

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 41.

12. Oktober 1922.

42. Jahrgang.

Gasverbrauch und Zusammensetzung der Abgase von Großgasmaschinen.

Von Dipl.-Ing. Diedrich Rauert in Oberhausen (Rhld.).

(Einfluß der Entnahmestelle auf die Zusammensetzung der abgasaugten Abgase. Gasverluste der Zweitakt- und Viertaktmaschinen. Hinweis auf große Spülverluste der Zweitaktmaschinen.)

Ueber den Gasverbrauch der Großgasmaschinen, wie sie auf unseren Hüttenwerken in großer Zahl in Betrieb sind, herrscht selbst in hüttenmännischen Fachkreisen noch eine gewisse Unsicherheit. Das rührt vornehmlich daher, daß alle Messungen über Gasverbrauch, also Volumenmessungen, bisher doch noch recht ungenau und unsicher waren, und daß solche Messungen in den meisten Hüttenwerken aus Betriebsgründen nicht ausgeführt werden konnten. Wo Messungen ausgeführt wurden, stimmten sie vielfach nicht mit den auf theoretischer Grundlage beruhenden Angaben der Maschinenfabriken überein und wurden von diesen angezweifelt.

Auf Anregung und unter Mitwirkung der Wärme- stelle der Gutehoffnungshütte habe ich einige Ver- suche und Messungen an den Betriebsmaschinen der Eisenhütte Oberhausen ausgeführt, welche vielleicht geeignet sind, die bestehenden Meinungsverschieden- heiten zu klären und einen Beitrag für die Beur- teilung der verschiedenen Maschinenarten zu liefern. Die Untersuchungen erstreckten sich auf folgende Punkte:

- I. Untersuchung der Gassäule im Auspuffrohr un- mittelbar hinter dem Zylinder von Zweitakt- Gasmaschinen.
- II. Untersuchung des Auspuffgasgemisches hinter Zweitakt- und Viertakt-Gasmaschinen.
- III. Gasverbrauchsmessung einer Gruppe von vier Zwillings-Zweitakt-Gichtgasmaschinen von je 1800 KW Nennleistung.
- IV. Gasverbrauchsmessung einer Gruppe von vier Viertakt - Tandem - Gichtgasmaschinen von je 1800 KW Nennleistung.

I. Untersuchung der Gassäule im Auspuff- rohr unmittelbar hinter dem Zylinder von Zweitakt-Gasmaschinen.

Abb. 1 zeigt die Auspuffleitung einer 1000-PS- Zweitaktmaschine in der üblichen Anordnung. Das Rohr schließt sich unten an den Zylindermantel an, führt etwa 3 m senkrecht nach unten, dann seitlich aus dem Fundament heraus, neben dem Fundament

entlang und mündet schließlich außerhalb des Ma- schinenhauses in einen gemauerten Kanal, aus dem ein Standrohr die Abgase ins Freie führt. Es ist allgemein üblich, die Abgasproben aus dem horizon- talen Rohr neben dem Fundament an einer beliebigen Stelle zu entnehmen. Dies ist in den meisten Bet- rieben schon deshalb notwendig, weil in der Regel mehrere Maschinen in einen gemeinsamen Kanal auspuffen, so daß man an dem Standrohr niemals das Abgas von einer Maschine rein erhält. Bei der Probenahme an einer solchen Stelle fallen nun zwei Erscheinungen auf: erstens, daß das Gas stoßweise in die Probeflasche eintritt. Bei jedem Auspuff der Maschine erfolgt ein starker, aber nur kurzer Druck- stoß. Zweitens tritt in regelmäßiger Folge nach dem Druckstoß ein Unterdruck ein, so daß man ge- zwungen ist, mit einem Saugheber die Abgasprobe aus der Leitung abzusaugen, um den Zutritt von Luft zu verhindern. Abb. 2 zeigt ein Indikatordiagramm aus einer solchen Auspuffleitung, welches mit gleich- mäßig umlaufender Trommel aufgenommen wurde. Auffallend ist die Höhe des Druckstoßes, während der Unterdruck weniger hervortritt. Dieser ist nur eine Folge der Schwingungen, welche die Gassäule nach dem Auspuff im Rohr ausführt. Die Gassäule kann ja nur kurze Zeit, während die Auspuffschlitze offen sind, in Bewegung sein. Sofort nach Schluß der Schlitze muß die strömende Bewegung aufhören, und die vorhandene Bewegungsenergie löst die Schwingungen aus. So rückt also die ganze Gassäule unter ständigen Schwingungen stoßweise um so viel vor, wie das Volumen eines Auspuffes nebst der Spülflut ausmacht.

Nach diesen Ueberlegungen erscheint es ohne Frage zweifelhaft, ob eine Probenahme aus dem wagerechten Rohr ein richtiges Bild von der Zu- sammensetzung der Abgase ergibt. Um dies fest- zustellen, wählte ich eine Maschine, deren Auspuff- rohr in einen kleinen Auspuffkanal allein einmündet, und ließ gleichzeitig an der in Abb. 1 mit c bezeich- neten Stelle und aus dem Standrohr je eine Abgas- probe sowie eine Maschinengasprobe nehmen. Der gleichmäßige Gang der Maschine, welche zum An-

solcher Proben, die gleichzeitig genommen wurden. Man sieht aus der ganz verschiedenen, aber gesetzmäßigen Zusammensetzung dieser Gase, daß es sich hier um Mischungen von Verbrennungsgas, Luft und Gichtgas handelt, die je nach der Stelle der Entnahme in einem anderen Verhältnis gemischt sind.

Zur weiteren Verfolgung dieser merkwürdigen Beobachtung ist es erforderlich, die verschiedenen Bestandteile des Gemisches nach ihrer Herkunft zu unterscheiden. Wir haben zunächst Verbrennungsrückstände und bezeichnen hiermit das Erzeugnis der Verbrennung des im Kraftzylinder mit der theoretisch erforderlichen Luftmenge zur Verpuffung gelangten Gichtgases; zweitens haben wir den bei der Verbrennung im Zylinder vorhandenen Luftüberschuß; diese beiden Bestandteile, welche beim Öffnen der Schlitze zunächst auspuffen, wollen wir als reine Abgase bezeichnen. Als dritter Teil des Abgasgemisches kommt die Spülluft, und als vierter das der Spülluft beigemengte Gichtgas in Betracht. Die beiden letzteren Teile werden immer in einer gewissen Mischung den reinen Abgasen nachströmen, denn schon vor dem Öffnen des Einlaßventils ist eine geringe Mischung der Spülluft mit dem Gichtgas nicht zu vermeiden. Die beiden Reihen der Proben der Versuche Nr. 7 und 8, Zahlentafel 1, weisen nur geringe Unterschiede auf; sie haben gemeinsam, daß die erste Probe (Stelle a), welche etwa 4 m hinter dem Zylinderflansch genommen wurde, kein Kohlenoxyd enthält, woraus mit Sicherheit folgt, daß im Kraftzylinder eine vollkommene Verbrennung stattfindet. Auffallend ist, daß der so leicht entzündbare Wasserstoff nicht vollständig verbrannt erscheint. Dies bedarf jedenfalls noch der Aufklärung. Man könnte wohl auf die Vermutung kommen, daß der Wasserstoffgehalt des Gichtgases zwar vollständig verbrennt, daß aber durch Vergasung des Schmieröles an den beim Vorschreiten des Kolbens freierwerdenden Zylinderwandungen neuer Wasserstoff frei wird. Selbst wenn man diese Möglichkeit annimmt, so genügt sie doch nicht zur restlosen Erklärung der gefundenen Wasserstoffmenge; denn eine überschlägliche Nachrechnung ergibt, daß sich aus der gesamten Schmierölmenge des Kraftzylinders höchstens 0,1 % Wasserstoff in den Abgasen vorfinden kann. Wenn man aber die immerhin mögliche Vergasung von Schmieröl außer Betracht läßt und nur mit dem im Gichtgas enthaltenen Wasserstoff rechnet, so müßte man auf Grund einiger Abgasanalysen annehmen, daß ein großer Teil desselben unverbrannt bleibt. Es bleibt noch zur Erklärung die Möglichkeit, daß in den betreffenden Abgasanalysen das Kohlenoxyd nicht ganz rein ausgeschieden wäre und nachträglich bei der Wasserstoffverbrennung mit verbrannt ist. Daß dies in einzelnen Fällen vorgekommen sein kann, soll nicht bestritten werden. Der in den Abgasanalysen angegebene Wasserstoffgehalt bildet demnach eine gewisse Unsicherheit in den auf die Analyse gegründeten Rechnungen. Immer hin sind die dadurch möglichen Fehler ganz unbedeutend, zumal in keiner der benutzten Gleichungen der Wert H_2 unmittelbar enthalten ist.

Unter der Annahme nun, daß an der Stelle a reine Abgase entnommen wurden ohne Beimengung von Spülluft, was nach dem hohen Kohlensäuregehalt unbedingt wahrscheinlich ist, läßt sich für alle fünf Proben aus ihrer Zusammensetzung ermitteln, in welchem Verhältnis die oben aufgezählten vier Bestandteile des Abgasgemisches in ihnen enthalten sind.

Die Ergebnisse der Ausrechnung sind in den Schaubildern, Abb. 3, aufgetragen. Diese geben ein anschauliches Bild von den Abgasen, wie sie etwa während der Ruhepausen der Gassäule zwischen zwei Auspuffen in der Leitung verteilt sind. Nach Schluß der Schlitze, d. h. nach erfolgter Spülung und Ladung, wird unmittelbar hinter den Schlitzen im Zylindermantel und im Anfang der Rohrleitung die

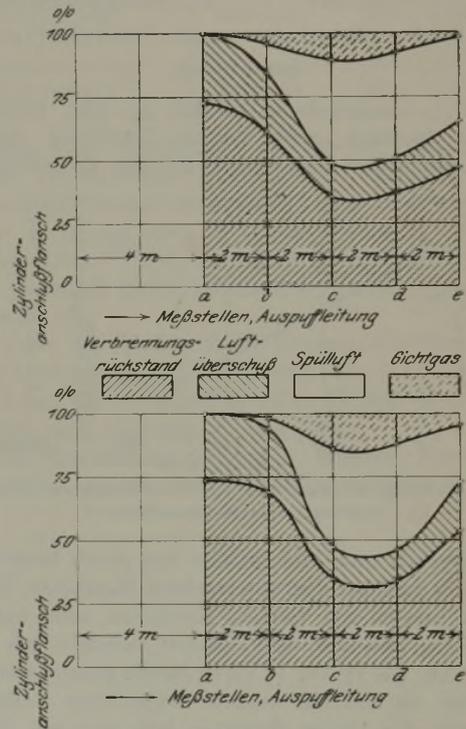


Abbildung 3. Verhältnisse in der Auspuffleitung.

mit Gichtgas untermischte Spülluft sich befinden, darauf folgen die Abgase des letzten Auspuffes, welche an der Stelle a, 4 m hinter dem Zylinderflansch, rein entnommen wurden. Je weiter wir in der Leitung vorschreiten, desto mehr haben die Abgase sich bereits mit der Spülluft des vorhergehenden Hubes der Maschine gemischt. In der Gegend von c und d überwiegt die Spülluft, während sich bei e schon die Abgase des vorhergehenden Auspuffes bemerkbar machen. Daß dies nur in den kurzen Augenblicken der Ruhe zutreffende Verteilung der Gase in so deutlicher Weise in den entnommenen Proben zum Ausdruck kommt, ist in der schon oben erwähnten Tatsache begründet, daß bei der Probenahme das Gas nur stoßweise austritt. Die Druckwelle, welche sich beim Öffnen der Schlitze mit sehr großer Schnelligkeit durch die Leitung fortpflanzt, drückt etwas von dem zunächst noch ruhenden Gemisch in die Probeflasche. Während der fol-

genden Zeit, wenn die Gassäule in Bewegung ist, herrscht auch kein Ueberdruck mehr, und es wird gar kein Gas oder doch nur eine geringere Menge entnommen. So kann man also, je nachdem, wo man die Probenahmestelle wählt, ein ganz beliebiges Gemisch entnehmen, von der reinen Abgasprobe mit 0,0 % Kohlenoxydgehalt bis zu der ungünstigsten Mischung, welche 4 % und noch mehr Kohlenoxyd enthält. Ein richtiges Urteil über die Sparsamkeit im Gasverbrauch einer Zweitaktmaschine kann man demnach nur erlangen, wenn man die Abgasproben aus dem Standrohr hinter dem Auspuffkanal entnimmt, wo die Abgase vollständig mit der Spülluft gemischt sind.

II. Untersuchung des Auspuffgasgemisches hinter Zweitakt- und Viertakt-Gasmaschinen.

Zur Untersuchung wurden je drei verschiedene Zweitakt- und Viertakt-Maschinen herangezogen, deren Hauptmerkmale aus Zahlentafel 2

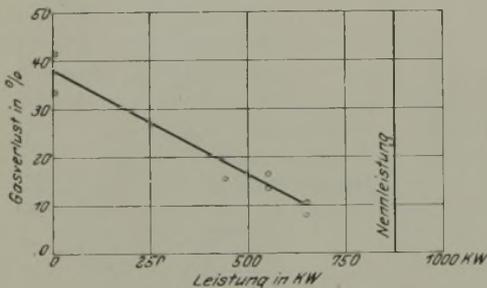


Abbildung 4. Gasverluste bei verschiedener Nutzleistung. Zweitaktmaschine 1.

zu ersehen sind. Ich möchte hier gleich bemerken, daß es sich bei den untersuchten Maschinen, Zweitakt- sowohl wie Viertakt-Maschinen, nicht um die neuesten Ausführungen handelt, sondern um Maschinen, wie sie vor 10 bis 15 Jahren gebaut wurden. Ueber die erst seit kurzem eingeführten Verbesserungen der beiden Bauarten läßt sich aus diesen Untersuchungen demnach kein Urteil fällen.

Bei der Untersuchung der verschiedenen Maschinenarten handelte es sich hauptsächlich darum, festzustellen, wieviel von dem der Maschine zugeführten Gichtgas unverbrannt bleibt, also nutzlos verloren geht.

A. Zweitaktmaschinen.

1. Eine Zweitaktmaschine älterer Bauart von 700 KW Nennleistung. Der Gasschieber steuert die Gaspumpe mit gleichbleibender Füllung von 60 %. Die Regelung auf gleichbleibende Umdrehungszahlen erfolgt durch einen zweiten, vom Regler abhängigen Schieber, welcher eine Rückströmung aus dem Gaskanal in den Saugraum steuert. Die Einstellung auf verschiedene Belastung erfolgte durch Drosselung in der Saugleitung, so daß der Regler bei jedem Versuch in der Mittelstellung stand. Diese Art der Regelung lief also tatsächlich auf eine Füllungsregelung hinaus, denn durch die Drosselung der Gaszu-

leitung wurde die Füllung der Gaspumpe trotz gleichbleibender Schieberstellung verringert, während die Rückströmung infolge der unveränderten Reglerstellung bei allen Versuchen annähernd gleich war. In Abb. 4 sind die Gasverluste nach der Nutzleistung aufgetragen. Es ergibt sich, daß bei dieser Maschine die prozentualen Gasverluste mit steigender Belastung sinken. Eine überschlägliche Rechnung zeigt, daß die absoluten Gasverluste in den untersuchten Grenzen der Belastung etwa gleich bleiben. Allerdings konnten die Verhältnisse bei Vollast und Ueberlastung der Maschine nicht untersucht werden, da der Drehstromerzeuger keine höhere Belastung erlaubte. Der niedrigste gemessene Gasverlust betrug bei fast voller Belastung 8 %.

2. Zwei Zweitaktmaschinen von je 650 KW Nennleistung, welche zum Antrieb von Gebläsemaschinen dienen und deshalb keine selbsttätige Regelung besitzen. Die Steuerung der Leistung erfolgt von Hand durch Verdrehen des Gaspumpenschiebers, wodurch eine Aenderung der Pumpenfüllung erreicht wird.

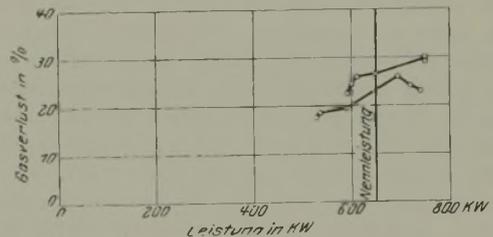


Abbildung 5. Gasverbrauch bei verschiedener Nutzleistung. Zweitaktmaschine 2.

Es wurden zwei Reihen von Versuchen durchgeführt, bei denen die Umdrehungszahl beider Maschinen gleichgehalten wurde. Die Belastung wurde geändert, indem die Windpressung mit Hilfe von anderen, auf dieselbe Leitung arbeitenden Maschinen geändert wurde. Die Abgasproben wurden aus dem beiden Maschinen gemeinsamen Auspuffkanal entnommen. In Abb. 5 sind die Gasverluste nach der Nutzleistung aufgetragen. Bei diesen Maschinen steigen die Gasverluste in dem untersuchten Leistungsbereich (80 % bis 115 % der Nennleistung) mit der Leistung. Die Verluste betragen bei normaler Leistung etwa 25 % des zugeführten Gases und steigen bei Ueberlastung bis zu 30 %.

3. Die Untersuchung erstreckte sich auf zwei gleiche Zwillingmaschinen von je 1800 KW Nennleistung, von denen jede einen besonderen Auspuffkanal hatte, so daß sie einzeln untersucht werden konnten. Die Maschinen haben Füllungsregelung der Gaspumpe, welche sowohl von der Handsteuerung als auch vom Regler abhängig ist. Dies ist dadurch erreicht, daß mit der Handsteuerung der feste Punkt des Reglerhebels eingestellt wird, wodurch die Umdrehungszahl der Maschine in gewissen Grenzen festgelegt ist. Innerhalb dieser mit dem Handhebel eingestellten Grenzen beherrscht der Regler die Maschine vom Leerlauf bis zur Vollast, indem er die Füllung

Zahlentafel 2. Zusammenstellung der Versuchsmaschinen.

| Type Nr. | Bauart | Abmessungen | Art der Steuerung | Angetriebene Maschine | Erbauer und Baujahr |
|----------|---------------------|---|---|-----------------------|--------------------------------|
| 1 | 1-Zylinder-Zweitakt | Zylinder-Durchmesser 950 Hub 1600; n = 74 | Schiebersteuerung mit Rückströmregelung | Drehstrom-Erzeuger | Gutehoffnungshütte 1903. |
| 2 | 1-Zylinder-Zweitakt | Zylinder-Durchmesser 900 Hub 1400; n = 60 | Schiebersteuerung mit Füllungsregelung | Gebläsemaschine | Gebr. Klein Dahlbruch 1909. |
| 3 | Zwilling-Zweitakt | Zylinder-Durchmesser 1050 Hub 1400; n = 70 | Schiebersteuerung mit Füllungsregelung | Gebläsemaschine | Gutehoffnungshütte 1912. |
| 4 | Tandem-Viertakt | Zylinder-Durchmesser 980 Hub 1200; n = 98 | Mischventilsteuerung mit Hubregelung | Drehstrom-Erzeuger | Haniel & Lueg Düsseldorf 1909. |
| 5 | Tandem-Viertakt | Zylinder-Durchmesser 1000 Hub 1200; n = 98 | Mischventilsteuerung mit Hubregelung | Drehstrom-Erzeuger | Gutehoffnungshütte 1910. |
| 6 | Tandem-Viertakt | Zylinder-Durchmesser 1250 Hub 1300; n = 98 | Mischventilsteuerung mit Hubregelung | Drehstrom-Erzeuger | Gutehoffnungshütte 1913. |

der Gaspumpe ändert. Der Regler hält also, nachdem er durch den Handhebel in die richtige Stellung gebracht ist, die gewünschte Umdrehungszahl bei der herrschenden Belastung. Wird die Belastung geändert, ohne daß die Umdrehungszahl sich ändern soll, so muß der Regler mittels des Handhebels in eine andere Stellung gebracht werden, damit er bei veränderter Füllung der Gaspumpe wieder dieselbe Umdrehungszahl hält. Trotz dieser scheinbar vollkommenen Steuerung gelang es nicht immer, die gewünschte Umdrehungszahl von $n = 70$ während der Probenahme zu halten. Die dem Vergleich der einzelnen Messungen zugrunde gelegte Leistung der Maschinen ist deshalb nicht nach der wirklich gemessenen Umdrehungszahl, sondern nach $n = 70$, im übrigen aber in der weiter unten im III. Abschnitt beschriebenen Weise aus dem gemessenen Winddruck berechnet. Diese Berichtigung war notwendig, weil der Gasverlust der Maschinen dargestellt werden soll nicht in Abhängigkeit von der Leistung, welche bei gleicher Diagrammentwicklung mit den Umdrehungszahlen in weiten Grenzen schwanken kann, sondern von dem Belastungsgrad des Kraftzylinders, wie er in der Diagrammentwicklung seinen Maßstab findet. Diese Absicht wäre am vollkommensten erreicht, wenn während des Versuchs Dauerdiagramme von allen vier Kraftzylinderseiten genommen wären, so daß man die indizierte Leistung hätte feststellen können. Das ließ sich leider nicht durchführen. Deshalb wurde die Nutzleistung (effektive Leistung) bei allen Maschinen zum Maßstab genommen. Bei den Gebläsemaschinen diente hierfür der während des Versuchs gleichbleibende Winddruck, welcher mit der von der Maschine während einer Umdrehung geleisteten Nutzarbeit in einem durch Vorversuche festgestellten Zusammenhang steht. Der gebräuchliche Maßstab der Nutzleistung wurde dann durch Einführung der mittleren Umdrehungszahl $n = 70$ gewonnen. In Abb. 6 sind die aus den Versuchsergebnissen berechneten Punkte für beide Maschinen aufgetragen; sie zeigen recht gute Übereinstimmung und liegen noch etwas höher als bei den unter 2

untersuchten Maschinen. Bei beiden Maschinen steigt der Gasverlust innerhalb der normalen Belastungsgrenzen mit steigender Leistung. Am niedrigsten ist er bei etwa 80 % der Belastung. Beim Sinken unter 70 % steigen die Gasverluste wieder an, was jedenfalls in unvollkommener Verbrennung begründet ist.

Sollen die Ergebnisse der Untersuchung der drei verschiedenen Zweitaktmaschinen unter einen einheitlichen Gesichtspunkt gebracht werden, so ist zunächst noch folgendes zu bemerken:

Die Nennleistung der ersten, ältesten, Maschine ist, wenn man sie nach ihren Abmessungen in der-

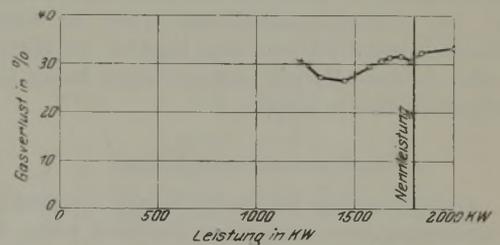


Abbildung 6. Gasverluste bei verschiedener Nutzleistung. Zweitaktmaschine 3.

selben Weise bestimmt wie die der anderen Maschinen, nicht 700 kW, sondern 880 kW. Die Maschine wurde also nur in dem Bereich von 50 % bis 75 % der Nennleistung untersucht. Bei 75 % der Belastung finden wir aber auch bei den anderen Maschinen den geringsten Gasverlust. Es ist ohne weiteres anzunehmen, daß bei einer weiteren Steigerung der Leistung auch bei dieser Maschine der Gasverlust zunehmen würde. Somit wäre also allen Maschinen gemeinsam, daß der Gasverlust bei etwa 75 % der Nennleistung einen Mindestwert erreicht.

Es bliebe noch übrig, die recht erheblichen Unterschiede zu erklären, die bei den drei Maschinentypen gefunden wurden. Wenn auch geringe Unterschiede in der Größe der Maschinen sowie in der Steuerung vorliegen, so können diese doch nicht maßgebend

sein, denn in großen Zügen ist die Steuerung dieselbe. Alle Maschinen arbeiten nach System Körting, die Luftpumpen haben unverändert volle Füllung, die Gaspumpen eine geringere und je nach der Belastung geänderte Füllung. Ich sehe den wichtigsten Unterschied vielmehr in einem anderen Punkte. Der Gasverlust ist zum größten Teil ohne Frage eine Folge der Unvollkommenheit des Spülvorganges, welcher wesentlich von der Form der auszuspügenden Räume abhängig ist. Betrachten wir nun bei den drei Maschinen den Wert

$$\frac{H}{D} = \frac{H_{ob}}{\text{Zylinderdurchmesser}}$$

so finden wir die Zahlen 1,685, 1,555 und 1,333. Bringen wir diese Zahlen in Beziehung zu den gemessenen Gasverlusten, so können wir sagen: Je länger der Zylinder im Verhältnis zum Durchmesser ist, desto günstiger gestaltet sich die Spülung, desto weniger Gas geht mit der Spülluft verloren. Ich stehe nicht an, dieser Behauptung eine große Wahr-

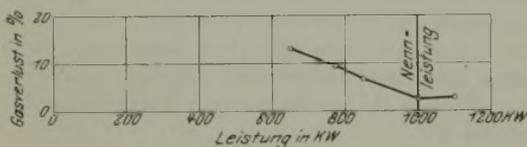


Abbildung 7. Gasverluste bei verschiedener Nutzleistung. Viertaktmaschine 4.

scheinlichkeit zuzusprechen. Danach wäre das Bestreben des Konstrukteurs, einerseits den Zylinderdurchmesser zu vergrößern, um eine hohe Leistung herauszubringen, andererseits den Hub mit Rücksicht auf die Kolbengeschwindigkeit klein zu halten, wärmewirtschaftlich sehr zum Nachteil der Hüttenwerke, da diese Vorteile nur mit einem hohen Gasverbrauch erkauft werden.

B. Viertaktmaschinen.

4. Eine Maschine Nürnberger Bauart von 1000 KW Nennleistung, bei welcher das Gasventil neben dem Einlaßventil angeordnet ist. Es wurde eine Reihe von Proben bei verschiedener Belastung in den Grenzen von 650 bis 1100 KW genommen. Die Aenderung der Belastung wurde bei gleichbleibender Umdrehungszahl durch Verstellen des Reglers erreicht, welcher den Hub der Gasventile beeinflußt. Abb. 7 zeigt das Ergebnis.

5. Eine Maschine Nürnberger Bauart von 1000 KW Nennleistung, bei welcher das Gasventil über dem Einlaßventil angeordnet ist. An dieser Maschine wurden nur drei Proben bei annähernd voller Belastung genommen, da eine weitgehende Regelung sich aus Betriebsgründen nicht gut durchführen ließ. In den genommenen Abgasmengen ließ sich kein Kohlenoxyd feststellen. Die Maschine hatte also keine meßbaren Gasverluste.

6. Zwei Maschinen Nürnberger Bauart von je 1800 KW Nennleistung mit derselben Ventilordnung wie Maschinentyp 5. Die Regelung ließ sich von 600 KW bis 2000 KW einwandfrei durchführen.

Kurve des Gasverlustes bei verschiedenen Belastungen aufstellen läßt. Abb. 8 zeigt das Ergebnis für diese Maschinen.

An jeder Maschine wurden zwei Reihen von je sechs Proben genommen. Die Abweichungen sind nicht bedeutend, nur eine Probe fällt aus der Gesetzmäßigkeit weit heraus, so daß sich recht gut eine mittlere

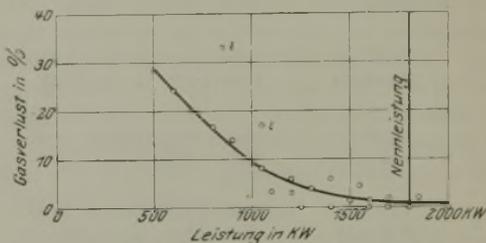


Abbildung 8. Gasverluste bei verschiedener Nutzleistung. Viertaktmaschine 6.

Die beiden Kurven der Viertaktmaschinen stimmen gut überein, indem sie bei der Nennleistung und bis zu 10 % Ueberlastung den geringsten Gasverlust zeigen, während mit abnehmender Belastung der Gasverlust schnell ansteigt, bis er im Leerlauf etwa 40 % erreicht. Es handelt sich hierbei nur um Gasverluste infolge unvollkommener Verbrennung, da Spülverluste bei der Viertaktmaschine nicht in Frage kommen. Unter der Annahme, daß die unvollkommene Verbrennung infolge schwachen Gemisches bei geringerer Belastung in den Zweitaktmaschinen denselben Einfluß auf die Gasverluste hat wie bei den Viertaktmaschinen, können wir die bei den Zweitaktmaschinen festgestellten Gesamtgasverluste zerlegen in die beiden Teile, die einerseits durch

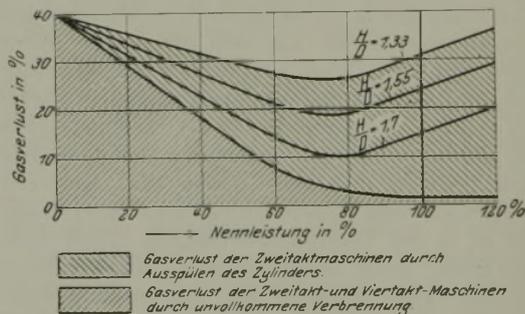


Abbildung 9. Gasverluste bei verschiedener Nutzleistung von Gasmaschinen.

unvollkommene Verbrennung, andererseits durch die Unvollkommenheit des Spülvorganges verursacht werden. In Abb. 9 ist der Versuch gemacht, diese Verhältnisse in allgemeingültiger Weise zur Anschauung zu bringen. Die Kurven sollen keine genauen Werte für die einzelnen Maschinentypen geben; dafür reichte die Zahl der vorgenommenen Messungen nicht aus. Aber die Kurven sind sehr wohl geeignet, die aus den Versuchen sich ergebenden Schlußfolgerungen zu veranschaulichen. Die unterste Kurve begrenzt die Gasverluste durch unvollkommene Verbrennung, welche allen Maschinenarten gemeinsam sind. Die drei oberen Kurven geben den

Gesamtgasverlust der Zweitaktmaschinen mit verschiedenen Werten $\frac{H}{D}$ an. Die zwischen diesen Kurven und der untersten Kurve liegende Fläche bezeichnet den Gasverlust, welcher durch die Spülung der Zweitaktmaschinen entsteht. Die Höhe dieses Verlustes nimmt mit der Belastung der Maschinen ständig zu, wie das ja auch nicht anders zu erwarten ist, während der erste Verlust mit steigender Belastung abnimmt. Aus der Summierung dieser beiden Anteile bei den Zweitaktmaschinen erklärt sich die beobachtete Tatsache, daß der Gesamtverlust vom Leerlauf bis zu etwa 75 % der Nennleistung abnimmt, von da ab wieder ansteigt, so daß bei 75 % ein Kleinstwert entsteht. Beachtenswert und deshalb einer genaueren Untersuchung wert sind die erheblichen Unterschiede, die durch die verschiedenen Werte $\frac{H}{D}$ begründet sind.

Die wirtschaftliche Ueberlegenheit der Viertaktmaschine ist unverkennbar, denn bei der Nennleistung hat sie nur einen Gasverlust von 1 bis 2 %, während derselbe bei der Zweitaktmaschine je nach der Bauart bei 15 % bis 30 % liegt.

II. Messung des Gasverbrauchs von vier Zwillings-Zweitakt-Gichtgasmaschinen D Z 14b.

Die Messung wurde ausgeführt an vier Gasgebläsemaschinen derselben Bauart von folgenden Abmessungen:

Hub: 1400 mm Kraftzylinder- Φ 1050 mm
n = 70 Gebläse- „ „ 2225 } „

Die Maschinen Nr. 10 und 12 arbeiteten jede auf einen Hochofen mit voller Gebläseleistung und waren während des größten Teiles der Versuchszeit an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit. Die Maschinen Nr. 11 und 13 arbeiteten zusammen auf einen dritten Hochofen mit je $\frac{3}{4}$ der Gebläseleistung. Dies wurde dadurch erreicht, daß an jeder Maschine eine Gebläseseite eines Zylinders leer lief. Diese beiden Maschinen waren infolgedessen nicht ganz voll, aber infolge der höheren Windpressung des Ofens doch mit 85 % der Nennleistung belastet. Während des Versuches, welcher 42 Minuten dauerte, bliesen die Ofen ohne jede Unterbrechung durch; das übliche Stauchen wurde nicht ausgeführt, so daß die Messung sich nur auf den Zustand des „Vollblasens“ bezieht.

1. Messung der Maschinenleistung.

Als nutzbare Maschinenleistung wurde die indizierte Leistung der Gebläsezylinder angesehen und in folgender Weise bestimmt. Nach Eichung der Winddruckschreiber (Apparate von der Firma De Bruyn) wurden alle Gebläsezylinder der Maschinen bei durchschnittlich 70 minutlichen Umdrehungen und verschiedenem Winddruck indiziert.

Wo während des Indizierens die Umdrehungszahl nicht auf 70 gehalten werden konnte, ist eine Berichtigung des mittleren indizierten Druckes auf Grund von früheren Versuchen erfolgt. Nachdem die Beziehung zwischen p_i und p_e für alle Maschinen

in Schaubildern festgelegt war, genügte zur Bestimmung der Maschinenleistung, die Umdrehungen und den Winddruck an den einzelnen Maschinen fortlaufend abzulesen. Die minutlichen Umdrehungen wurden ermittelt, indem alle drei Minuten die Hubzähler der Maschinen abgelesen wurden. In der Zwischenzeit wurde ebenfalls alle drei Minuten der Winddruck an den Druckschreibern abgelesen. Mit Rücksicht auf die steigenden Drehzahlen der Maschinen und des infolgedessen ebenfalls steigenden Gasverbrauchs wurde die Versuchszeit in drei Abschnitte unterteilt. Von den drei Abschnitten sowie von der ganzen Versuchszeit wurden die Mittelwerte errechnet und für die Bestimmung der mittleren Maschinenleistung benutzt. Zu diesem Zwecke wurde aus den Schaubildern der zu dem jeweils abgelesenen Winddruck gehörige mittlere indizierte Druck entnommen und in die aus den Maschinenkonstanten sich ergebende Gleichung für die Leistung in KW eingesetzt:

$$N_e = 8,75 n \cdot \sum p_i \text{ KW}$$

Für die Maschinen 10 und 12, welche voll belastet mit vier Gebläsezylinderseiten arbeiteten, wurde $\sum p_i = 4p_i$ eingesetzt. Für die Maschinen 11 und 13, welche nur mit drei Gebläsezylinderseiten arbeiteten, während auf der vierten leer laufenden Seite der mittlere indizierte Druck $p_i = 0,22 \text{ kg/cm}^2$ betrug, wurde $\sum p_i = 3p_i + 0,22$ eingesetzt. Zahlentafel 3 zeigt die Ergebnisse der Berechnung. Hier ist in der letzten Spalte bereits der Wärmeverbrauch eingesetzt, der sich aus der gleichzeitig vorgenommenen Gasmessung ergibt.

Zahlentafel 3. Berechnung der Maschinenleistung und des Wärmeverbrauchs.

| Zeit | Maschine | n | Windpressung kg/cm ² | Mittlerer indizierter Druck p _i kg/cm ² | ∑ p _i | Nutzleistung KW | Wärmeverbrauch |
|-----------------------------------|----------|------|------------------------------------|---|------------------|--------------------|----------------|
| | | | | | | | WE/ KWst |
| 4 ¹⁵ - 4 ³⁰ | 10 | 71,0 | 0,754 | 0,684 | 2,736 | 1700 | |
| | 11 | 70,3 | 0,944 | 0,776 | 2,548 | 1570 | |
| | 12 | 65,4 | 0,874 | 0,738 | 2,952 | 1690 | |
| | 13 | 72,1 | 0,908 | 0,784 | 2,572 | 1625 | |
| Summe | | | | | | 6585 | 6550 |
| 4 ³⁰ - 4 ⁴⁵ | 10 | 71,5 | 0,834 | 0,734 | 2,936 | 1840 | |
| | 11 | 72,0 | 0,952 | 0,780 | 2,560 | 1615 | |
| | 12 | 68,1 | 0,906 | 0,756 | 3,024 | 1805 | |
| | 13 | 73,2 | 0,912 | 0,786 | 2,578 | 1650 | |
| Summe | | | | | | 6910 | 6610 |
| 4 ⁴⁵ - 4 ⁵⁷ | 10 | 74,1 | 0,809 | 0,718 | 2,872 | 1865 | |
| | 11 | 72,3 | 0,935 | 0,770 | 2,530 | 1602 | |
| | 12 | 70,4 | 0,906 | 0,756 | 3,024 | 1863 | |
| | 13 | 73,2 | 0,902 | 0,780 | 2,560 | 1641 | |
| Summe | | | | | | 6971 | 6650 |
| 4 ¹⁵ - 4 ⁵⁷ | 10-13 | | | | | 6810 | 6600 |

2. Die Messung des Gasverbrauchs.

Der Gasverbrauch wurde durch einen Mengenschreiber der Hydro-Apparate-Bauanstalt in Düsseldorf gemessen, welcher an die Meßleitungen eines Stauflansches angeschlossen war. Der Stauflansch be-

fand sich an einer geeigneten Stelle der Hauptgaszuleitung zum Maschinenhaus, so daß an einer Stelle die Gasverbrauchsmenge aller vier Maschinen gemessen wurde. Die Angaben des Mengenschreibers wurden für die drei oben erwähnten Zeitabschnitte der Messung einzeln planimetriert und nach der Eichkurve ausgewertet. Die Temperatur des Gases wurde gemessen und unverändert gefunden. Der Gasdruck konnte während des Versuchs in ausreichendem Maße unverändert erhalten werden. Da das Gas unmittelbar aus der Naßreinigung den Maschinen zugeführt wurde, so war die Annahme gerechtfertigt, daß es mit Wasserdampf gesättigt war. Um nun die ermittelte Gasmenge auf den Zustand zurückzuführen, der für die Heizwertbestimmung angenommen wird, nämlich trockenes Gas von 0° und 760 mm QS Druck, wurde von dem gemessenen absoluten Druck der bei der gemessenen Temperatur herrschende Sättigungsdruck für Wasserdampf abgezogen und nach dem verbleibenden Restdruck die Umrechnung der Gasmenge vorgenommen. Der mittlere Heizwert des Gases wurde durch acht in Zwischenräumen von sechs Minuten genommene Gasproben, die im Orsat-Apparat untersucht wurden, festgestellt. Zahlentafel 4 enthält die ermittelten Werte.]

3. Beurteilung der Messungen.

Der Wärmeverbrauch von 6600 WE/KWst erscheint auf den ersten Blick außerordentlich hoch. Man darf aber nicht übersehen, daß die Wärme des zugeführten Gases nicht in vollem Umfange freigegeben ist, da ein erheblicher Teil des Gases unverbrannt durch die Maschinen ging. Bei Zweitaktmaschinen ist dieser Anteil größer, als bisher vielleicht angenommen wurde. Hierüber wurde, anschließend an die Gasverbrauchsmessung, eine ganze Reihe Versuche angestellt, über die im II. Abschnitt dieser Abhandlung zusammenfassend berichtet ist. Aus diesen Versuchen ergab sich, daß die Maschinen bei der während des Hauptversuchs festgestellten Belastung und Drehzahl etwa den folgenden Verlust an unverbranntem Gas aufwiesen:

| | | |
|--------------|-------|---|
| Maschine 10: | 30 % | des zugeführten Gases. |
| „ 11: | 30 % | „ „ „ |
| „ 12: | 35 % | (Hier waren an einem Kraftkolben die Dichtungsringe undicht.) |
| „ 13: | 31 %. | |

Im Durchschnitt 31,5 % des zugeführten Gases.

Die Gasverluste sind zum größten Teil auf die Unvollkommenheit des Spülverfahrens zurückzuführen, zum andern Teil auf Undichtigkeiten der Kolbenringe und unvollkommene Verbrennung. Auf den mittleren Wärmeverbrauch von 6600 WE/KWst berechnet ergibt sich ein Verlust von 2080 WE/KWst, so daß ein nutzbarer Verbrauch von 4520 WE/KWst

verbleibt, oder, falls man es vorziehen sollte, nach PS zu rechnen,

$$3320 \text{ WE/PS}_{\text{st.}}$$

Bei der Annahme eines nutzbaren Wirkungsgrades von 0,75 für die Zwilling-Zweitaktmaschinen berechnet sich der Wärmeverbrauch für die indizierte Leistung zu

$$3400 \text{ WE/KW}_{\text{st}} = 2500 \text{ WE/PS}_{\text{st.}}$$

Das sind Zahlen, welche in Anbetracht der Größe der Maschinen durchaus angemessen erscheinen.

Der Gesamtwirkungsgrad der Gebläsemaschinen, der sich aus diesen Zahlen ergibt, beträgt etwa 19 %.

IV. Messung des Gasverbrauches an einer Gruppe von 4 D. V. T. 13-Gichtgasmaschinen.

Die Messung wurde ausgeführt, während drei Maschinen der Gruppe im Betrieb waren. Die drei Maschinen dienen zum Antrieb von Drehstromerzeugern und arbeiteten mit unveränderter Um-

Zahlentafel 4. Gasmengenmessung. (Barometerstand B = 759 mm QS.)

| Zeit | Abgelesene Gasmenge | Gas-temperatur | Abgelesener Ueberdruck in mm QS | Dampfdruck bei t ° C in mm QS | Gasdruck in mm QS B + P ₁ - P _d = P _g | Berichtigte Gasmenge V ₀ | Mittlerer Heizwert | Wärmeverbrauch |
|----------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------------|--------------------|----------------|
| | m ³ /min | t ° C | P ₁ | P _d | | m ³ /min | WE | WE/min |
| 4 ¹⁵ —4 ³⁰ | 720 | 19,5 | 20 | 17 | 762 | 674 | 1067 | 720 000 |
| 4 ³⁰ —4 ⁴⁵ | 747 | 19,5 | 20 | 17 | 762 | 700 | 1090 | 762 000 |
| 4 ⁴⁵ —4 ⁵⁷ | 760 | 19,5 | 20 | 17 | 762 | 711 | 1098 | 780 000 |
| Mittel | 740 | 19,5 | 20 | 17 | 762 | 692 | 1084 | 750 000 |

drehungszahl parallel geschaltet auf ein gemeinsames Drehstromnetz, in welchem die Turbine eines anderen Kraftwerkes die Leistungsregelung besorgte. Die Maschinen sind alle von gleicher Größe und Bauart. Sie haben folgende Abmessungen:

Zylinderdurchm. 1250 mm; Hub 1300; n 95 Umdr./min.

1. Messung der Maschinenleistung.

Als nutzbare Maschinenarbeit wurden die am Schaltbrett durch geeichte Zähler gemessenen Kilowattstunden angesehen. Die ganze Messung erstreckte sich über eine Stunde. Die Zähler wurden in Zwischenräumen von 15 Minuten abgelesen. Die durchschnittliche Leistung der Maschinengruppe betrug während der Messung 4800 KW.

2. Messung des Gasverbrauchs.

Der Gasverbrauch wurde ebenso wie bei der Messung an den Zweitaktmaschinen durch einen Mengenschreiber der Hydro-Apparate-Bauanstalt in Düsseldorf gemessen, welcher an die Meßleitung eines Staufflansches angeschlossen und vorher geeicht war. Die Angaben des Mengenschreibers, welche während der Versuchszeit fast unverändert blieben, wurden für diese Zeit ausplanimetriert und nach der Eichkurve zu 19 980 m³ ausgewertet. Die Temperatur des Gases wurde in Zwischenräumen von 5 Minuten gemessen. Der Gasdruck schwankte während des Versuchs nur ganz unbedeutend, da ein Gasbehälter sich in der Gasleitung befindet. Der Druck betrug 10 mm QS über Luftdruck, welcher auf 775 mm QS stand. Der Sättigungsdruck für

Wasserdampf beträgt bei der herrschenden Temperatur von 6,2° etwa 7 mm QS. Somit ergibt sich der absolute Gasdruck zu: $775 + 10 - 7 = 778$ mm QS, die absolute Temperatur zu 279,2°. Nach diesen beiden Werten wurde das gemessene Gasvolumen umgerechnet und ergab:

$$V_0 = \frac{19980 \cdot 778 \cdot 273}{760 \cdot 279,3} = 20000 \text{ m}^3/\text{st.}$$

Zur Bestimmung des Heizwertes wurde alle fünf Minuten eine Gasprobe genommen und mit dem Orsat-Apparat untersucht. Der mittlere Heizwert betrug 1030 WE/m³. Somit ergibt sich ein Gesamtwärmeverbrauch der drei Maschinen von:

$$\frac{20000 \cdot 1030}{4800} = 4292 \text{ WE/KWst.}$$

3. Beurteilung der Messungen.

Da die Maschine 8 einen Einstellungsfehler auf einer Zylinderseite zeigte, wurden an dieser Maschine drei Abgasproben genommen, und zwar die dritte, nachdem der Fehler beseitigt war. Die beiden ersten Proben wiesen einen CO-Gehalt von 0,6 % auf, die dritte enthielt kein Kohlenoxyd. Im Hinblick hierauf und auf die früheren Versuche kann mit Sicherheit angenommen werden, daß die beiden anderen Maschinen, welche während der ganzen Versuchszeit voll belastet waren, keine Gasverluste in den Auspuffgasen hatten. Berechnen wir den Gasverlust der Maschine 8 in derselben Weise, wie es im Abschnitt II erläutert ist, so ergibt sich für die ersten 40 Minuten 4,8 %, im Durchschnitt der ganzen Stunde 3,2 %. Auf den Gesamtgasverbrauch der drei Maschinen berechnet ist das ein Gasverlust von 0,95 % = 41 WE/KWst. Nach Abzug dieses Verlustes würde der Wärmeverbrauch der voll belasteten und richtig eingestellten Maschinen 4251 WE/KWst betragen, was einem Gesamtwirkungsgrad der Kraftmaschinen von 20,2 % entspricht. Diese Zahl läßt

sich nicht unmittelbar mit dem für die Zweitakt-Gebläsemaschinen gefundenen Wert von 19 % vergleichen, denn vor allen Dingen wird der mechanische Wirkungsgrad der beiden Maschinentypen verschieden sein. In dem thermischen Wirkungsgrad kann kein sehr großer Unterschied bestehen, da die Maschinen etwa gleich groß sind. Jedenfalls bedarf es, um in dieser Hinsicht einen Vergleich zwischen Zweitakt und Viertakt zu ziehen, erheblich genauere Untersuchungen.

Hier sei zum Schluß nur noch einmal darauf hingewiesen, daß die Zweitaktmaschine infolge des großen, durch die Ausspülung des Zylinders entstehenden Gasverlustes wirtschaftlich der Viertaktmaschine erheblich unterlegen ist. Seit einigen Jahren bemühen die Maschinenfabriken sich allerdings, diesen großen Nachteil auszugleichen, indem sie für den Gaseinlaß eine besondere Steuerung vorsehen, welche verhindern soll, daß ein Teil des Gases mit der Spülluft ungenutzt durch den Zylinder geht. In welchem Maße das bisher gelungen ist, ist mir nicht bekannt, da ich noch keine Gelegenheit hatte, eine mit gesonderter Gassteuerung ausgerüstete Maschine zu untersuchen. Ausgeschlossen erscheint es mir aber, daß die Gasverluste auch nur annähernd auf den geringen Betrag der Viertaktmaschinen zurückgehen werden.

Vorläufig bilden aber gerade die Maschinen, welche dieser Untersuchung zugrunde liegen, noch die Mehrzahl der Betriebsmaschinen unserer Hüttenwerke, und sie werden wohl oder übel auch noch weitere zehn Jahre im Betrieb bleiben müssen. Deshalb ist es von außerordentlicher Wichtigkeit, daß die Wirtschaftlichkeit oder Unwirtschaftlichkeit dieser Maschinen bekannt wird. Denn nur wenn ein Fehler in seiner ganzen Größe bekannt ist, werden Mittel und Wege gesucht und sicher auch gefunden, um gründliche Abhilfe zu schaffen.

Der Gruppenakkord.

Ein Beitrag zur Frage der Entlohnungsverfahren.

Von Dr. rer. pol. Egon Broecker, Diplom-Kaufmann in Köln.

(Erläuterung des Begriffes „Gruppenakkord“. Der genossenschaftliche Gruppenakkord. Die geschlossenen Gruppenakkorde. Das Akkordmeistersystem. Die Akkordverteilung. Kritische Würdigung der Gruppenakkorde.)

Nach einer Begriffsbestimmung, die Ludwig Bernhard in seinem Buch „Akkordarbeit in Deutschland“ gibt, versteht man unter Gruppenakkord die Uebertragung einer Arbeit an eine Gruppe von Arbeitern im Akkord, und eine Voraussetzung die jeder Gruppenakkord fordert, besteht nach ihm darin, daß die Tätigkeit mehrerer Arbeiter auf das gleiche Arbeitsergebnis gerichtet ist. Mit anderen Worten: Gruppenakkord ist die Uebertragung einer Arbeit an eine Gruppe von Arbeitern gegen eine gemeinschaftlich zu verdienende feste Summe, die für die Fertigstellung der betreffenden Arbeit ausgesetzt ist. Auf den ersten Blick scheinen diese Erklärungen sehr allgemein gehalten zu sein, aber es wird sich zeigen, daß in ihnen tatsächlich alle wesentlichen Bestandteile eingeschlossen sind. Das An-

wendungsgebiet des Gruppenakkordes ist — wie schon aus der Begriffsbestimmung hervorgeht — außerordentlich groß. Es braucht daher nur untersucht zu werden, ob der Gruppenakkord da, wo er angewandt wird, auch zweckmäßig angewandt ist. In der Regel fällt die Anwendungsmöglichkeit des Gruppenakkordes mit der des Einzelakkordes zusammen, vorausgesetzt, daß überhaupt eine Mehrzahl von Arbeitern da ist, der eine Arbeit im Akkord oder auf eine andere Art übertragen werden kann. Aber auch darüber hinaus ist der Gruppenakkord anwendbar, da er nicht an eine notwendige Voraussetzung des Einzelakkordes gebunden ist, nämlich an die Meßbarkeit der Leistung des Arbeiters.

Zwei Hauptarten des Gruppenakkordes sind voneinander zu trennen, der freie oder genossen-

schaftliche und der geschlossene Gruppenakkord. Den begrifflichen Unterschied werden die folgenden Ausführungen erläutern. Hier sei nur allgemein gesagt, daß der geschlossene Gruppenakkord innerhalb eines bestimmten, geschlossenen Fabrikbetriebes Anwendung findet, der genossenschaftliche Gruppenakkord vorwiegend außerhalb desselben im Straßen- und Wegebau, im Kanal- und Bahndambau, in der Landwirtschaft und im Bergbau.

Zunächst soll der freie Gruppenakkord dargestellt werden, nicht nur weil er der geschichtlich ältere ist, sondern weil er in seiner Anwendung und seinem ganzen Aufbau einfacher ist als der geschlossene Gruppenakkord und sich daher zur Einführung in das behandelte Gebiet besser eignet.

Das Wesen des freien oder genossenschaftlichen Gruppenakkordes besteht in folgendem: Die Mitglieder tun sich aus freiem Entschluß zusammen; sie bestimmen selbst, wie viele und welche Personen zu der Gruppe gehören sollen; sie wählen den Vormann — wenn ein solcher nötig sein sollte — selbst aus ihrer Mitte und vereinbaren die Verteilung des Gesamtlohnes unter sich nach einem festen, für gerecht erachteten Maßstab.

Das Hauptanwendungsgebiet dieses Akkordes ist dort, wo die Arbeit keine besondere Anforderung an die geistigen Fähigkeiten der Arbeiter stellt, wo der Aufbau der Arbeit eine untergeordnete Rolle spielt, d. h. also dort, wo Arbeitsmittel und Arbeitsziel selten wechseln.

Der ausgesprochene Arbeiter des genossenschaftlichen Gruppenakkordes ist der Wanderarbeiter. Bekannt und geschätzt sind Böhmen und Polen für Erdarbeiten, die letztgenannten besonders in der Landwirtschaft und im Bergbau, Kroaten im Aufführen von Trockenmauern, Mähren im Eisenbahnoberbau. Von den Mähren ging überhaupt das Wanderarbeiterwesen aus.

Die einfachste Form des freien Gruppenakkordes ist etwa folgende: Der Unternehmer wirbt eine Anzahl Arbeiter, seien es nun Wanderarbeiter oder bodenständige, zeigt das von der Gruppe auszusachtende Gelände, gibt die genauen Maße an und nennt die Akkordsumme, welche die Gruppe für die fertiggestellte Arbeit bekommen soll. Etwaige Unstimmigkeiten über Akkordhöhe und Arbeitsbedingungen regeln die Arbeiter gemeinsam mit dem Unternehmer, zuweilen durch ihren Vormann, wenn ein solcher vorhanden ist. Nach Beendigung der Arbeit teilen die Mitglieder den verdienten Lohn etwa zu gleichen Teilen oder nach einem anderen Schlüssel, den sie unter sich vereinbart haben.

Diese — man könnte fast sagen — rohe Form des freien Gruppenakkordes kann mancherlei Verfeinerungen erfahren. Es lohnt sich nicht, die Entwicklung Schritt für Schritt zu verfolgen, da diese Untersuchung keine besonderen Anhaltspunkte für die Systematik ergeben würde.

Einige gut ausgebildete Formen dieses Akkordverfahrens mögen seine Vorzüge und Nachteile beleuchten. ¹

„Die Lipper Kommunen.“ Daß diese großen Gruppen wandernder Arbeiter gerade aus Lippe-Dehmold kamen, hatte seinen Grund in dem An-erben- und Majoratsrecht der bäuerlichen Güter jener Gegend, das nur wenigen Söhnen die Nachfolge auf dem bäuerlichen Gut gestattete, während es die übrigen zwang, sich draußen ein Fortkommen zu suchen. So taten sich Gruppen von 30 bis 50 Mann zusammen und suchten im Lande gemeinsam nach Arbeit. Durch ihr häufig langjähriges Zusammenbleiben arbeiteten sie sich ausgezeichnet aufeinander ein, so daß sie bald sehr geschätzt und gesucht wurden. Besonders die Ziegelindustrie bediente sich ihrer lange Zeit mit gutem Erfolg. Heute sind diese Kommunen aus Gründen, die wir später darlegen werden, stark zurückgegangen; sie finden sich noch in Schleswig-Holstein, in den östlichen Provinzen und vereinzelt in Bayern.

Die Organisation der Kommune war in folgender Weise geregelt: Die Gruppe wählte aus ihrer Mitte einen sprach- und schreibgewandten Vormann zum Führer — Baas, Akkordant oder Sprecher genannt —, der für die Kommune die Arbeit vermittelte. Selbstständig schloß er mit dem Ziegeleibesitzer einen bestimmten Akkord, etwa für die Anfertigung von 10 000 Steinen, ab. Durch ihn verpflichtete sich die Kommune, während der ganzen Beschäftigungsdauer für diesen Preis zu arbeiten. Der Baas besorgte für seine Gruppe die erforderlichen Lebensmittel — die Mitglieder verpflegten sich nämlich selbst —, er legte das Geld hierfür vor und zog bei der großen Abrechnung nach Beendigung der Arbeit den Anteil jedes einzelnen von seinem Lohne ab. Die Mitglieder hatten das Recht, die Unterlagen der Abrechnung genau zu prüfen. Für die Mehrarbeit, die der Baas auf diese Weise verrichtete, erhielt er von jedem Mitglied einen bestimmten Betrag, etwa 15 oder 20 Mark für die jedesmalige Arbeitsdauer. Im übrigen hatte er keinerlei Sonderrechte, arbeitete mit wie jedes andere Glied der Gruppe und nahm an dem gemeinsamen Akkord teil wie alle. Im allgemeinen wurde die verdiente Akkordsumme an die Mitglieder zu gleichen Teilen verteilt.

In den Bergwerken von Cornwallis bestand ein freier Gruppenakkord, der dem oben geschilderten sehr ähnlich war. Es handelte sich hier nicht um die eigentliche Kohlenförderung, sondern um das Abteufen von Schächten und das Aushöhlen von Gruben. Die Arbeitergruppen konnten sich diese Arbeit vorher ansehen, und es wurde ihnen gesagt, in welcher Zeit die Ausschachtung beendet sein mußte. Sodann wurde die ganze Arbeit versteigert. Von den verschiedenen anwesenden und bietenden Arbeitergruppen erhielt die den Zuschlag, die den geringsten Lohn forderte. Im übrigen war die Organisation innerhalb der Gruppe ähnlich der der Kommunen.

Ein gleichartiger Gruppenakkord kommt im Buchdruckergewerbe vor. Eine andere Art eines genossenschaftlichen Gruppenakkordes verdient deshalb Erwähnung, weil hier der genossenschaftliche Gruppenakkord sehr stark hinneigt zu einer Ar-

beitsgenossenschaft. Gegenstand der Arbeit ist das Verladen der Kohlen in einem Hafen. Die genossenschaftliche Gruppe, die diese Arbeit ausführt, besteht aus 61 Mitgliedern, nämlich einem Führer und fünf Abteilungen zu je 12 Mann. Die Mitglieder werden von der Gruppe, soweit diese schon besteht, gewählt, desgleichen einmal im Jahr der Werkführer und in jeder Abteilung ein Vorarbeiter. Der Werkführer und die fünf Vorarbeiter bilden gewissermaßen die ausführenden Verwaltungsorgane dieser Gruppe. Alle 14 Tage erhält der Werkführer die Löhne von dem Unternehmer für die gesamte Gruppe, die er gleichmäßig an alle, also auch an sich selbst und an die Vorarbeiter, verteilt, unter Abzug kleiner Beträge, die als Betriebskapital zurückbehalten werden. Dieses dient zur Instandhaltung der Flasenzüge und sonstigen Werkzeuge, welche die Gruppe besitzt. Bleibt ein Ueberschuß, so wird dieser jedes halbe Jahr gleichmäßig unter die Mitglieder verteilt. Der Werkführer gibt dem „Vorstand“, d. h. den fünf Vorarbeitern, die Aufstellung der in 14 Tagen geleisteten Arbeit und die vom Unternehmer erhaltene Lohnabrechnung. Das als Betriebskapital einbehaltene Geld führt er an den Kassenführer ab, dem er gleichfalls die Abrechnung vorlegt. Der Schriftführer der Gruppe erteilt der „Genossenschaftsversammlung“ monatlich einmal Bericht. — Aus der Schilderung geht deutlich hervor, wie hier der genossenschaftliche Gruppenakkord zur Genossenschaft bzw. zum selbständigen Gewerkverein ausgewachsen ist.

Aehnlich organisiert, wenn auch nicht in dieser vollkommenen Form, sind die Putzer-, Maurer- und Nieterkolonnen in Deutschland. Auch sie tun sich in bald größeren, bald kleineren Gruppen zusammen und übernehmen selbständig Arbeiten gegen festen Akkordsatz. Diese Organisation entspricht den früher dargestellten oder baut wenigstens auf den allgemeinen Merkmalen des genossenschaftlichen Gruppenakkordes auf. Die Putzerkolonnen sind drei bis vier Mann stark, zuweilen auch sechs bis acht. Sie betätigen sich vorwiegend im Fassadenputz, der ihnen nach Quadratmetern in Arbeit gegeben und berechnet wird. Bei schwierigen Putzarbeiten treten Tariflöhne ein. Die Akkordverteilung nehmen sie meistens nach gleichen Teilen vor.

In der Landwirtschaft hat der genossenschaftliche Gruppenakkord etwa seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts an Boden gewonnen. Die zahlreichen Eisenbahndammbauten, die damals überall in Deutschland mit Hilfe genossenschaftlicher Wanderarbeiter aufgeführt wurden, lenkten auch die Aufmerksamkeit der Landwirte auf diese Arbeitsweise. Sie fand rasche Verbreitung bei Erntearbeiten, wie Heumachen, Getreideernten, Rüben- und Kartoffelausmachen und beim Dreschen. Gerade die Schwierigkeiten, die dem Akkord in der Landwirtschaft entgegenstanden, wurden durch diese Wanderarbeitergruppen behoben. Die verschiedenen Arbeiterklassen, die es auf dem Lande gab, die sehr erschwerte Wahl der Berechnungseinheit für manche Arbeiten, die nur in geringem Maße

mögliche Arbeitsteilung machten die Anwendung des üblichen Akkordwesens bisher unmöglich. Der Gruppenakkord in dieser genossenschaftlichen Weise machte dagegen eine Berechnungseinheit im kleinen überflüssig; für seine Anwendung brauchte die Arbeit keineswegs besonders arbeitsteilig zu sein, da die Gruppe unter Umständen die gesamten Erntearbeiten gegen eine feste Summe übernahm und die Verteilung dieser Summe unter sich ohne Mitwirkung des Gutsherrn abmachte.

Um sich über den Wert der im Vorgegangenen geschilderten genossenschaftlichen Gruppenakkorde ein Urteil zu bilden, ist ein Vergleich mit einem anderen Verfahren nötig, das dieselben Ziele auf anderem Wege zu erreichen sucht, nämlich mit dem Zwischenmeistertum. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß der genossenschaftliche Gruppenakkord — wie schon früher gesagt wurde — sehr an Boden verloren hat. Vielfach wurde und wird er von dem Zwischenmeistertum verdrängt. Ein Vergleich beider Verfahren soll zeigen, welche Lohnweise den Vorzug verdient, und so gleichzeitig die Beurteilung des genossenschaftlichen Gruppenakkordes ermöglichen.

Der Zwischenmeister, so wie er hier betrachtet werden soll¹⁾, ist ein selbständiger kleinerer oder größerer Unternehmer, in England „subcontractor“ genannt, der seine Arbeiter nach Belieben anstellt oder entläßt und sie im Zeitlohn oder Akkordlohn bezahlt. Wichtig für seine Stellung innerhalb der Gruppe ist die Tatsache, daß er selbst nicht mitarbeitet, sondern lediglich die Arbeit beaufsichtigt und seine Untergebenen zu größerem Fleiße anspornt. Nach dem oben Gesagten liegen die Vorzüge und Nachteile beider Verfahren auf der Hand. Die Vorzüge des genossenschaftlichen Gruppenakkordes sind sittlicher Art. Der Arbeiter wird nicht in der Weise ausgebeutet, wie es unter einem Zwischenmeister möglich ist. Er arbeitet frei, d. h. ohne dauernde, drückende Beaufsichtigung. Er hat ein Mitbestimmungsrecht bei allen Entschlüssen, welche die Arbeit und Lebensbedingungen der Gruppe betreffen. Dagegen bietet das Zwischenmeistertum technisch und wirtschaftlich das, was dem genossenschaftlichen Gruppenakkord fehlt, und was infolgedessen häufig zu seiner Verdrängung geführt hat. Zunächst arbeitet der Zwischenmeister billiger, denn er ist nicht auf eine bestimmte Gruppe von Arbeitern angewiesen. Er kann die Arbeitskräfte anstellen, die sich ihm am billigsten anbieten. Er braucht diese Leute nicht an der Akkordsumme teilnehmen zu lassen, wenn ihm Zeitlohn billiger erscheint. Durch die dauernde Möglichkeit der Entlassung spornet er seine Arbeiter zu größeren Arbeitsleistungen an. Wenn ihm die Arbeit nicht lohnend genug oder nicht für längere Zeit ausreichend erscheint, kann er die Akkordgruppe verkleinern. Gerade diese größere Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit der Gruppe gibt ihr ein großes Uebergewicht gegenüber

1) An anderer Stelle wird der Zwischenmeister nochmals zu behandeln sein; siehe S. 1558/9.

den starren, immer gleichbleibenden genossenschaftlichen Kommunen.

Dazu kommt noch ein anderer Gesichtspunkt. Der Unternehmer tritt lieber in Verhandlungen mit einem Zwischenmeister, der meistens etwas vermögend ist und dem Unternehmer für alle etwaigen Unstimmigkeiten haftbar bleibt, als mit einer genossenschaftlichen Gruppe, deren Rechtsstellung, besonders die ihres Akkordanten, reichlich unklar ist, die aber immer so ist, daß der Unternehmer gegebenenfalls keinerlei Ansprüche gegen sie verwirklichen kann. Auch ist es dem Unternehmer häufig willkommen, von jeder Sorge um das Wohl und Wehe der Arbeiter seines Zwischenmeisters entbunden zu sein, da er in keinerlei Vertragsverhältnis zu diesen Arbeitern steht. Freilich darf nicht verkannt werden, daß die schwere Gefahr, die durch das Zwischenmeistertum hervorgerufen wird, darin besteht, daß die Arbeiter von ihrem Zwischenmeister rücksichtslos ausgebeutet werden können, weil sich der Unternehmer nicht um die soziale Lage der Arbeiter kümmert und kümmern muß. Man darf wohl annehmen, daß die zunehmende Machtstärkung der Arbeiter in unseren Tagen auch die Stellung des Arbeiters zu seinem Zwischenmeister zugunsten des ersteren verschoben hat und somit wohl den schlimmsten Mißständen, die in dieser Beziehung das Zwischenmeistertum beherrschten, die Spitze abgebrochen ist.

Aus dem Gesagten ergibt sich folgendes: Das Zwischenmeistertum ist dem genossenschaftlichen Gruppenakkord in vieler Hinsicht überlegen. Es ist Sache des Staates bzw. der Gesetzgebung, die ihm anhaftenden sozialen Mängel zu beseitigen und sich des schwächeren Teiles der vertragschließenden Parteien anzunehmen. Das Wertvolle aber, das im genossenschaftlichen Gruppenakkord steckt, die Möglichkeit, den Arbeiter zum selbständigen, mitdenkenden und miterwägenden Menschen zu erziehen, muß in der Arbeitsorganisation des genossenschaftlichen Gruppenakkordes gewahrt bleiben.

Sehr nahe bei den vorhin besprochenen genossenschaftlichen Gruppenakkorden, und nicht immer ganz von ihnen zu trennen, stehen die lossten Formen des geschlossenen Gruppenakkordes. Die Bezeichnung „geschlossener Gruppenakkord“ im Gegensatz zu dem freien oder genossenschaftlichen ist nicht sehr schön, zumal da man sicherlich nicht ohne weiteres erkennen kann, was gemeint ist; andererseits ist es aber sehr schwer, einen bezeichnenderen Ausdruck zu finden. Es sei also dieser Ausdruck, der im übrigen Bernhards „Akkordarbeit in Deutschland“ entnommen ist, der Nachsicht des Lesers anempfohlen. Zur Erklärung der Bezeichnung sei gesagt, daß unter ihr alle Gruppenakkorde verstanden werden sollen, die nicht unter dem genossenschaftlichen Gruppenakkord behandelt wurden. Daß es recht viele, sehr verschiedene Arten desselben gibt, werden die nachfolgenden Kapitel zeigen.

Die losste Form dieser Akkordgemeinschaft ist die, daß die Arbeiter, die häufig räumlich und zeitlich getrennt arbeiten, zusammengehalten werden

lediglich durch das Mittel einer gemeinsam zu verdienenden Akkordsumme. Meist sind diese Leute vorher im Einzelakkord, zuweilen auch im Zeitlohn beschäftigt worden. Durch den gemeinsamen Akkord soll jeder einzelne veranlaßt werden, seine Arbeit so einzurichten, daß die Arbeit aller dadurch möglichst gefördert wird und der ganze Gegenstand so in kürzerer Zeit, als es sonst der Fall sein würde, fertiggestellt wird. So sucht man z. B. in der Maschinenindustrie alle Arbeiter, die mit dem Bau einer Maschine, etwa einer Lokomotive, beschäftigt sind, zu einem Gruppenakkord zusammenzufassen, oder in der Möbelindustrie alle Arbeiter, die an einer Zimmereinrichtung arbeiten. An zwei bemerkenswerten Fällen wollen wir auch hier wieder die Nachteile und Vorzüge einer solchen Lohnart beleuchten.

Der erste Fall ist dem „Handbuch der Lohnungsmethoden“ von David Schloß entnommen. Schloß schildert hier große Akkordgruppen von zuweilen 600 bis 700 Mann, die gemeinschaftlich auf einer Werft Schiffe im Gruppenakkord bauten. Sogar die Leute, die in den Maschinenwerkstätten die Werkstoffe zubereiteten, z. B. Bohrer, die die Platten mit einer Lochmaschine bohrten, waren in diesen Gruppenakkord einbegriffen. Auf anderen Schiffen waren Akkordgruppen von 300 bis 400 Mann tätig, daneben kleinere Gruppen von 30 Mann, auch ganz kleine Gruppen von 3 bis 5 Mann. Die Art der Akkordbemessung und -verteilung soll hier gleich vorweggenommen werden. Sie bietet keine besondere Schwierigkeit bei diesen losen Gruppenakkorden; will man aber ein Urteil über das Verfahren fällen, so ist die Kenntnis der Akkordverteilung erforderlich. — Jeder Arbeiter dieser großen Gruppen ist im wesentlichen unabhängig von den übrigen Arbeitern — wie vorausgesetzt wurde. — Die Arbeiten dieses Gruppenakkordes wurden vorher teils im Einzelakkord, teils im Zeitlohn vergeben. Die Grundlage der Verteilung bildet demnach naturgemäß der auf Grund des Einzelakkordes bzw. des Stundenlohnverdienstes berechnete Gesamtverdienst des Arbeiters. Nach dieser Grundlage bemißt sich der Anteil des Arbeiters am Akkordüberschuß.

Einen ähnlichen Gruppenakkord zeigt Timmermann in seinem Buch „Entlohnungsmethoden in der hannoverschen Eisenindustrie“. Die Besitzer einer Schnelldruckfabrik wollten statt des Zeitlohnes den Akkordlohn einführen. Aus Gründen, von denen später die Rede sein soll, gingen sie nicht zum Einzelakkord, sondern zum Gruppenakkord über. Sie bildeten Akkordgruppen, die erheblich größer waren als die bisher üblichen. So faßten sie die sämtlichen Arbeiter in der Eisengießerei zu einer Gruppe zusammen, ebenso die Modellschreiner; die Schmiede gliederten sie in zwei Gruppen, für die großen und die kleinen Stücke. Noch einige andere Gruppen wurden gebildet, die jedesmal alle Arbeiter der gleichen Arbeitsverrichtung umfaßten. Endlich wurden die Angestellten der Hauptwerkstätte — und das ist das für den losen Gruppen-

akkord Wichtige — die Dreher und Maschinenarbeiter, die Schlosser und Monteure zu einer einzigen Gruppe, „dem großen Hauptakkord“, zusammengefaßt. Dieser „große Hauptakkord“ umschloß über 160 Arbeiter. Die Akkordverteilung regelte sich hier so, daß alle Arbeiter, d. h. Akkordteilnehmer, in eine Lohnklasse aufgenommen wurden. Diese bestimmte sich nach der Leistungsfähigkeit der in ihr vorhandenen Arbeiter. Im ganzen wurden 13 Lohnklassen gebildet. Entsprechend dem Satze dieser Lohnklasse nahm der Arbeiter am gemeinsamen Verdienst teil.

Die Beispiele dieser Art, die im wesentlichen alle einen losen Gruppenakkord darstellen, ließen sich beliebig vermehren; es erübrigt sich aber, da sie neue Gesichtspunkte zur Beurteilung des Systems kaum mehr bringen würden. — Merkwürdig ist, daß die Gründe, die zur Verteilung der Gruppenakkorde in dem oben geschilderten großen Maßstabe angeführt wurden, wiederum sozialer Natur sind, während die Mehrzahl aller technischen und ökonomischen Erwägungen gegen sie sprechen. So erklärten die Besitzer der Schnellpressenfabrik, daß sie den Einzelakkord deshalb nicht eingeführt hätten, weil er ihrer Ueberzeugung nach auf dem rücksichtslosesten Egoismus beruhe und deshalb jeden Gemeingeist unter den Arbeitern zerstöre, während im Gruppenakkord, besonders in großen Gruppen, der Arbeiter als Mensch zur Geltung komme, dadurch, daß er nicht nur nach seiner Arbeitskraft gewertet und ausgenutzt werde. Hier sei von ausschlaggebender Bedeutung, wie er sich in die Arbeitsgemeinschaft einpassen könne, wie er sich unterzuordnen, allenfalls auch, wie er andere anzustellen und zu befehlen verstehe. Für die ziemlich weitschweifigen sozialen Betrachtungen, die Timmermann in diesem Zusammenhang anstellt, ist hier kein Raum, zumal da sie keine wesentlichen neuen Gesichtspunkte bringen. Aufmerksam gemacht sei nur noch auf einen Hinweis, der auch bei anderen Schriftstellern auftaucht, daß nämlich große Akkordgruppen ausgleichend auf die Lohnhöhe wirken könnten. Etwaige Lohnhärten, die den einen oder anderen der Arbeiter zufällig träfen, könnten so ausgeglichen werden. So schildert Lippold in seinem Aufsatz „Die Technik der Löhnung im Leipziger Buchbindergewerbe“ folgenden Gruppenakkord: Vier ganz verschiedene, von einander unabhängige Arbeiten werden zu einer Gruppe vereinigt, nämlich das Leimen, Beschneiden, Rundmachen und Marmorieren der Buchdeckel. Der Grund hierfür war lediglich der, einen Ausgleich der Löhne unter den betreffenden Arbeitern herbeizuführen. Infolge des Buchbindertarifs besteht die merkwürdige Tatsache, daß ein Arbeiter, der irgendeine sehr empfindliche Maschine bedient und infolgedessen langsamer arbeiten muß, weniger verdient als ein anderer, der mechanische Arbeit leistet, aber schnell arbeiten kann. Wie dieses Beispiel zeigt, liegt es überhaupt im Wesen des Gruppenakkordes, auch bei ganz kleinen Gruppen, ausgleichend auf die Löhne zu wirken. Es soll nicht bestritten werden, daß bei

großen Akkorden dieser Ausgleich unter Umständen in erhöhtem Maße möglich ist.

Schließlich wird gesagt, daß den älteren Arbeitern eines Werkes in diesen großen Akkordgruppen leichter ein Platz eingeräumt werden kann, an dem sie, auch ohne selbständig oder körperlich so leistungsfähig zu sein als jüngere Kameraden, durch ihre Erfahrung, vielleicht auch durch ihr Ansehen, bei jüngeren Kollegen einen Akkordanteil erreichen können, der ihrem Dienstalter eher entspricht als der Lohn, den sie aus ihrem reinen Akkord oder gar Zeitlohn erhalten würden. Dieser nicht ganz von der Hand zu weisende Vorteil birgt aber den Keim zu großer Unzufriedenheit unter den jüngeren Arbeitern in sich. Sie werden immer das Gefühl haben, daß ihre älteren Kameraden auf Kosten der jüngeren den höheren Lohn beziehen; es dürfte wohl sehr schwer sein, sie von der Gerechtigkeit dieser Maßnahme zu überzeugen.

Mag das allenfalls noch hingehen, so kommen jetzt die wirtschaftlichen Bedenken gegen diese Anwendung der losen Gruppenakkorde. Vor allem richten sich diese Bedenken gegen die Größe der Akkordgruppen. Allgemein wird zugegeben, daß mit der zunehmenden Größe der Akkordgruppen das Interesse der Arbeiter an dem Akkorde und damit das Interesse an der Mehrarbeit, die doch erreicht werden soll, verloren geht. Wenn eine Akkordgruppe über 10 bis 15 Mann beträgt, so ist das gegenseitige Anspornen der Arbeiter kaum mehr möglich, zumal da sie gerade bei diesen losen Gruppenakkorden nicht einmal zusammen arbeiten. Es wird daher wenig ausmachen, ob der Nietler, der in einer Werkstatt Platten nietet, weiß, daß er mit einem anderen Arbeiter, den er vielleicht gar nicht kennt, der irgendwo auf einem Schiff diese Platten anschlägt, im Gruppenakkord arbeitet. Wenn er auch weiß, daß von der Geschwindigkeit, mit der er nietet, die Größe des Akkordüberschusses abhängt, der nach Fertigstellung des ganzen Schiffes etwa an 400 Leute ausbezahlt wird, so wird ihn das gewiß nicht zu schnellerer Arbeit veranlassen. Er wird vielmehr denken, wenn ich allein faulenze, macht das unter 400 Arbeitern gar nichts aus, das Schiff wird deshalb nicht weniger schnell fertig. — Daneben stehen zwei andere Bedenken. Soll der Gruppenakkord überhaupt Wirkung haben, so muß die Art der Akkordverrechnung und -verteilung klar sein, so klar, daß sich der Arbeiter ohne weiteres ausrechnen kann, was verdiene ich, wie groß ist mein Anteil am Akkord. In einem Gruppenakkord von mehreren hundert Personen kann der einzelne Arbeiter vielleicht übersehen, was er auf Grund seines Stundenlohnsatzes verdient, er kann, wenn er auf Akkordsatz gestellt ist, seinen Akkordverdienst prüfen. Er kann aber unmöglich feststellen, wie groß sein Anteil an dem Akkordüberschuß sein muß, der nach Beendigung der ganzen Arbeit ausgezahlt wird. Liegt aber der Verdienstberechnung des einzelnen auch noch eine nicht nachprüfbare Leistungseinheit zugrunde, so ist der Arbeiter über seinen Verdienst völlig im unklaren. Dies war der

Fall in dem eben geschilderten Beispiel. Die Leute wurden dort in einem Fall entlohnt nach der Menge Gewichtsmaterial, das dem Schiff einverleibt wurde. Eine solche unklare Berechnung muß natürlich alle Vorteile des Akkordwesens im allgemeinen und besonders die des Gruppenakkordes in ihr Gegenteil verwandeln. — Endlich noch ein drittes Bedenken. Voraussetzung aller Akkordlöhnung, vor allem auch der Gruppenakkordlöhnung, ist, daß der Arbeiter durch angespanntere Arbeit seinen Verdienst steigern kann, daß der erzielte größere oder geringere Arbeitserfolg von seiner Person abhängt. Gerade bei diesen großen Akkordgruppen liegt die Gefahr vor, daß durch falsche Anordnungen der Beamten oder Ingenieure, die diese große Arbeiterzahl zu leiten haben, unfreiwillige Stockungen entstehen, Arbeitspausen eintreten infolge fehlenden Werkstoffes oder verkehrter Anordnungen. Alles das hemmt den Arbeitserfolg, vermindert den Akkordüberschuß, ohne daß der Arbeiter bei noch so großem Fleiß einen Einfluß auf die Beschleunigung der Arbeit gewinnen könnte. Aus dem Gesagten erhellt, daß der Gruppenakkord in so großem Maßstabe, wie er eben dargestellt wurde, abzulehnen ist, daß dagegen kleine Gruppen von 4, 6, 8 Mann wohl ihren eigentlichen Zweck erreichen können, durch gemeinsame Entlohnung Arbeitern verschiedener Beschäftigungen den Erfolg gemeinsamer Arbeit klarzumachen.

Es bliebe noch übrig, die Stellung des Akkordmeisters in diesem Zusammenhang zu betrachten; da aber einerseits gerade hier der Akkordmeister eine geringere Rolle spielt, andererseits später in einem besonderen Abschnitt diese Frage beantwortet werden soll, so kann hier davon Abstand genommen werden.

Hinweisen möchte ich dagegen auf eine mögliche beachtliche Weiterentwicklung, die in dem geschilderten Verfahren schlummert. Vergewärtigt man sich noch einmal den Gruppenakkord in der Schnellpressenfabrik, so muß man zu dem Ergebnisse kommen, daß dieser Akkord zuletzt nichts anderes ist als eine Beteiligung der Arbeiter am Ertrag. Jeder Arbeiter der Gruppe erhält einen bestimmten Anteil an dem Gesamtausbringungswert der Abteilung, in der er arbeitet, nach Maßgabe seines Grundlohnes, der natürlich je nach Leistungsfähigkeit verschieden ist. Man denke sich nun, was im übrigen gut in diese Arbeitsorganisation hineinpaßt, an die Spitze dieser Abteilungen oder Akkordgruppen einen selbstgewählten Vorarbeiter oder Akkordmeister, der mit dem Unternehmer im Namen der Gruppe den Arbeitsvertrag abschließt; man denke sich als höchste Stelle dieser Organisation die Generalversammlung der Gruppenmitglieder, die von sich aus die Lohnklasseneinteilung regelt, so ist der genossenschaftliche Gruppenakkord fertig. Eine Weiterverfolgung dieser Entwicklung, derzufolge schließlich der Unternehmer sein ganzes Werk gewissermaßen an genossenschaftliche Arbeiterverbände verpachten würde, und der sich daraus ergebenden Folgerungen, würde hier zu weit führen.

Wenn in dem bisher betrachteten geschlossenen Gruppenakkord nur die gemeinsam zu verdienende Akkordsumme den Zusammenschluß der Gruppenmitglieder ermöglichte, so tritt in den Akkorden, die jetzt besprochen werden sollen, als weiteres Bindeglied die gleichartige Arbeit hinzu.

Hierher gehören in erster Linie alle Gruppen, die Verladearbeiten ausführen, weiterhin überhaupt alle Transportarbeiter im industriellen Betrieb. So werden z. B. sehr oft im Hochofenbetrieb Leute, die Erz aus dem Wagen auf den Erzvorrathaufen entladen, im Gruppenakkord beschäftigt. Als Verrechnungseinheit zur Bestimmung der geleisteten Arbeit der Gruppe dient hier etwa ein 15 000-kg-Wagen, für dessen Entladen eine bestimmte Summe ausgeworfen wird; oder es wird ein Tonnensatz festgelegt und die in einem Löhnungsabschnitt entladene Tonnenmenge damit vervielfacht. Die so erhaltene Summe wird unter die Gruppenmitglieder verteilt nach Maßgabe der von ihnen aufgewendeten Zeit mal Grundlohn. Letzterer wird dem Arbeiter bei seinem Eintritt in das Werk bekanntgegeben und liegt bei diesen Arbeitern meist ein für allemal fest. — Häufig ist die Entlohnung bei einigermaßen gleichwertigen Arbeitern auch einfach die, daß die Akkordsumme zu gleichen Teilen oder im Verhältnis der Tagelöhne verteilt wird.

Einso wird, um bei dem Hochofenbetrieb zu bleiben, das Zerkleinern der rohen Erzblöcke in einem solchen Gruppenakkord vergeben. Die Akkordberechnung und -verteilung ist hier sinngemäß dieselbe wie vorhin. Wenn gerade der Hochofenbetrieb als Beispiel herangezogen wird, weil hier derartige Gruppenakkorde in den genannten Beschäftigungen das Gewöhnliche sind, so kann man ruhig dieses Beispiel verallgemeinern und sagen, daß in allen großen Betrieben die Wagenauslader, Stapelarbeiter, Transporteure innerhalb der Fabrik, vorwiegend in dieser Form entlohnt werden. Daraus ergibt sich, daß auch dieser Gruppenakkord ein ganz beträchtliches Anwendungsgebiet findet, und zwar ein Anwendungsgebiet, für das der Gruppenakkord eine durchaus geeignete Löhnungsform ist, vor allem deshalb geeignet, weil die Art der Arbeit eine Verschlechterung der Qualität, wie sie der Akkord zuweilen im Gefolge hat, hier so gut wie ausschließt. Die Größe der Akkordgruppen ist natürlich je nach den zu bewältigenden Massen sehr verschieden, jedoch scheinen große Gruppen, auf deren Nachteile früher hingewiesen wurde, nicht vorzukommen, besonders deshalb wohl nicht, weil die Natur der Arbeit es meistens ermöglicht, zahlreiche kleine Akkordgruppen nebeneinander arbeiten zu lassen.

Beachtenswert ist die Tatsache, daß die vorhin geschilderten Arbeiten zuweilen an Zwischenmeister vergeben werden, wenn der Aufbau des Betriebes es ermöglicht. Die Gleichförmigkeit der Arbeit, die meist ungelerten Arbeiter, von denen nur billige aber rasche Arbeit gefordert wird, haben wohl in diesem Zweig das Zwischenmeistertum gefördert.

Die Wirkungen des Zwischenmeistertums sind hier ganz entsprechend denen, die in anderem Zusammenhang festgestellt werden konnten. Wenn aber in der Gegenüberstellung des Zwischenmeistertums und des genossenschaftlichen Gruppenakkordes jenen der Vorzug gegeben werden mußte, so ist hier doch der geschlossene Gruppenakkord die bessere Ein-

richtung; denn, genau betrachtet, wird von den früher erwähnten Vorzügen des Zwischenmeistertums nur einer übrig bleiben, der Zwischenmeister wird auch hier billiger arbeiten. Dieser Vorzug ist aber nicht so groß, daß ihm zuliebe alle Mißstände des Zwischenmeistertums in Kauf genommen werden müßten. (Schluß folgt.)

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

Kohlenveredlung, insbesondere zur Herstellung von aschearmem Koks.

Der Vortrag von Oberingenieur A. Thau¹⁾ veranlaßt mich zu der Bemerkung, daß zwar durch diese verbesserte Aufbereitungsweise ein ascheärmerer und gleichmäßig poröser Edelkoks dargestellt werden kann, aber nur dann, wenn die gleichmäßige Porosität durch eine niedrige Kohlenfüllung bedingt ist und die Entgasung nicht in Wandöfen erfolgt, in denen die feine Koble sich dicht setzt und dann die Destillate um so mehr zwischen Wand und Kokskuchen, dem

nächsten Wege, aufsteigen und katalytisch Schaden leiden müssen. Daher wird sich für gleichmäßig porösen, nicht übergaren Koks bei hohem Ausbringen und unbeschädigten Gasen eine neue Art des Koksofens, der Sohlkoksofen, mit seiner niedrigen Füllung besonders gut eignen¹⁾.

Bürgel i. Thüringen, im August 1922.

Dr. Theodor von Bauer.

¹⁾ St. u. E. 1922, 27. Juli, S. 1153/8.

¹⁾ Vgl. D. R. P. Nr. 344 221, Kl. 10a, Gr. 10.

Umschau.

Widerstand der Schienen gegen seitliche Abnutzung.

R. Scheibe gibt in einer zusammenfassenden Arbeit¹⁾ einen Bericht über seine umfangreichen, sich über mehrere Jahre erstreckenden Versuche zur Bestimmung des Widerstandes von Schienenproben gegen Abnutzung. Die dazu benutzte Einrichtung, bei der die Proben einem Abschleifen mit Karborundscheiben unterworfen wurden, ist auf Grund der sich bei der Benutzung ergebenden Fehler mehrfach abgeändert und verbessert worden. Die letzte derartige Schleifvorrichtung, die nach dem Entwurf von Wawrzyniak ausgebildet wurde, hat sich insofern bewährt, als damit eine verhältnismäßig gute Annäherung der Versuchsergebnisse an den Durchschnittswert erreicht wurde. Die Abweichungen von diesem Wert betragen etwa 5%.

Die Schleifvorrichtung besteht aus einer Karborundschleifscheibe mit wagerecht gelagerter Antriebsachse, die durch ihr Eigengewicht mit ihrem Umfang an das senkrecht eingespannte Schleifstück angepreßt wird. Das Schleifstück erhält durch besonderen Antrieb in wagerechter Richtung eine ortsveränderliche Drehbewegung am Mantel der Schleifscheibe. Das Schleifen erfolgt trocken, der wirklichen Schienenabnutzung entsprechend, daher muß mit Rücksicht auf die eintretende Erwärmung die Schleifzeit kurz sein. Sie beträgt 30 sek. Die Länge des Schleifweges und die Schleifleistung abzüglich der Leerlaufarbeit, gemessen an einem Wst-Zähler, werden ermittelt. Die Leistung in Wst, die aufgewendet werden muß, um eine bestimmte Menge Stahl vom Probestück abzureißen, wird mit der entsprechenden Leistung bei einem Regelstahl verglichen. Ferner wird das Verhältnis der von der Flächeneinheit abgeschliffenen Menge zu der Anpressung auf die Flächeneinheit bei 100 m Schleiflänge ermittelt. Da bei den Scheiben eine Selbstreinigung zu beobachten war, braucht ein Verschmieren nicht berücksichtigt zu werden.

Verfasser gibt einige weitere noch erforderliche Verbesserungen der Vorrichtung, insbesondere hinsichtlich der Genauigkeit des Leistungszählers und der Berücksichtigung von Stromstößen, an.

Bezüglich der vorläufigen Ergebnisse führt er aus, daß es zwar bisher noch nicht gelang, klarzustellen,

warum die abgeschliffenen Mengen bei stärkerer oder schwächerer Anpressung der umlaufenden Scheibe an das Schleifstück keine völlige Gesetzmäßigkeit der Verhältnisse erkennen lassen, daß aber immerhin bisher schon in kleineren Gruppen Übereinstimmung der Versuchsergebnisse erzielt wurde, die auf die Verlässlichkeit der Vorrichtung schließen läßt. Demnach würde eine ganz einwandfreie Durchbildung der Versuchseinrichtung völlig übereinstimmende Ergebnisse in Aussicht stellen.

Die Veranlassung zu seinen Versuchen gab dem Verfasser das allgemein vorliegende Bedürfnis nach Klarheit in der Ermittlung des Widerstandes gegen Abnutzung. Schon seit langer Zeit war festgestellt, daß die Prüfung des Schienenstahls „auf Härte“ als Widerstandseigenschaft gegen den Verschleiß durch den Angriff des Radreifens nicht den berechtigten Anforderungen entsprach. Auch die Berücksichtigung der „Gütezziffer“, errechnet aus Dehnung und Zugfestigkeit, hatte keine Verbesserung gebracht. Er ist nun der Ansicht, daß die Abnutzung der Schienen ein gewaltsames Abreißen von Stahlteilchen vom Schienenkopf ist, während das Eindringen einer Kugel in den Werkstoff seine Verdrängung aus der bisherigen Lage und seine Verdichtung um die Kugel herum bedingt. Auf Grund schon vorliegender Erfahrungen und eigener Versuche gelangt er zu der Ueberzeugung, daß die inneren Widerstände des Werkstoffs gegen ein Abreißen von Stahlteilchen durch den Radangriff und gegen die durch den Kugeldruck bewirkte Stoffverdrängung verschiedener Art sind, und nicht in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen. Dagegen sieht er in dem Anschleifen des Werkstoffs einen Vorgang, der dem des Abtrennens von Schienenteilchen durch den Radreifen am meisten verwandt ist.

Diesen Ueberlegungen kann man nicht bedingungslos folgen. Es ist vielmehr anzunehmen, daß sowohl die Härte des Werkstoffs als auch andere Eigenschaften, wie z. B. die Zähigkeit in Abhängigkeit von der Gefügeausbildung, für die allerdings nicht die Bruchdehnung ein richtiges Maß ist, den Widerstand gegen Abnutzung bedingen. Insbesondere ist aber auch zu berücksichtigen, daß beim Schienenverschleiß nicht ein einfaches Abschleifen von Stoffteilchen erfolgt, sondern daß, sowohl durch den senkrechten als auch durch den seitlichen Raddruck in Kurven eine Ueberschreitung der Quetschgrenze des Werkstoffs erfolgt, die Kaltverfestigung, Volumenvergrößerung, Rißbildung und Ab-

¹⁾ Organ Fortschr. Eisenbahnwesen 1921, 1. Dez., S. 213/77; 15. Dez., S. 293/7.

blättern infolge von Spannungsunterschieden zur Folge hat. Es kommt infolgedessen als ausschlaggebender Gesichtspunkt mit in Frage, wie weit eine zusätzliche Kalthärtung des betreffenden Werkstoffs möglich ist.

Ob indessen bei dem Vorgang des Abschleifens oder des Stoffabtrennens durch schneidende Werkzeuge, also hinsichtlich der Bearbeitbarkeit des Werkstoffs, nicht die gleichen inneren Widerstände betroffen werden wie beim stumpfen Verschleiß unter Ueberschreitung der Streckgrenze, so daß also der eine Vorgang als Maß für den anderen dienen kann, ist noch nicht genügend festgestellt und bedarf noch der Aufklärung.

Dr.-Ing. H. Meyer.

Einnahme und Ausgabe in Wärmebilanzen.

Die Wärmebilanzen der industriellen Ofen werden bisher so aufgestellt, daß unter Wärmeeinnahme die in den Ofen eingeführte Wärme, unter Wärmeausgabe die zu nutzbringender Arbeit verwandte Energie samt Wärmeverlusten aufgeführt werden.

Ich erlaube mir, zu diesem Vorgehen einige Bemerkungen zu machen. Jeder Ofen ist eine Maschine, in die eine gewisse Energiemenge eingeführt und in der ein Bruchteil dieser Energie zu nutzbarer Arbeit verwandt wird. Die in Form von Brennstoff in den Ofen eingeführte Energie, die geldliche Auslagen verursacht, ist logischerweise als Ausgabe zu buchen. Die davon als nutzbare Arbeit gewonnene Energie ist Einnahme. Genau wie bei einer Maschine spricht man auch bei einem Ofen von einem Wirkungsgrad, der das Verhältnis der in Arbeit umgesetzten Energie zu der aufgewendeten Energie darstellt; d. h. das Verhältnis eines Teils der Einnahme zu der Gesamtausgabe. Der Wirkungsgrad ist natürlich ein echter Bruch. Bei der bisherigen Form der Wärmebilanz war der Wirkungs-

grad $\eta = \frac{\text{Teil der Ausgabe}}{\text{Gesamteinnahme}}$, auch ein echter Bruch.

Es handelte sich also immer um scheinbar höchst ideale Vorgänge, da die Ausgabe stets kleiner als die Einnahme war. Trotzdem bemühte man sich, die Ausgabe stets

größer und die Einnahme immer kleiner werden zu lassen, um den Wirkungsgrad dem Wert 1 möglichst nahe zu bringen, während in Wirklichkeit jeder Kaufmann und Techniker hohe Einnahmen und niedrige Ausgaben haben will. Um diesen scheinbaren Widersinn zu beheben, schlage ich vor, die gewonnene Energie als Einnahme und die aufgewandte Brennstoffenergie, die Geld kostet, als Ausgabe zu buchen; dann bekommt auch der Wirkungsgrad einen Sinn. Daß hierbei auf der Seite der Wärmeeinnahme auch die Wärmeverluste erscheinen, bietet keine Schwierigkeit. Es sind dies Energiemengen, die ebenfalls im Ofen frei werden, die wir heute nur noch nicht voll ausnutzen können, die z. B. durch Einbau von Abhitzekesteln hinter den Martinöfen aus den Abgasen teilweise als Einnahme wiedergewonnen werden. Es sei weiterhin an den Einbau von kleinen Dampferzeugern in den oberen Schacht der Gaserzeuger erinnert, die die Strahlungs- und Leitungswärmen als Einnahmen wieder gewinnen. — Ich halte aus den angeführten Gründen eine Vertauschung der Bezeichnungen Wärmeausgabe und Wärmeeinnahme bei der bisherigen Form der Wärmebilanzen für zweckmäßig.

Eisern (Kr. Siegen).

Dipl.-Ing. A. Weyel.

Neubauten auf amerikanischen, englischen und französischen Hüttenwerken während der Kriegsjahre.

(Fortsetzung von Seite 1527.)

Stahlwerk der Weirton Steel Co., Weirton, W. Va.¹⁾

Aus einem Feinblechwalzwerk mit 6 Gerüsten, das 1905 als die Phillips Sheet and Tin Plate Co. gegründet wurde, hat sich allmählich ein neues Hütten- und Stahlwerk nebst Hochofenanlage entwickelt. (Abb. 17.) Im Jahre 1910 wurde ein weiteres Feinblechwalzwerk mit 10 Gerüsten in Betrieb genommen, denen später nochmals 10 Gerüste folgten. Die Pope Tin Plate Co. in Steubenville, Ohio, mit 12 Gerüsten wurde

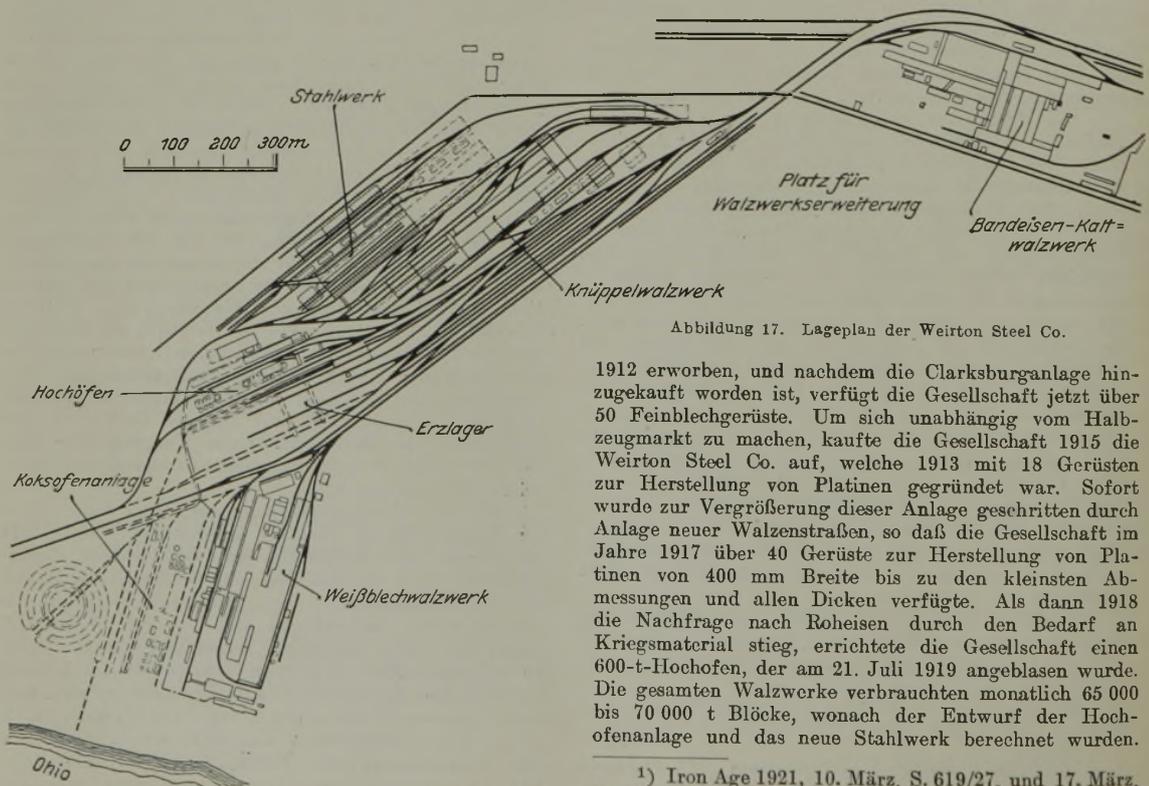


Abbildung 17. Lageplan der Weirton Steel Co.

1912 erworben, und nachdem die Clarksburganlage hinzugekauft worden ist, verfügt die Gesellschaft jetzt über 50 Feinblechgerüste. Um sich unabhängig vom Halbzeugmarkt zu machen, kaufte die Gesellschaft 1915 die Weirton Steel Co. auf, welche 1913 mit 18 Gerüsten zur Herstellung von Platinen gegründet war. Sofort wurde zur Vergrößerung dieser Anlage geschritten durch Anlage neuer Walzenstraßen, so daß die Gesellschaft im Jahre 1917 über 40 Gerüste zur Herstellung von Platinen von 400 mm Breite bis zu den kleinsten Abmessungen und allen Dicken verfügte. Als dann 1918 die Nachfrage nach Roheisen durch den Bedarf an Kriegsmaterial stieg, errichtete die Gesellschaft einen 600-t-Hochofen, der am 21. Juli 1919 angeblasen wurde. Die gesamten Walzwerke verbrauchten monatlich 65 000 bis 70 000 t Blöcke, wonach der Entwurf der Hochofenanlage und das neue Stahlwerk berechnet wurden.

¹⁾ Iron Age 1921, 10. März, S. 619/27, und 17. März, S. 693/702. — Iron Trade Rev. 1921, 10. März, S. 685/91.

Das Stahlwerk sollte 14 100-t-Oefen erhalten, von denen sieben zurzeit errichtet sind. Der Bedarf an flüssigem Einsatz für sieben Oefen ist ungefähr 38 000 t je Monat. Hiervon liefert der Hochofen nicht weniger als 17 000 t je Monat. Den Rest von 21 000 t bilden Schrott und etwas Roheisen. Hiervon liefern der Hochofen, das Stahlwerk und die Walzwerke 13 000 t, so daß monatlich noch 8000 t hinzugekauft werden müssen. Mit Verdoppelung des Stahlwerks um weitere sieben Oefen würde sich die Errichtung eines zweiten Hochofens als nötig erweisen, und zur Beschaffung der dann fehlenden 16 000 t noch ein dritter, sobald es vorteilhaft würde, flüssig einzusetzen, anstatt den benötigten Schrott zu kaufen. Der Bedarf an Eisenerzen beträgt jährlich 400 000 t. Der Erzlagerplatz ist groß genug vorgesehen, um den Bedarf von drei Oefen für sechs Monate aufzunehmen. Auch ist die Errichtung einer umfangreichen Koksanlage ins Auge gefaßt, während die Gesellschaft zunächst noch ihren Koks von der Redstone Coal & Coke Co. in Connellsville bezieht. Beim Entwurf der ganzen Anlage ist möglichst darauf Rücksicht genommen, daß die eingehenden Rohstoffe auf möglichst kurzem Wege zu ihrem Verwendungsort gelangen, und daß größere Transporte bei der Herstellung innerhalb des Werkes selbst vermieden werden. Mit Aushebung des Baugrundes für das Stahl- und Walzwerk wurde am 15. Juni 1919 begonnen, die erste

Eisen ist eine Roheisen-Gießmaschine vorgesehen. Der Mischer hat einen inneren Durchmesser von 4,87 m. Der Flur des Mischergebäudes liegt auf derselben Höhe wie die Einsatzplattform des Stahlwerkes, so daß die Pfannen unmittelbar hinter der Einsatzmaschine angefahren werden können. Das Stahlwerksgebäude (Abb. 19) ist zurzeit 195 m lang und hat eine Spannweite von 58 m. Die Gießhalle hat 18,2 m, die Ofenhalle 26 m, und ein Anbau zum Entladen von Schrott außerhalb der Säulen

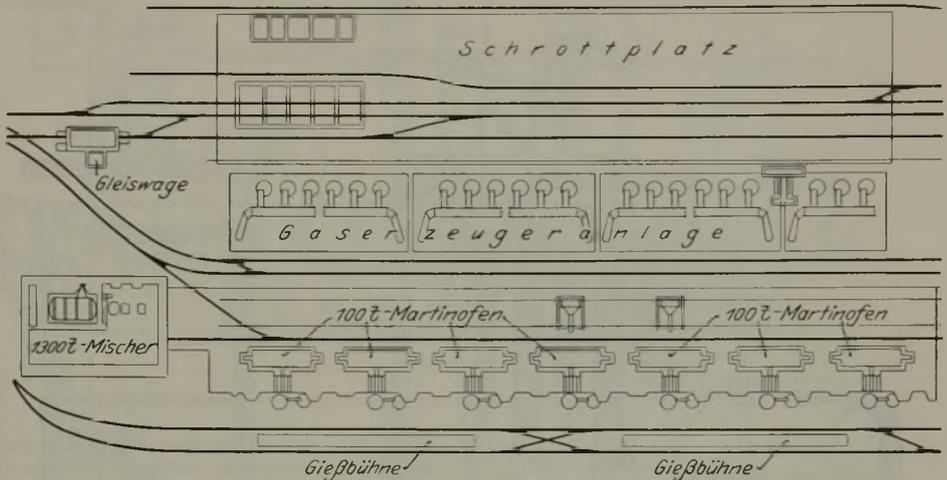


Abbildung 18. Stahlwerk der Weirton Steel Co.

13,8 m. Die Oefen haben einen Herd von 12,2 m Länge und 4,87 m Breite, so daß 120 t eingeschmolzen werden können. Die Oefen sind mit Abhitzekesteln (Abb. 20) versehen, in denen Dampf von 15 at Spannung erzeugt wird. Die Kessel sind stehende Wasserröhrenkessel der Erie City Iron Works und so nahe wie möglich an die Ventile gelegt, um Wärmeverluste zu vermeiden. Für die Abgase ist ein Umföhrungskanal zum Schornstein, der 1,82 m \varnothing hat und 48,7 m hoch ist, vorgesehen. Im Kessel sind Ueberhitzer eingebaut, die den Dampf um 125° überhitzen. Künstlicher Zug wird durch einen Ventilator erzeugt, der durch einen 100-PS-Motor angetrieben wird. Der Ventilator erzeugt einen Druck von 120 mm Wassersäule beim Blasen von 55 000 kg Gas

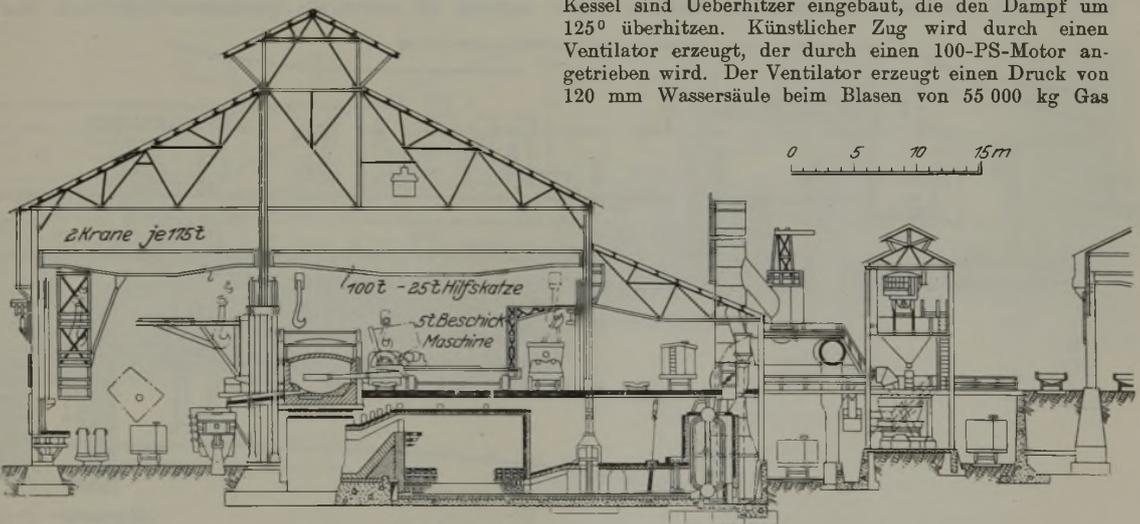


Abbildung 19. Querschnitt durch das Stahlwerk der Weirton Steel Co.

Charge am 22. November 1920 gegossen, und die ersten Blöcke am 29. November 1920 ausgewalzt. Somit ist die Anlage trotz großer Schwierigkeiten innerhalb 17 Monaten in Betrieb gekommen. Besonderes Augenmerk wurde noch darauf genommen, daß im weitestgehenden Maße alle Handarbeit vermieden wurde, um Arbeitskräfte zu sparen. Der 1300-t-Mischer steht nördlich vom Stahlwerk (Abb. 18) und empfängt das Roheisen in 65-t-Gießpfannenwagen vom Hochofen. Für das nicht unmittelbar vom Stahlwerk benötigte

je st. Für jeden Ofen stehen drei Gaserzeuger zur Verfügung. Durch eine oberirdische Leitung wird das Gas den Kammern zugeführt; die Gaserzeuger sind nicht durch eine gemeinsame Leitung miteinander verbunden. Die Blöcke werden, wie in Amerika üblich, auf Wagen gegossen, die in die Tiefofenhalle gefahren werden (Abb. 21), wo die Formen mit besonderen Vorrichtungen abgestreift werden. Die Blöcke werden in sechs Gruppen gasgeheizter Tieföfen mit je vier Gruben eingesetzt. In jeder Grube haben sechs Blöcke

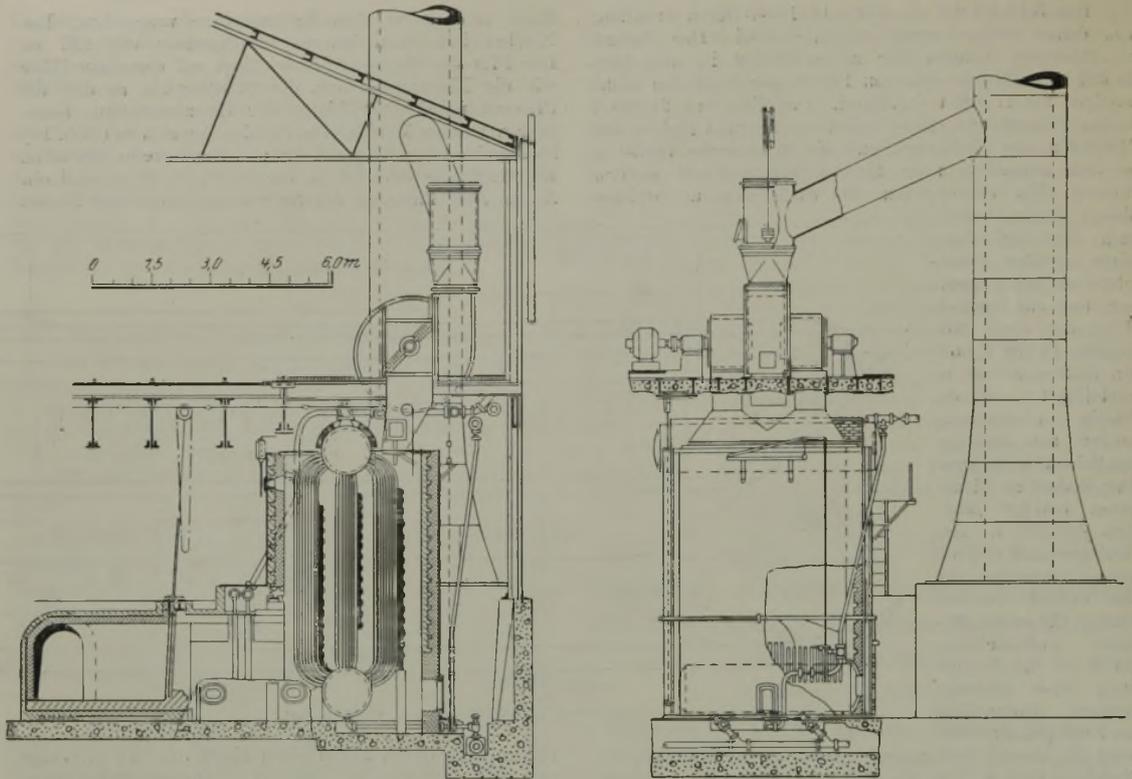


Abbildung 20. Abhitzekessel des Stahlwerks der Weirton Steel Co.

Platz. Das Tiefengebäude ist 137 m lang und 27 m breit.

Das Blockwalzwerk ist für eine Erzeugung von 65 000 bis 70 000 t Blöcken je Monat gebaut. Es besteht aus einem Blockgerüst mit Walzen von 1010 mm ϕ und zwei kontinuierlichen Straßen. Der

915 mm Breite und Blöcke 355 mm \square werden auf dem Blockwalzwerk ausgewalzt, seitlich abgezogen, unter der 600-t-Schere in gewünschten Längen geschnitten, und kommen dann zur Verladung oder zur Stapelung auf dem Lagerplatz. Die Stäbe 152 \times 178 mm gehen, nachdem sie auf Länge geschnitten sind, zum kon-

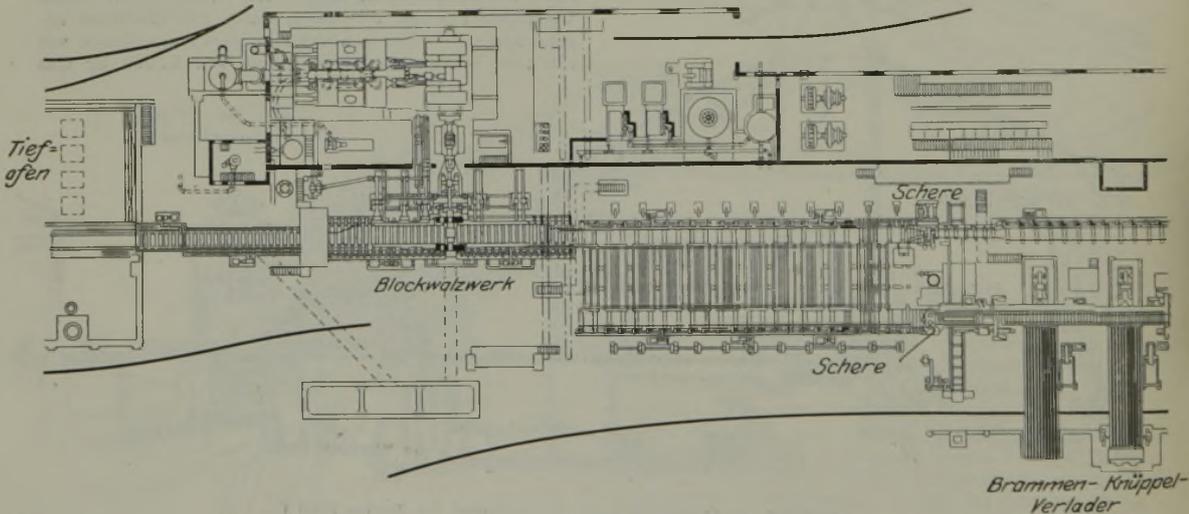


Abbildung 22. Walzwerksanlage der Weirton Steel Co.

Antrieb des Blockgerüsts erfolgt durch eine Zwillingstandem-Umkehrmaschine von 1067 und 1696 mm Zylinderdurchmesser und 1524 mm Hub, die kontinuierlichen Straßen werden durch Motoren von 4000 PS angetrieben. Der Grundriß der Anlage ist in Abb. 22 gezeigt. Das Gebäude ist 220 m lang und 21 m breit. Gewöhnlich wird ein 3,8-t-Block (560 \times 610 mm) in 15 Stichen zu einem Stab (152 \times 178 mm) heruntergewalzt. Auch Brammen 76 \times 303 mm und bis zu

tinuierlichen Walzwerk mit vier Gerüsten und Walzen von 533 mm ϕ . Die Walzen sind so kalibriert, daß drei verschiedene Profile ausgewalzt werden können; die Stäbe werden nach Bedarf durch eine elektrisch bewegliche Weiche einem der Profile zugeführt. Das mittlere Kaliber walzt Platinen 76 \times 305 mm, ein anderes Knüppel 100 \times 100 mm, und das dritte Platinen 50 \times 200 mm. Die Monatserzeugung kann 100 000 t betragen. Die dann folgende kontinuierliche

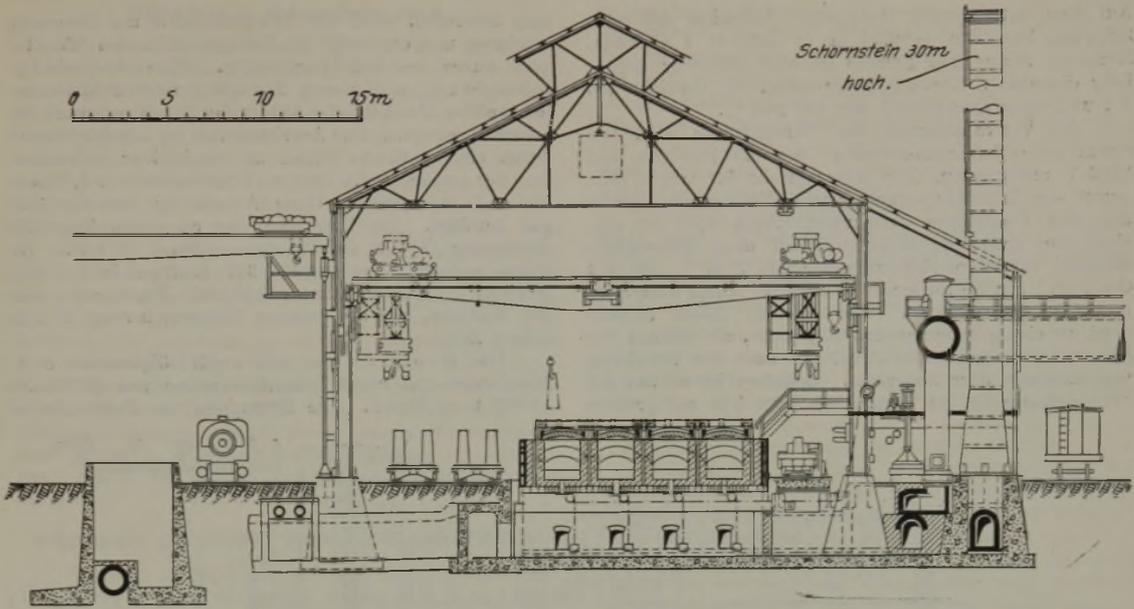
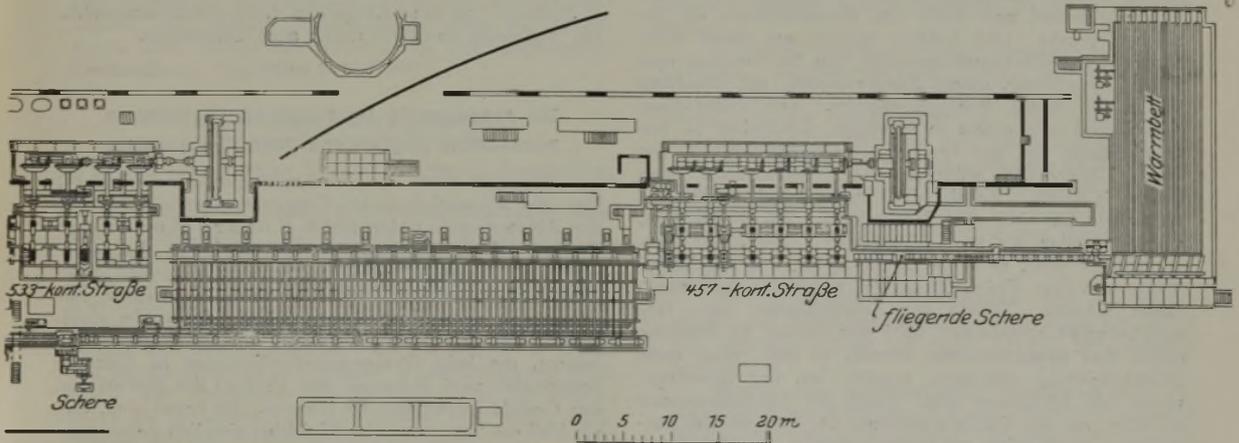


Abbildung 21. Querschnitt durch die Tiefofenhalle der Weirton Steel Co.

Strecke von sechs Gerüsten mit Walzen von 457 mm ϕ walzt die 200-mm-Platinen weiter herunter zu irgendeiner gewünschten Dicke. Natürlich können auch andere Profile gewalzt werden. Hinter dieser Strecke ist im Rollgang eine fliegende Schere, Bauart Edwards, eingebaut. Gewöhnlich werden Knüppel und Platinen in Längen von 9 m geschnitten. Der hinter der Schere befindliche 23 m lange Rollgang wird durch ein Zahnradvorgelege von der Strecke aus angetrieben, so daß, wenn der Stab aus dem zweiten Gerüst mit 43 m Geschwindigkeit austritt, die Umfangsgeschwindigkeit der Rollen im ersten Teil des Rollganges 50 m beträgt, im zweiten 57 m. Tritt der Stab aus dem vierten Gerüst mit 88 m Geschwindigkeit aus, so haben die Rollen

Erzeugung für das Werk zu sichern, dazu übergegangen, Walzenstraßen zu errichten, um in Zeiten mangelnder Aufträge an Stahlguß die Erzeugung des Martinwerkes nicht verringern zu müssen. Bei dem Entwurf des Walzwerks wurde darauf Rücksicht genommen, möglichst verschiedene Profile herzustellen. Es kamen zwei Walzenstraßen zur Aufstellung, die eine besteht aus einer Vorstrecke von 406 mm Walzendurchmesser und einer Fertigstrecke mit fünf Gerüsten mit Walzen von 304 mm ϕ . Die letztere wird von einem Satz Motoren angetrieben, deren Umdrehungszahl so verstellbar ist, daß leichte Profile bei größerer Geschwindigkeit gewalzt werden können. Das andere Walzwerk besteht aus vier Triogerüsten mit Walzen von 558 mm ϕ .



Zu Abbildung 22 (rechte Hälfte).

100 bzw. 115 m Umfangsgeschwindigkeit. Wie auf allen amerikanischen Hüttenwerken üblich, wird auch hier zum Antrieb der Rollgänge und Krane der 6000-V-Drehstrom in 230-V-Gleichstrom und für die Beleuchtung in 110- bzw. 220-V-Wechselstrom umgeformt. Der Drehstrom wird mit drei 7500-kW-Curtis-Dampfturbinen erzeugt.

Walzwerksanlage der Scullin Steel Co., St. Louis.

Eines der größten Stahlgußwerke Amerikas, die Scullin Steel Co. in St. Louis, ist, um eine gleichmäßige

Das erste Gerüst hat eine nicht angetriebene, hydraulisch ausgewuchtete Mittelwalze wie in Blechwalzwerken zum Auswalzen von Knüppeln für die Fertigstrecke. Abb. 23 gibt den Lageplan. Die Straße wird auf jeder Seite von zwei fahrbaren Rollentischen bedient. Zum Antrieb dient ein 1800-PS-Drehstrommotor von 25 Perioden und 2200 V Spannung. Der Motor macht 366 Umdr./min. Diese Geschwindigkeit wird durch ein Zahnradvorgelege auf 68,6 Umdr./min vermindert.

1) Iron Age 1921, 31. März, S. 829/37.

Auf dem verlängerten Motorschaft befinden sich zwei Schwungräder von je 2,75 m ϕ und 12 t Gewicht. Zwischen Motor und Strecke ist eine elastische Kupplung eingebaut. Die Rohblöcke haben ein Gewicht von 1 t und einen Querschnitt von 300 mm \square .

Das Vorwalzengerüst der Fertigstrecke wird von einem 600-PS-Drehstrommotor von 25 Perioden und 2200 V angetrieben. Der Motor macht 487 Umdr./min. Durch ein Zahnradvorgelege wird die Geschwindigkeit auf 87,4 Umdr./min vermindert. Auch hier ist eine elastische Kupplung eingebaut, auf dem Motorschaft befinden sich zwei Schwungräder von 2 m ϕ und 4 t Gewicht. Die Fertigstrecke besteht aus einem Duogerüst und vier Triogerüsten. Der Antrieb dieser Strecke wird als einzig in seiner Art hingestellt, abweichend von den bisher ausgeführten Antrieben nach der Schaltung von Kraemer oder Scherbius. Geliefert ist er von der Westinghouse Co. mit besonderer Rücksicht auf größere

mus arbeitend, wird der Synchronmotor als Generator betrieben und überträgt die Energie durch den Wandler zum Anker des Induktionsmotors. Eine Geschwindigkeitsänderung wird durch Bewegung eines Feldrheostaten, welcher das Feld des Ankers des Synchronmotors beherrscht, erreicht. Der Antriebsmotor ist mit der Strecke durch eine elastische Kupplung unmittelbar verbunden. Auf der Antriebswelle sitzt ein Schwungrad von 2,75 m ϕ und 8,77 t Gewicht. Diese Anordnung hat sich sehr gut bewährt. Im Dezember war an einem Tage die Erzeugung 110 t in 10 st, manchmal 12 t/st. An einem anderen Tage wurden 957 Knüppel in 540 min gewalzt. Die höchste stündliche Erzeugung war 167 Knüppel, und die gesamte Walzung beträgt 70 t in obiger Zeit.

Das Stahlwerk hat zwölf ölgeheizte 35-t-Martinöfen mit einer Gesamterzeugung von 15 000 bis 18 000 t im Monat. Die Erzeugung des Walzwerks ist

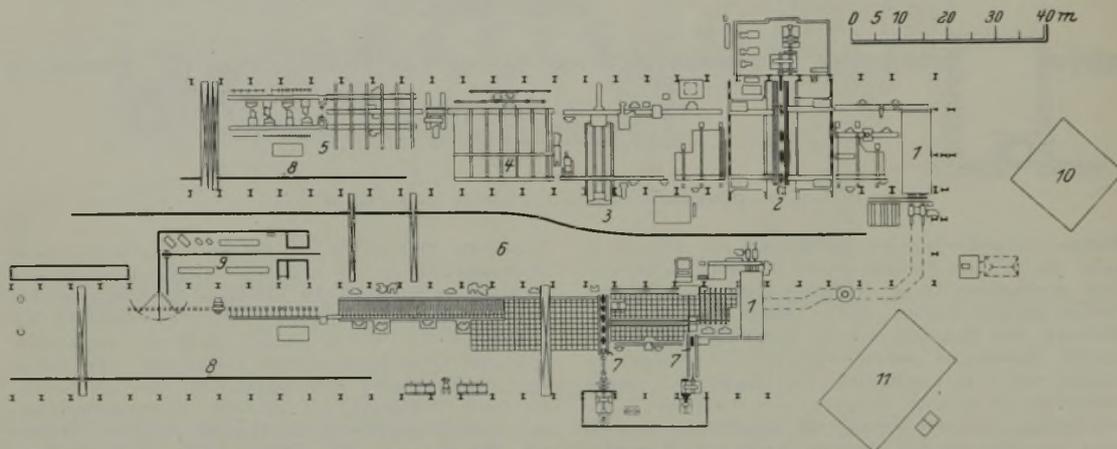


Abbildung 23. Lageplan der Walzwerke der Scullin Steel Co.

1 = Wärmöfen. 2 = 558er Straße. 3 = Knüppelverlader. 4 = Warmbett. 5 = Adjustage. 6 = Knüppellager. 7 = 406 und 304er Straße. 8 = Versandlager. 9 = Walzendreherei. 10 = Unter-Kraftwerk. 11 = Verwaltungsgebäude.

Geschwindigkeitsänderung ohne Unstetigkeit von einer Mindestdrehzahl und durch den Synchronismus bis zur Höchstdrehzahl. Der Antrieb besteht aus einem dreiphasigen 800-PS-Induktionsmotor von 25 Perioden und 2200 V Spannung, einem Synchronmotor auf derselben Welle und einem Frequenzwandler. Der Induktionsmotor wird mit einem selbsttätigen Kontroller in Betrieb gesetzt bis zur synchronen Geschwindigkeit von $187\frac{1}{2}$ Umdr./min, während der Synchronmotor ohne Strom mitläuft. Sobald die Geschwindigkeit des Induktionsmotor bis zum Höchstwert, 225 Umdr./min, vermehrt oder bis zum Mindestwert, 150 Umdr./min, vermindert wird, muß ein 10-PS-Motor, der durch eine Welle mit dem Frequenzwandler verbunden ist, angeschlossen werden. Sobald der Antriebsmotor seine Geschwindigkeit vermindert, wird sein Verlust an Leistung durch den Synchronmotor ersetzt, so daß, wenn seine Mindestleistung von 20% erreicht ist, der Synchronmotor 160 PS leisten muß. Läuft der Induktionsmotor schneller als der Synchrondrehzahl des Hauptnetzes entspricht, so arbeitet der Synchronmotor als Generator. Der Induktionsmotor besitzt eine sechsphasige Sekundärwicklung, und der Synchronmotor ist für dieselbe Umdrehungszahl und Frequenz gewickelt. Der Hilfsfrequenzwandler besteht aus einem kleinen Synchronmotor, der mit dem Frequenzwandler verbunden ist, einem Apparat, der einem Umformer gleicht. Das eine Ende des Wandlers ist mit dem Stator des Synchronmotors verbunden, das andere Ende mit den Schleifringen des Induktionsmotors. Geschwindigkeitsregelung wird durch Einführung eines Gegenstromes in die Wicklung des Rotors des Hauptmotors durch den Wandler erzielt. Wenn unter Synchronismus arbeitend, fließt der Schlupfstrom des Hauptmotors durch den Frequenzwandler in den Synchronmotor, wenn über Synchronis-

auf 10 000 t im Monat berechnet. Die Blöcke werden in Stoßöfen von 14 m Länge und 4,5 m Breite eingesetzt. Die Feuerung geschieht durch acht Oelbrenner.

(Fortsetzung folgt.)

H. Jullies.

Die Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten permanenter Magnete von ihren Abmessungen.

Angeregt durch die Untersuchungen Gumlichs¹⁾ über die Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten von den Abmessungen, untersuchten Kotaro Honda und Tatio Matumara²⁾ die Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten von der entmagnetisierenden Wirkung der Stabenden, die bekanntlich in direkter Beziehung zu dem Abmessungsverhältnis der Stäbe steht. Durch ein besonderes Verfahren gelang es den Verfassern, die beim Temperaturkoeffizienten in Betracht kommenden zwei Faktoren, den Einfluß des Stoffes und der Gestalt quantitativ zu trennen. Es ergab sich, daß ein Teil des Temperaturkoeffizienten ziemlich genau proportional war der Größe des entmagnetisierenden Feldes; er war am niedrigsten, wenn die entmagnetisierende Wirkung der Stabenden durch ein Zusatzfeld aufgehoben wurde, und dieser Wert ist der dem betreffenden Stoff eigentümliche und durch das Abmessungsverhältnis nicht mehr beeinflusste Temperaturkoeffizient, den ein unendlich langer Stab oder ein geschlossener Ring aus dem betreffenden Stoff zeigen würde. Bei dem untersuchten K.-S.-Magnetstab ergab sich dieser Wert zu $-2,05 \times 10^{-4}$.

¹⁾ Annalen der Physik 1919, Bd. 59, S. 668/88.

²⁾ Sc. Rep. Tohoku Imp. University, Dez. 1921, Bd. X, Nr. 5, S. 417/21.

Härterisse in Kohlenstoffstählen.

Kotaro Honda und Tokujiro Matsu-shita¹⁾ schreckten eine Anzahl Stähle mit verschiedenem Kohlenstoff-, Chrom- und Kobaltgehalt ab und stellten den Verlauf der Härterisse fest. An Hohlzylindern mit 2,6 cm äußerem und 0,5 cm innerem Durchmesser wurde beobachtet, daß ein Temperaturunterschied von 300° zwischen außen und innen nach 3,5 sek auftrat und erst nach 13 sek verschwunden war. Die Verfasser folgern aus den Versuchen, daß die etwa 10 sek nach der Härtung auftretenden Härterisse nicht von ungleichmäßiger Abkühlung oder Wärmespannungen herrühren, sondern von der anhaltenden Spannung, welche von der verschiedenen Ausdehnung benachbarter Teile herrührt, die ihrerseits durch den verschiedenen Grad der Martensitbildung veranlaßt ist. Auch die sofort beim Abschrecken auftretenden Risse rühren davon her, wozu gegebenenfalls noch eine Ueberlagerung von Wärmespannungen kommt; diese Spannungen wirken jedoch genau in entgegengesetzter Richtung wie diejenigen, welche die zeitlich verzögerten Härterisse verursachen.

Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Nachdem in Mitteilung 37 und 38 die Temperatur- und Druckmessung dargestellt worden ist, wird in der vorliegenden Mitteilung Nr. 40, Mengenmeßgeräte für Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe, auf Grund der Erfahrungen der Wärmestelle und der ihr angeschlossenen Werke die Mengemessung ausführlich behandelt. Im ersten kleineren Abschnitt des 45 Seiten starken Heftes wird die Messung ruhender Mengen, in dem dann folgenden Hauptabschnitt die Messung strömender Mengen besprochen. Nach einer Erklärung der allgemeinen Grundlagen der einzelnen Meßverfahren werden die technischen Ausführungsformen der Apparate, ihr Einbau, ihre Eichung, die Grenzen der Meßgenauigkeit, Vor- und Nachteile und das Anwendungsgebiet sorgfältig erläutert. 75 Abbildungen unterstützen die Klarheit der Darstellung wesentlich. Wie schon die früheren Mitteilungen, so ist auch diese für die unmittelbaren Bedürfnisse der Praxis bestimmt. Angesichts des täglich an Umfang und Bedeutung zunehmenden Meßwesens auf den Betrieben, wird jeder Werksingenieur auch die vorliegende neue Arbeit der Wärmestelle als willkommene Unterstützung begrüßen.

Aus Fachvereinen.

Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten.

Der Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten hatte zum 29. September 1922 in Berlin eine außerordentliche Mitgliederversammlung einberufen, um zu der durch die letzte furchtbare Geldentwertung geschaffenen wirtschaftlichen Lage Stellung zu nehmen. Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. W. Reuter (Duisburg) eröffnete die Verhandlungen mit einer eindrucksvollen Ansprache, in der er den ganzen Ernst des drohenden Wirtschaftselends schilderte. Der Vorsitzende gab für die Zukunft, die bedrohlicher als je heraufzieht, die Losung aus: Nicht sozialistisch, sondern ökonomisch wirtschaften.

Ueber Ausfuhrabgabe und andere Ausfuhrfragen sprachen Dr.-Ing. v. Klemperer (Berlin) und Generaldirektor Becker (Köln-Kalk). Aus der Geschichte der letzten Ausfuhrabgabenerhöhung ging hervor, daß die Regierung an ihrem Versprechen, vor einer Erhöhung der Abgabe Sachverständige zu hören, nicht festgehalten hat. Gegen jede Erhöhung standen die Vertreter der Arbeitgeber, der Arbeitnehmer und des Handels in geschlossener Abwehr zusammen. Es ist der unermüdlichen, überaus schwierigen und umfangreichen Arbeit des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten schließlich ge-

lungen, bei der Erhöhung, die am 31. August d. J. erfolgte, ein verhältnismäßig günstiges Ergebnis zu erreichen. Die Erzeugnisse des Maschinenbaus kamen in die Klasse mit 30 % Erhöhung. Die Angelegenheit kann aber damit für den Maschinenbau nicht erledigt sein, zumal da die Abgabe zugunsten der politischen Presse noch hinzutritt. Der Maschinenbau kann heute, wo das Inlandsgeschäft stark zurückgeht und deshalb die Ausfuhr gefördert werden muß, die Ausfuhrabgabe nicht tragen.

Nachdem Generaldirektor Becker noch gezeigt hatte, welche Schwierigkeiten aus Lieferungs- und Werksvertrag, Restzahlung, rückläufiger Konjunktur sich ergeben, wurde folgende Entschliebung zur Ausfuhrabgabe einstimmig angenommen:

Der Maschinenbau versteht die ohne vorherige Anhörung von Sachverständigen erfolgte Erhöhung der Ausfuhrabgabe um so weniger, als der Zeitpunkt gekommen ist, wo infolge der Entwicklung der Gesteungskosten im Gegenteil die Gewährung jeder nur denkbaren Begünstigung der Ausfuhr in Erwägung zu ziehen sein wird, um durch Aufrechterhaltung der Ausfuhr der auch durch das Zurückgehen des Inlandsgeschäfts bevorstehenden Arbeitslosigkeit zu begegnen.

Der Maschinenbau erhebt Einspruch gegen die vom Reichswirtschaftsministerium geübte Verschleppung der seit mehr als einem halben Jahr geführten Verhandlungen über den Fortfall der Ausfuhrabgaben für den Maschinenbau. In diesen Verhandlungen ist die Notlage des Maschinenbaus dem Reichswirtschaftsministerium bis in alle Einzelheiten hin offen dargelegt und durch einwandfreie Unterlagen bewiesen worden. Der Maschinenbau erwartet, daß die Verhandlungen nunmehr schleunigst zu Ende geführt werden.

Die Rohstofffrage, die für den gesamten Maschinenbau von lebenswichtiger Bedeutung ist, wurde gleichfalls von Generaldirektor Becker behandelt, dessen Ausführungen dann noch von Generaldirektor Buddecke (Hannover) ergänzt wurden.

Ueber Anpassung der Lieferbedingungen an die Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse sprach an Stelle des durch Krankheit verhinderten Justizrats Dr. Waldschmidt (Berlin) Dr. Hillmann (Magdeburg). Gemäß den Beschlüssen des Vorstandsausschusses für Lieferbedingungen wurde folgenden Richtlinien zugestimmt:

1. Preisvorbehalt. Nicht Preisstellung in Goldwährung, sondern weiterer Ausbau der monatlichen Teuerungszuschläge und Preisvorbehalte, mit der Wirkung, daß die hereinkommenden Werte einem Preis entsprechen, der errechnet wird unter Zugrundelegung der am Tage der Ablieferung geltenden Rohstoffpreise und Löhne, mindestens aber unter Zugrundelegung der tatsächlichen Gesteungskosten zuzüglich eines angemessenen Gewinns; in beiden Fällen muß auf angemessene Erneuerungskosten der Produktionsmittel Rücksicht genommen werden.

Bei Verwendung der Rohstoff- und Lohnklausel müssen die Verhältniszahlen (Mehrpreisberechnung) in der Summe vielfach auf mehr als „1“ heraufgesetzt werden.

Wegen der fortwährenden Steigerung der Gesteungskosten empfiehlt sich den Fachverbänden die Erwfertigung, inwieweit für ihre Arbeitsgebiete es sich rechtfertigt, daß die Kosten für Ersatzlieferungen auf Grund der Mängelhaftung vom Lieferer nur in Höhe der ursprünglichen Gesteungskosten des zu ersetzenden Gegenstandes getragen werden.

2. Aenderung der Zahlungsbedingungen. Um der Herabdrückung der Mindestbedingungen durch die Geldentwertung zu begegnen, schnellere Auffüllung gemäß Steigerung des Lieferpreises, Restzahlung nur etwa 10%, Verzugszinsen 5 % über Reichsbankdiskont.

3. Schlichtungsstelle. a) für die Vereinsfirmen, b) in Verbindung mit Abnehmergruppen unter neutralem Vorsitz.

Schließlich wurde über die unausgesetzten Bemühungen des Vereins Deutscher Maschinenbau-An-

¹⁾ Sc. Rep. Tohoku Imp. Univ. April 1919, Bd. VIII, Nr. 1, S. 31/42.

stalten um eine durchgreifende und umfassende Besserung der Unfallverhütung berichtet, und in einer einstimmig angenommenen EntschlieÙung die zweckdienliche Zusammenarbeit der Berufsgenossenschaften und Gewerbeaufsichtsbeamten mit den Organisationen des Maschinenbaus und den Organisationen der Arbeitnehmer in einer „Arbeitsgemeinschaft für Unfallverhütung“ dringend empfohlen.

Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralölforschung an der Technischen Hochschule Berlin.

Am 4. Juli 1922 fand die diesjährige Hauptversammlung der Gesellschaft unter sehr reger Beteiligung in der Charlottenburger Hochschule statt. In dem geschäftlichen Teil berichtete der Vorsitzende, Generaldirektor Dr. P. Silverberg, Köln, über die vom Minister genehmigte Angliederung des chemisch-technologischen Instituts an die Technische Hochschule Berlin und teilte die Absicht mit, den seit langer Zeit von der Gesellschaft angestrebten Lehrauftrag an Dr. Fritz Frank, Berlin, zu übertragen. Herr Geh. Berggrat Prof. Dr. Rauff erstattete dann den Jahresbericht, worauf die Wiederwahl der fünf Vorstandsmitglieder erfolgte. In der anschließenden wissenschaftlichen Festsetzung wurden u. a. folgende Vorträge gehalten:

Dr. Fritz Frank, Berlin, berichtete über **Neuere Arbeiten aus dem chemisch-technischen Laboratorium der Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralölforschung.**

Auf dem Mineralölgebiet werden die eigentlichen Erdöle, Braunkohlenteer- und Schieferölerzeugnisse behandelt; z. B. sind Arbeiten eingeleitet über die Zersetzungserscheinungen in den Schmierölen der Turbinen und über die Energiefortleitung (Kraftfluß) sowohl an Versuchssträngen als auch unmittelbar im Betriebe.

Mit Dr. Allner und Typke ist eine Arbeit zu Ende geführt über die Vorgänge bei der Vergasung von Petrolpech bei höheren Temperaturen zum Zweck der Gewinnung von hochwertigem, aschearmem Elektrodenkoks unter gleichzeitiger Gewinnung von hochwertigem Karburiergas und leichtsiedenden Öl- und Teerstoffen. Die Arbeit wurde auch ausgedehnt auf Teere und Teeröle mit dem Ergebnis, daß annähernd die Temperaturen ermittelt werden konnten, bei denen die sauerstoffhaltigen Körper in Kohlenwasserstoffe zerfallen.

Hinsichtlich der Rohbraunkohlenvergasung wurden die Schwierigkeiten der Reinigung der sehr störenden Abwässer gemeinschaftlich mit Dr. Wilhelm Kohen erfolgreich beantwortet. Die Reinigung der Rohteere von den mechanischen Verunreinigungen wurde mit Rosenthal und Avenarius zum Abschluß gebracht. Neben der Reinigung durch Zentrifugierung bewährte sich auch eine Filterbauart Frank einigermaßen für nicht zu harzhaltige Teere. Für die Destillation der Teere wurde in Gemeinschaft mit Dipl.-Ing. Zwicker eine besondere Zerstäubungskolonnie gebaut, die sich gut bewährt hat.

Eine gemeinschaftlich mit Dr. O. Zeller begonnene Arbeit befaßt sich mit den Vorgängen bei der Teerbildung. Die bisherigen Ergebnisse lassen mit einiger Wahrscheinlichkeit den Beweis für das Exotherme des Vorganges als sichergestellt erkennen. Jedenfalls sind gleichzeitig die Temperaturen festgestellt worden, bei denen bereits Zersetzungen der Kohle beginnen. Schwefelwasserstoff und Kohlensäure werden bereits unter 200° in reichen Mengen abgespalten, und Paraffinsublimationen beginnen wenig über dieser Temperatur. Eingehende technische Arbeiten konnten über die Aufspaltung von Teeren und Oelen in der Wasserstoffatmosphäre durchgeführt werden; sie zeigen, daß diese Verfahrensart die wirtschaftlich wichtigste für die Zukunft ist.

Dr. Robert Potonié hielt einen Vortrag über: **Neue Wege der petrographischen Braunkohlenuntersuchung.**

Die Ligninabstammung der Kohle, wie sie von Franz Fischer vertreten wird, läßt sich durch die petrographische Braunkohlenuntersuchung widerlegen. In der Braunkohle selbst sowie in Ligniten, Faserkohlen und natürlichen Zellulosen erkennt man diejenigen früher verholzt gewesenen Pflanzenteile noch mehr oder minder wohl erhalten wieder, die sich an der Bildung der Braunkohle beteiligt haben. Der Anteil, der an verholzten Pflanzenteilen in die Braunkohle hineingeraten ist, ist eben noch nicht zu richtiger Braunkohle geworden. Die Hauptmasse der Braunkohle ist wohl aus den krautigen Pflanzen hervorgegangen, die im Schutze der Holzgewächse des Braunkohlenmoores aufwuchsen. Die Inkohlung der verholzt gewesenen Teile ist aber derart verlaufen, daß sich zunächst die verholzenden Stoffe (das sogenannte Lignin) in leicht auflösbare Humusstoffe verwandelt haben, während die Zellulose noch lange, durch diese Zersetzungsstoffe imprägniert, erhalten blieb. Erst nach hinreichender Zersetzung der verholzenden Substanz mag in gewissen Fällen die Zersetzung der Zellulose erfolgt sein.

Ferner sprachen Dr. Hentze über die Geologie und Technologie der Oelschiefer Deutschlands und Tirols und Professor Dr. Wölbling über die Schwelanalyse bei der Untersuchung von Oelschiefern.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

28. September 1922.

Kl. 7a, Gr. 17. B 99 608. Selbsttätig wirkendes Kühl- und Richtbett für Feineisen. J. Banning, A.-G., Hamm i. Westf.

Kl. 18a, Gr. 3. D 41 033. Verfahren zur Regelung des der Schmelzzone von Schachtöfen (Hochöfen) zuzuführenden Beschickungsgutes. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 31a, Gr. 4. O 13 125. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Gießformen; Zus. z. Pat. 352 588. Wilhelm Oehm, Düsseldorf, Grafenberger Allee 135.

Kl. 48d, Gr. 4. W 58 182. Verfahren zur Erlangung nicht rostender Oberflächen an Eisenteilen. Wilhelm Wentzel, Frankfurt a. M., Westendstr. 11.

2. Oktober 1922.

Kl. 7b, Gr. 10. N 19 549. Strangpresse zur Herstellung von Rohren u. dgl. aus erhitzten Metallblöcken mit zwecks Einführung des Blocks längs verschiebbarem Aufnehmer. Max Nehab, Berlin-Grünwald, Trabener Str. 45.

Kl. 7b, Gr. 12. B 103 921. Warmziehbank mit einzelnen zwischen den Ziehringen eingebauten Kühlhauben. Otto Back, Düsseldorf, Erkrather Str. 283.

Kl. 10a, Gr. 17. S 56 744. Behälter zum Trockenkühlen von Koks mittels eines im Kreislauf über eine Wärmeaustauschvorrichtung befindlichen Stromes neutraler Gase. Gebrüder Sulzer, Akt.-Ges., Winterthur, Schweiz.

Kl. 10a, Gr. 18. J 21 286. Verfahren der Erzeugung von hartem Hüttenkoks aus Kohle mit einem hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. Stewart Roy Jllingworth, Treforest, Wales, England.

Kl. 10b, Gr. 8. W 53 253. Verfahren zum Anreichern fester poriger Brennstoffe, insbesondere von Koks, durch Tränken mit flüssigen Brennstoffen, wie Pech, Oelabfällen u. dgl. Hans Wiedemann, Charlottenburg, Umlandstr. 141.

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

Kl. 12e, Gr. 2. O 12 598. Drahtförmige Sprüh-
elektroden für die elektrische Gasreinigung. Dr. Erich
Oppen, Arnswaldstr. 29A, u. Kirchhoff & Co., Hannover.

Kl. 18c, Gr. 10. S 58 329. Regenerativgasstoßofen
mit Flammenteilung und auf beiden Seiten des hei-
festen Ofenteils angeordneten Brennern. Friedrich
Siemens, Berlin, Schiffbauerdamm 15.

Kl. 31a, Gr. 1. K 79 076. Vereinigte Kuppel- und
Elektrofenanlage. Rudolf Kölla, Plauen i. V., Leucht-
mühle G. 6. N.

Kl. 31b, Gr. 10. J 21 861. Vorrichtung zum Kupp-
eln der Modellplatte mit dem Wenderahmen bei Rüt-
telformmaschinen. Ideal-Rüttelformmaschinen-G. m. b.
H., Düsseldorf.

Kl. 31c, Gr. 7. M 77 645. Vorrichtung zum Hal-
ten von Formplatten während des Berußens. Franz
Maresch, Nieder-Hermsdorf, Kr. Waldenburg.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

2. Oktober 1922.

Kl. 7a, Nr. 826 696. Verriegelung des Schlepper-
daumens eines Schlepperwagens zum Schleppen des
Walzgutes nach beiden Richtungen. Deutsch-Luxem-
burgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Abt. Fried-
rich-Wilhelms-Hütte, u. W. Kumpmann, Mülheim (Ruhr).

Kl. 7a, Nr. 826 889. Trioscheibenwalze mit Krypto-
getriebe, speziell zur Herstellung nahtloser Eisen- und
Stahlröhren mit gleichzeitiger Reduzierung. Ambros-
ius Lauer, Bous, Kr. Saarlouis.

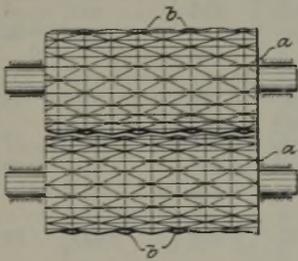
Kl. 18c, Nr. 826 802. Glüh- und Härteofen.
Joseph Hergl, Chemnitz, Leipziger Str. 34.

Kl. 31c, Nr. 826 813. Formkastenführungsstift mit
konischer Verstärkung und federnder Bolzenführung.
Emil Polte, Wallmichrath, Post Langenberg, Rhld.

Kl. 49f, Nr. 826 671. Biegepresse mit hydrau-
lischem Antrieb zum Abkanten von Blechen, Flach- und
Universaleisen. sowie anderen Profilleisen, besonders ge-
eignet zum Ueber-zwölf-Ecken-Biegen. Wilh. Rupp
& Sohn, Ulm a. D.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Gr. 10, Nr. 344 379, vom 5. Dezember 1920 -
Friedr. Boecker Ph's Sohn & Paul Terpe in Hohen-
limburg. *Entzunderungsmaschine für Band-
eisen.*

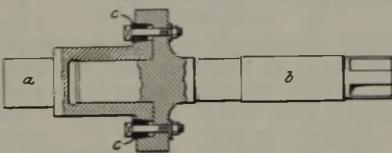


Die Entzunderungs-
walzen a sind mit waffel-
artigen Erhöhungen b
versehen, wodurch das
Bandeisen auf seiner
ganzen Fläche mit dicht
nebeneinander und ver-
setzt zueinander liegen-
den Einbeulungen über-
zogen wird. Die Kanten

der Erhöhungen schneiden die Zunderhaut des Band-
eisens auf seiner ganzen Oberfläche netzartig ein und
brechen die Haut los.

Kl. 7 a, Gr. 6, Nr. 345 553, vom 25. März 1920. Bis-
marckhütte in Bismarckhütte, O.-S. *Einstellvor-
richtung für Pilgerschrittwalzen.*

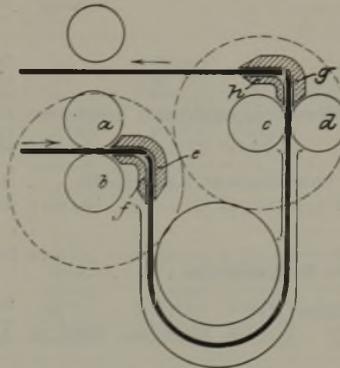
Die den Gegenstand der Erfindung bildende Ein-
richtung gestattet das genaueste Einstellen der Walzen



ohne Abhängigkeit von den Kuppelsternen, wie es für
zusammenarbeitende Formwalzen, z. B. beim Pilgerschritt-
verfahren, unbedingt notwendig ist. Die Einrichtung
besteht aus einer zweiteiligen Kuppelspindel, deren

Teile a und b gegeneinander verdrehbar und dann in
jeder Lage zueinander durch Klammerringstücke c fest-
stellbar sind.

Kl. 7 a, Gr. 10, Nr. 344 380, vom 10. Februar 1921.
Alexander Dinslage in Hohenlimburg i. W. *Vor-
richtung zum Entzundern von Metallband.*

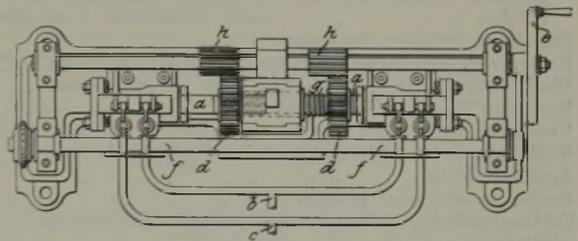


Die Einrichtung
besteht im wesent-
lichen aus zwei Paaren
von Rollen oder Wal-
zen a b, c d zum
Transportieren des
Bandes und je einem
Führungsstück e, f, g, h,
in dem das Band, das
in der Richtung des
Pfeiles durchgeht, ge-
bogen und wieder
geradegerichtet wird.
Dort, wo das Band
die Biegung erleidet

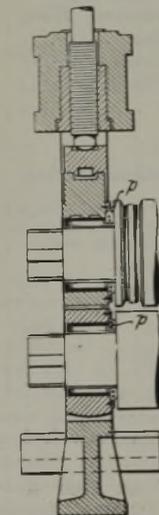
und die Entzunderung stattfindet, bewegt es sich an
der Außenseite der Krümmung entlang, und die Zunder-
teilchen können an der Innenseite des Bandes frei ab-
fallen.

Kl. 7 a, Gr. 18, Nr. 344 381, vom 24. Juli 1914.
Société Anonyme d'Eskaut & Meuse in Anzin,
Frankreich. *Vorrichtung zur Regelung des Vorschubs an
Pilgerschrittwalzwerken.*

Die Erfindung dient zur Regelung des Vorschubs
für den auszuwalzenden Block an Pilgerschrittwalz-
werken mittels entsprechender Zu- und Abführung von



Wasser zum bzw. vom Vorschubzylinder, indem zwei ver-
schieden gerichtete hydraulische Kolben a abwechselnd
und gleichzeitig an eine Ab- und eine Zuleitung b, c ge-
schaltet werden, welche das Wasser aus dem Vorschub-
zylinder empfängt, wobei die Steuerventile e durch
Nockenscheiben f bewegt werden, die von dem Walzwerk
angetrieben sind, und die Kolbenstangen g gegenläufiges



Gewinde tragen, auf dem zwei Mutter-
räder d sitzen, die von genügend langen
Stirnradern h verstellbar werden, wo-
durch der Hub der Kolben a geregelt
wird.

Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 344 215, vom
23. Juli 1919. Leo Dostal in Kladno,
Böhmen. *Lager für Walzwerke.*

Bei der Kühlung der Rollenlager
für Walzwerke mit Luft nehmen die
Zapfen die Wärme der Walze auf, die
erst durch die Kühleinrichtung des
Rollenlagers abgeleitet wird. Dadurch
wird die Lebensdauer der Zapfen und
Rollenlager beeinträchtigt. Nach der
Erfindung wird daher die Kühlung des
Lagers dadurch bewirkt, daß an Stelle
des walzseitigen Lagerschalensflansches
ein auswechselbarer, geschlossener oder
geteilter und innen gekühlter Ring p
angeordnet ist, der von vornherein die
Wärmeübertragung von der Walze auf
den Zapfen und mittelbar auf das
Lager verhindert.

Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands im August und Januar bis August 1922.

| | Einfuhr | | | Ausfuhr | | |
|---|-------------------|---------------------|------------------------------|-------------------|---------------------|------------------------------|
| | Juli 1922 t | August 1922 t | Januar bis Aug. 1922 t | Juli 1922 t | August 1922 t | Januar bis Aug. 1922 t |
| Eisenerze; Manganerze; Gasreinigungsmasse; Schlacken; Kiesabbrände | 961 768 | 996 958 | 7 747 601 | 23 585 | 34 135 | 167 618 |
| Schwefelkies | 58 179 | 71 265 | 584 908 | 473 | 723 | 6 648 |
| Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle . . | 1 542 223 | 1 721 173 | 5 365 611 | 199 961 | 121 359 | 4 564 940 |
| Braunkohlen | 228 607 | 147 928 | 1 564 188 | 1 229 | 573 | 10 972 |
| Koks | 27 619 | 52 460 | 131 647 | 68 663 | 53 512 | 680 499 |
| Steinkohlenbriketts | 679 | 2 324 | 3 654 | 818 | 740 | 37 360 |
| Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine | 7 687 | 4 894 | 28 568 | 38 369 | 40 804 | 255 129 |
| Eisen und Eisenwaren aller Art | 275 054 | 238 631 | 1 424 483 | 212 365 | 198 408 | 1 645 104 |
| Im Wert von 1000 M | 1 658 265 | 2 009 544 | 8 120 617 | 6 186 430 | 10 163 393 | 36 439 850 |
| Darunter: | | | | | | |
| Roheisen | 32 893 | 24 989 | 173 042 | 7 601 | 6 851 | 105 749 |
| Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen | 1 308 | 768 | 8 794 | 1 110 | 706 | 5 119 |
| Bruch Eisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. . | 89 271 | 53 891 | 381 856 | 2 880 | 14 224 | 27 719 |
| Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet | 5 973 | 2 339 | 28 210 | 5 006 | 2 562 | 29 497 |
| Walzen aus nicht schmiedbarem Guß | 22 | 19 | 127 | 882 | 1 039 | 5 818 |
| Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmied- barem Guß | 172 | 107 | 1 034 | 152 | 265 | 1 632 |
| Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß | 971 | 1 923 | 7 503 | 8 730 | 7 195 | 61 039 |
| Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke, Brammen; vor- gewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken | 29 911 | 26 589 | 171 409 | 8 848 | 9 840 | 37 382 |
| Stabeisen; Träger; Bandeseisen | 79 740 | 94 905 | 446 121 | 38 981 | 39 796 | 330 652 |
| Blech: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt . | 8 723 | 10 305 | 43 308 | 18 881 | 14 425 | 152 395 |
| Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. . | 19 | 11 | 173 | 81 | 41 | 454 |
| Verzinte Bleche (Weißblech) | 2 336 | 2 385 | 9 449 | 525 | 346 | 4 041 |
| Verzinkte Bleche | 86 | 183 | 364 | 612 | 440 | 7 447 |
| Wellblech, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech . . . | — | 15 | 33 | 763 | 187 | 3 581 |
| Andere Bleche | 16 | 22 | 70 | 361 | 398 | 2 789 |
| Draht, gewalzt oder gezogen | 2 807 | 3 031 | 30 954 | 13 278 | 14 671 | 103 831 |
| Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenform- stücke | 55 | 2 | 93 | 212 | 231 | 1 729 |
| Andere Röhren, gewalzt oder gezogen | 466 | 887 | 6 526 | 9 117 | 6 107 | 86 216 |
| Eisenbahnschienen usw.; Straßbahnschienen; Eisen- bahnschwellen; Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten . | 14 278 | 9 904 | 68 057 | 30 081 | 28 573 | 221 798 |
| Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze | — | 80 | 120 | 6 736 | 5 525 | 35 518 |
| Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw. | 549 | 643 | 3 014 | 1 631 | 1 462 | 15 990 |
| Maschinenteile, bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen . | 47 | 79 | 827 | — | — | — |
| Stahlflaschen, Milchkannen usw. | 342 | 212 | 2 206 | 11 219 | 8 429 | 73 205 |
| Brücken und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen . | 369 | 68 | 1 129 | 5 136 | 2 954 | 36 713 |
| Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen | 223 | 84 | 1 771 | 3 398 | 2 933 | 22 268 |
| Anker, Schraubstücke, Ambosse, Sperrhörner, Brech- eisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. | 6 | 8 | 150 | 536 | 425 | 4 018 |
| Landwirtschaftliche Geräte | 101 | 139 | 837 | 3 622 | 3 022 | 25 596 |
| Werkzeuge usw. | 47 | 35 | 488 | 3 806 | 3 395 | 27 665 |
| Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. | 551 | 696 | 3 873 | 1 658 | 1 270 | 12 241 |
| Sonstiges Eisenbahnzeug | 16 | — | 303 | 612 | 707 | 5 111 |
| Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. . | 537 | 632 | 4 329 | 2 347 | 1 974 | 20 332 |
| Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsenteile | 15 | 9 | 135 | 229 | 202 | 2 152 |
| Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern | 33 | 113 | 409 | 807 | 419 | 4 317 |
| Drahtseile, Drahtlitzen | 6 | 6 | 85 | 979 | 1 138 | 7 578 |
| Andere Drahtwaren | 87 | 1 | 235 | 4 610 | 3 498 | 37 850 |
| Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) | 4 | 16 | 134 | 5 599 | 4 266 | 41 198 |
| Haus- und Küchengeräte | 1 | 99 | 156 | 3 285 | 2 480 | 27 009 |
| Ketten usw. | 4 | 2 | 40 | 786 | 634 | 5 024 |
| Alle übrigen Eisenwaren | 3 079 | 3 434 | 27 119 | 7 268 | 5 778 | 52 431 |
| Maschinen | 776 | 529 | 7 151 | 36 381 | 42 850 | 308 145 |
| Im Wert von 1000 M | 30 327 | 34 341 | 197 475 | 1 761 436 | 4 081 054 | 14 387 753 |

Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches in den Monaten Januar bis August 1922¹⁾.

| Oberbergamtsbezirk | August | | | | | Januar bis August | | | | |
|---|-------------------|-------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|
| | Steinkohlen | Braunkohlen | Koks | Preßkohlen aus Steinkohlen | Preßkohlen aus Braunkohlen | Steinkohlen | Braunkohlen | Koks | Preßkohlen aus Steinkohlen | Preßkohlen aus Braunkohlen |
| | t | t | t | t | t | t | t | t | t | t |
| Dortmund | 8 037 572 | — | 2 183 163 | 365 441 | — | 61 480 370 | — | 15 966 522 | 2 637 324 | — |
| Breslau-Oberschlesien | 759 643 | 1 845 | 120 490 | 10 950 | — | 16 917 877 | 13 075 | 1 516 834 | 186 522 | — |
| „ Niederschlesien | 486 546 | 641 822 | 85 568 | 12 904 | 101 973 | 3 603 412 | 4 679 938 | 651 956 | 85 298 | 748 735 |
| Bonn (ohne Saargeb.) | 509 109 | 3 406 651 | 141 840 | 14 863 | 691 910 | 3 951 293 | 24 854 747 | 1 122 686 | 101 953 | 5 036 355 |
| Clausthal | 46 177 | 183 502 | 3 817 | 5 202 | 12 305 | 335 079 | 1 323 475 | 28 900 | 58 219 | 73 381 |
| Halle | 4 007 | 5 696 367 | — | 2 498 | 1 390 578 | 31 280 | 42 442 202 | — | 17 955 | 9 900 812 |
| Insgesamt Preußen ohne Saargebiet 1922 | 9 843 054 | 9 930 187 | 2 534 878 | 411 858 | 2 196 766 | 86 319 311 | 73 313 457 | 19 286 898 | 3 087 301 | 15 750 316 |
| Preußen ohne Saargebiet einschl. Polnisch-Oberschlesien 1921 | 11 323 065 | 8 770 364 | 2 216 403 | 469 229 | 2 088 074 | 85 814 708 | 66 169 319 | 18 228 603 | 3 284 315 | 15 208 437 |
| Bayern ohne Pfalz 1922 | 6 275 | 236 651 | — | — | 18 455 | 54 226 | 1 728 740 | — | — | 119 910 |
| „ ohne Pfalz 1921 | 6 268 | 196 220 | — | — | 15 305 | 54 894 | 1 676 083 | — | — | 110 463 |
| Sachsen 1922 | 312 396 | 805 571 | 18 587 | 1 000 | 240 379 | 2 802 039 | 5 982 511 | 125 199 | 7 684 | 1 667 067 |
| „ 1921 | 384 374 | 699 643 | 14 537 | 1 326 | 212 232 | 3 020 755 | 5 402 404 | 117 948 | 4 691 | 1 510 632 |
| Uebrigtes Deutschl. 1922 | 14 147 | 1 174 421 | 20 898 | 77 726 | 275 761 | 107 114 | 8 455 626 | 151 703 | 467 504 | 1 970 460 |
| Insgesamt Deutsches Reich ohne Saargebiet und Pfalz 1922 | 10 205 872 | 12 146 830 | 2 574 353 | 490 584 | 2 731 361 | 89 282 690 | 89 480 334 | 19 563 801 | 3 562 489 | 19 516 753 |
| Deutsches Reich, ohne Saargebiet und Pfalz einschl. Polnisch-Oberschlesien 1921 | 11 727 031 | 10 606 177 | 2 246 670 | 536 165 | 2 582 689 | 88 998 278 | 80 550 928 | 18 482 959 | 3 753 869 | 18 766 599 |
| Davon Polnisch-Oberschlesien | 1 951 903 | — | 96 237 | 15 192 | — | 13 894 176 | — | 758 850 | 81 267 | — |
| Deutsches Reich überhaupt 1913 | 16 542 626 | 7 250 280 | 2 747 680 | 507 693 | 1 871 830 | 127 318 665 | 56 658 980 | 21 418 997 | 3 910 817 | 14 084 566 |
| Deutsches Reich ohne Elsaß - Lothringen, Saargebiet und Pfalz 1913 | 15 035 034 | 7 250 280 | 2 595 862 | 507 693 | 1 874 830 | 115 201 836 | 56 658 980 | 20 240 952 | 3 910 817 | 14 084 566 |

Der Eisenerzbergbau Preußens im 1. Vierteljahr 1922.

| Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (preuß. Anteil) | Betriebe | | Beschäftigte Beamte und Arbeiter | Verwertbare, absatzfähige Förderung an | | | | | | Absatz | | | | |
|---|---------------|---------------|----------------------------------|--|---------------------------------|----------------|----------------|----------------------|----------|-------------------------|---------|-------------------------|--------------------------|--------|
| | Hauptbetriebe | Nebenbetriebe | | Manganez über 30 % über Mangan | Brauneisenstein bis 30 % Mangan | Spateisenstein | Rot-eisenstein | sonstigen Eisenerzen | zusammen | | Menge | berechneter Eiseninhalt | berechneter Manganinhalt | |
| | | | | | | | | | Menge | berechneter Eiseninhalt | | | | |
| | t | t | t | t | t | t | t | t | t | t | t | t | | |
| Breslau | 8 | 8 | 659 | — | — | 9 581 | — | — | 7 902 | 17 483 | 5 911 | 30 407 | 9 274 | 488 |
| Halle | 4 | — | 221 | — | — | 20 168 | 3 418 | — | 1 540 | 25 126 | 3 074 | 9 817 | 1 259 | 16 |
| Clausthal | 21 | — | 3 499 | 38 | 13 | 303 564 | — | 686 | 526 | 304 827 | 91 863 | 294 022 | 88 853 | 6 367 |
| Davon entfallen auf den | | | | | | | | | | | | | | |
| a) Harzer Bezirk | 5 | — | 189 | — | — | 9 173 | — | 686 | 526 | 10 385 | 3 646 | 11 417 | 3 960 | 462 |
| b) Subherzynischen Bezirk (Peine, Sulzgitter) | 8 | — | 2 924 | — | — | 284 511 | — | — | — | 284 511 | 84 690 | 267 611 | 80 080 | 4 590 |
| Dortmund | 8 | — | 480 | — | — | 10 743 | — | 13 408 | 329 | 24 480 | 6 798 | 24 179 | 6 676 | 144 |
| Bonn | 213 | 5 | 20 558 | 89 | 31 134 | 56 371 | 457 374 | 189 846 | 2 602 | 737 417 | 255 840 | 745 237 | 270 412 | 40 853 |
| Davon entfallen auf den | | | | | | | | | | | | | | |
| a) Siegerland - Wieder Spateisenstein - Bezirk | 84 | 3 | 14 147 | — | 383 | 13 134 | 455 353 | 13 773 | 93 | 482 736 | 165 151 | 452 512 | 169 577 | 30 845 |
| b) Nassauisch - Oberhessischen (Lahn- und Dill-) Bezirk | 120 | 2 | 5 781 | 89 | 3 377 | 40 268 | 2 021 | 176 073 | — | 221 828 | 83 459 | 240 360 | 89 962 | 3 614 |
| c) Taunus-Hunsrück-Berzirk | 5 | — | 565 | — | 27 275 | — | — | — | 2 509 | 29 784 | 6 168 | 49 439 | 9 854 | 6 325 |
| d) Waldeck-Sauerländer Bezirk | 3 | — | 62 | — | 100 | 2 969 | — | — | — | 3 069 | 1 062 | 2 926 | 1 019 | 69 |
| Zusammen in Preußen | 257 | 13 | 25 417 | 127 | 31 148 | 400 427 | 460 792 | 203 940 | 12 899 | 1 109 333 | 363 486 | 1 103 662 | 376 474 | 47 888 |
| Dagegen 1. Viertelj. 1921 | 311 | 14 | 25 613 | 105 | 16 431 | 450 094 | 413 305 | 200 507 | 14 642 | 1 125 084 | 367 360 | 1 040 011 | 336 089 | 42 976 |

Die Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im August 1922.

Die Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten hat nach der Statistik des „American Iron and Steel Institute“, dem 30 Gesellschaften mit 87,48% der gesamten Stahlerzeugung des Jahres 1921 angeschlossen

1) Reichsanzeiger 1922, 25. Sept., Nr. 215.

2) Die Förderung der an Polen abgetretenen Gruben ist für die Zeit vom Januar bis zur Uebergabe im Juni mitgerechnet.

3) Einschließlich der Berichtigungen aus den Vormonaten.

sind, im August bei 26 Arbeitstagen (im Vormonat 25) etwas abgenommen, und zwar betrug die Erzeugung 2 250 015 t (zu 1000 kg) im Berichtsmonat, gegen 2 526 898 t im Vormonat oder arbeitstäglich 83 333 (97 189) t. Unter der Voraussetzung, daß die übrigen Werke in demselben Umfange gearbeitet haben, würde der Berichtsmonat eine Erzeugung von rd. 2 571 394 t oder arbeitstäglich rd. 98 897 t gegen 2 887 880 bzw. 115 520 t im Juli ergeben. Die Jahreserzeugung würde sich, nach den Julizahlen berechnet, auf rd. 30 758 300 t gegen 35 916 000 t im Vormonat belaufen. In den einzelnen Monaten seit 1920 wurden von den 30 Gesellschaften folgende Mengen Stahl erzeugt:

| | 1920 | 1921 (in t zu 1000 kg) | 1922 |
|---------------------|-----------|---------------------------|-----------|
| Januar | 3 015 592 | 2 238 437 | 1 618 978 |
| Februar | 2 910 966 | 1 777 469 | 1 772 942 |
| März | 3 351 834 | 1 596 114 | 2 408 683 |
| April | 2 680 518 | 1 233 381 | 2 483 625 |
| Mai | 2 929 295 | 1 286 104 | 2 754 519 |
| Juni | 3 028 381 | 1 019 460 | 2 676 629 |
| Juli | 2 847 663 | 816 230 | 2 526 898 |
| August | 3 048 439 | 1 156 280 | 2 250 015 |
| September | 3 047 544 | 1 193 536 | — |
| Oktober | 3 064 238 | 1 642 679 | — |
| November | 2 680 889 | 1 686 561 | — |
| Dezember | 2 377 811 | 1 449 926 | — |

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im August 1922.

Der Streik der Kohlen- und Eisenbahnarbeiter machte sich im Monat August bei den Hochofenwerken in weitestgehendem Maße bemerkbar; die Roheisenerzeugung betrug 1 808 646 t, nahm also gegenüber dem Vormonat um 632 832 t oder rd. 26% ab. Von den in Betrieb befindlichen Hochofen mußten weitere 26 ausgeblasen werden. Insgesamt waren im Berichtsmonat nur noch 143 Oefen unter Feuer. Im einzelnen stellte sich die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Monat August 1922, verglichen mit dem Vormonat, wie folgt¹⁾:

| | August 1922 in t (zu 1000 kg) | Juli 1922 in t (zu 1000 kg) |
|--|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. Gesamterzeugung | 1 808 646 | 2 441 478 ²⁾ |
| darunter Ferromangan und Spiegeleisen | 19 636 | 26 466 ²⁾ |
| Arbeitstäbliche Erzeugung | 58 343 | 78 757 ²⁾ |
| 2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften | 1 459 630 | 1 992 658 ²⁾ |
| Arbeitstäbliche Erzeugung | 47 081 | 61 279 ²⁾ |
| 3. Zahl der Hochofen | 427 | 427 |
| davon im Feuer | 143 | 170 |

Im Monat September hat die Roheisenerzeugung mit der steigenden Kohlenförderung wieder zugenommen. Die Eisen- und Stahlpreise sind fest, der Markt liegt gegenwärtig jedoch wesentlich ruhiger. Der jetzt in Kraft getretene Zolltarif behindert die Roheiseneinfuhr nicht.

Frankreichs Roheisen- und Stahlerzeugung im ersten Halbjahr 1922.

Nach den Ermittlungen des „Comité des Forges de France“³⁾ wurden im ersten Halbjahre 1922 insgesamt 2 294 895 t Roheisen erzeugt, gegen 1 800 424 t in der ersten und 1 616 529 t in der zweiten Hälfte des Jahres 1921. Die Erzeugung nahm somit gegenüber dem Vorjahre um 27,4 bzw. 42% zu. Im Vergleich mit der Vorkriegszeit waren die Werke zu etwa 50,5% beschäftigt.

Ueber die Zahl und Leistungsfähigkeit der in Frankreich bis zum 1. Januar 1922 vorhandenen Hochofen gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

| Bezirk | Im Feuer | | Am 1. Juli 1922 | | | | Leistungs- fähigkeit der in Betrieb befindlichen Hochofen in 24 Stunden t |
|-----------------------------|--------------|----------------|-----------------|---------------|--------------------------------|-----------|---|
| | 1. Juli 1921 | 1. Januar 1922 | Im Feuer | Außer Betrieb | Im Bau oder in Ausbesserung | Insgesamt | |
| Ostfrankreich | 27 | 28 | 35 | 26 | 22 | 83 | 6 005 |
| Elsaß-Lothringen | 22 | 24 | 35 | 18 | 15 | 68 | 7 145 |
| Nordfrankreich | 5 | 5 | 4 | 2 | 14 | 20 | 520 |
| Mittelfrankreich | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 13 | 416 |
| Südwestfrankreich | 4 | 5 | 6 | 8 | 6 | 20 | 400 |
| Südostfrankreich | 1 | 1 | 2 | 5 | 8 | 8 | 85 |
| Westfrankreich | 6 | 5 | 6 | 1 | 1 | 8 | 500 |
| Insgesamt | 72 | 73 | 92 | 61 | 67 | 220 | 15 071 |

Getrennt nach Bezirken wurden im ersten Halbjahre 1922 folgende Mengen Roheisen erzeugt:

- 1) Iron Trade Rev. 1922, 7. Sept., S. 630.
- 2) Berichtigte Zahl.
- 3) Bull. 1922, Nr. 3683.

| Bezirk | In Hoch- öfen | In Elektro- öfen | Insgesamt | Anteil der Bezirke an der Gesamt- erzeugung |
|-----------------------------|------------------|---------------------|-----------|--|
| | t | t | t | % |
| Ostfrankreich | 933 322 | — | 933 322 | 40,7 |
| Elsaß-Lothringen | 958 319 | — | 958 319 | 41,8 |
| Nordfrankreich | 82 463 | — | 82 463 | 3,6 |
| Mittelfrankreich | 60 305 | 13 585 | 73 890 | 3,2 |
| Südwestfrankreich | 47 308 | 4 555 | 51 863 | 2,2 |
| Südostfrankreich | 13 099 | 16 756 | 29 854 | 1,3 |
| Westfrankreich | 165 184 | — | 165 184 | 7,2 |
| Insgesamt | 2 260 000 | 34 895 | 2 294 895 | 100,0 |

Von der Roheisenerzeugung entfielen bei 2 044 416 t Roheisen mit mehr als 0,1% Phosphor 1 561 814 t auf Thomas-, 25 933 t auf Siemens-Martin-, 13 627 t auf Puddel- und 443 042 t auf Gießereiroheisen; an Hämatit (0,1% und weniger Phosphor) wurden 192 520 t, Spiegeleisen 30 700 t, Ferromangan 15 085 t, Ferrosilizium 5375 t und an anderen Eisenlegierungen 6799 t erzeugt.

Zur Erzeugung des Roheisens dienten 5 690 411 t Erze eigener und 168 923 t Erze fremder Herkunft, ferner 116 525 t Manganerze sowie 502 143 t Altheisen, Schwefelkiesabbrände und sonstige Zusätze.

Die gesamte Stahlherstellung in Frankreich während des ersten Halbjahres 1922 betrug 2 057 406 t; davon entfielen 2 012 885 t auf Stahlblöcke und 44 521 t auf Stahlguß. Die Erzeugung nahm gegenüber dem ersten Halbjahre 1921 um 519 772 t oder 33,7% und gegenüber dem zweiten Halbjahre um 492 870 t oder 31,5% zu. Verglichen mit der durchschnittlichen monatlichen Förderung des ersten Halbjahres 1913 (einschl. Elsaß-Lothringen) machte die Erzeugung der Berichtszeit etwa 59% aus.

An Stahlblöcken und Stahlformguß zusammen wurden in den einzelnen Bezirken während des Jahres 1921 erzeugt:

| Bezirk | Thomas- stahl | Besse- mer- stahl | Siemens- Martin- Stahl | Tiegel- guß- stahl | Elektro- stahl | Zu- sammen |
|-----------------------------|------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------|
| | t | t | t | t | t | t |
| Ostfrankreich | 540 200 | — | 120 963 | — | 250 | 661 413 |
| Elsaß-Lothringen | 587 807 | — | 134 982 | — | — | 721 789 |
| Nordfrankreich | 58 025 | 10 569 | 130 763 | 15 | 472 | 199 837 |
| Mittelfrankreich | — | 3 825 | 224 331 | 3 100 | 4 468 | 235 724 |
| Südwestfrankreich | — | 2 250 | 28 051 | — | 2 108 | 32 389 |
| Südostfrankreich | — | — | 22 448 | — | 13 349 | 35 797 |
| Westfrankreich | 76 512 | 340 | 93 482 | — | 123 | 170 457 |
| Insgesamt | 1 262 544 | 16 957 | 754 020 | 3 115 | 20 770 | 2 057 406 |

Thomasstahl war demnach mit 61,4%, Siemens-Martin-Stahl mit 36,7% an der Gesamterzeugung beteiligt. Die Erzeugung der Stahlwerke Ostfrankreichs und Elsaß-Lothringens machte im Berichtsjahre 67,2 (1. Halbjahr 1921: 63,6) % der gesamten Stahlherstellung Frankreichs aus. Von den 2 012 885 t Stahlblöcken wurden 1 680 206 t oder 83,4% in den Erzeugerwerken weiterverarbeitet und 332 479 t oder 16,6% an andere Werke abgegeben.

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Oefen ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

| Bezirk | Besse- mer- Birnen | Thomas- Birnen | Siemens Martin- Oefen | Tiegel- Oefen | Elektro- ofen |
|-----------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|------------------|
| Ostfrankreich | — | 33 | 17 | — | 1 |
| Elsaß-Lothringen | — | 22 | 4 | 4 | — |
| Nordfrankreich | 16 | 4 | 13 | 6 | — |
| Mittelfrankreich | 11 | — | 23 | 12 | 6 |
| Südwestfrankreich | 5 | — | 8 | — | 2 |
| Südostfrankreich | — | — | 3 | — | 7 |
| Westfrankreich | 3 | — | 7 | — | 1 |
| Zusammen | 35 | 59 | 75 | 22 | 17 |

In der Stahlindustrie Frankreichs wurden während des Jahres 1921 ungefähr 68 000 Arbeiter beschäftigt.

Als Einsatzstoffe zur Stahlerzeugung dienten u. a. 8531 t Erze, 1 644 222 t Roheisen und 666 815 t Altheisen.

An Halbzeug (vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen) wurden im Jahre 1921 insgesamt 1 251 224 t hergestellt, von denen 788 396 t in den eigenen Werken weiterverarbeitet und 462 828 t an fremde Werke abgegeben wurden.

An Fertigerzeugnissen wurden 1 443 686 t hergestellt. Davon entfielen auf:

| | 1921 t | | 1921 t |
|---|-----------|--------------------------|-----------|
| Stabstahl | 528 660 | Weißblech | 12 832 |
| Formeisen | 190 023 | Draht | 59 886 |
| Schienen | 195 678 | Röhren | 26 704 |
| Schwellen, Laschen, Unterlagsplatten | 23 060 | Federn | 5 301 |
| Radreifen | 16 498 | Gußstücke | 35 949 |
| Bandeisen | 24 955 | Schmiedestücke | 19 437 |
| Bleche | 185 565 | Maschinen | 92 962 |
| Grobbleche | 19 165 | Sonstige Erzeugnisse | 7 011 |

Absatz deutscher Gaswerke an Koks und sonstigen Nebenerzeugnissen.

Die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M., veröffentlicht in ihrem 18. Geschäftsbericht 1921/22 folgende Angaben über den Absatz ihrer Mitgliedswerke:

| Jahr | Gas- erzeug- ung Milli- onen m ³ | Absatz an | | | | | |
|---------|--|-----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|----------|----------------------|
| | | Gaskoks ¹⁾ | | Teer ¹⁾ | | Ammoniak | |
| | | t | Wert in 1000 M | t | Wert in 1000 M | t | Wert in 1000 M |
| 1918/19 | 1929 | 690 450 | 37 104 | 193 067 | 10 666 | 85 129 | 5 392 |
| 1919/20 | 1831 | 369 759 | 48 240 | 122 661 | 26 430 | 89 108 | 8 984 |
| 1920/21 | 1769 | 488 397 | 168 460 | 129 313 | 259 886 | 103 286 | 41 587 |
| 1921/22 | * | 615 713 | 280 727 | 131 886 | 233 239 | 95 912 | 44 077 |

Die Anzahl der der Vereinigung angehörenden Gesellschaftswerke stieg von 568 im Vorjahre auf 664 im Berichtsjahre.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des oberschlesischen Eisenmarktes im dritten Vierteljahr 1922.

Der oberschlesische Eisen- und Kohlenmarkt stand im vergangenen Vierteljahr im Zeichen der Folgen des ungeheuren Sturzes der deutschen Mark, der während der Berichtszeit neu einsetzte und weitere Fortschritte machte. Zur Anpassung an den gesunkenen Markwert mußten die Preise für alle Werkstoffe ganz wesentlich in die Höhe gesetzt werden, womit eine Erhöhung der Löhne und Gehälter Hand in Hand ging. Neben der sprunghaften Steigerung der Preise und Löhne machte sich eine Zahlungsmittelknappheit bemerkbar, die besonders auf polnischem Gebiet von Arbeiterschwierigkeiten begleitet war, insofern, als die Arbeiterschaft sich weigerte, als Ersatz für fehlende Geldzeichen polnische Noten in Zahlung zu nehmen. Die nach Abgabe Ost-Oberschlesiens einsetzende Arbeitervertreibung dies- und jenseits der Grenze hatte eine lebhaftere Umzugstätigkeit unter der Arbeiterschaft zur Folge, die den Bezirk noch heute nicht ganz hat zur Ruhe kommen lassen. Auf Erzeugung und Versand war diese Unruhe von den nachteiligsten Wirkungen.

Auf dem Kohlen- und Koksmarkt ließen infolge der oben geschilderten Verhältnisse die Leistungen der Gruben zu Beginn des Berichtsvierteljahres erheblich nach und besserten sich erst wieder, als die stärksten Störungen, hervorgerufen durch politische Wirren, überwunden waren. Allmählich hielt sich die Belegschaft,

die in den beiden ersten Vierteljahren in großem Umfange durch polnische Gewalt von ihrer Arbeitsstätte vertrieben wurde, auf einer bestimmten Höhe. Trotzdem wirkten aber die unsicheren Verhältnisse ungünstig auf die oberschlesische Wirtschaft ein. Durch die Trennung des Industriegebietes sind eben Schwierigkeiten entstanden, die sich so bald nicht beseitigen lassen werden. Besonders groß ist der Rückgang in der deutschen Kohlenförderung, der durch die am 18. Juni eingetretene Grenzziehung entstanden ist. Das übrige Deutschland, das im letzten Jahre aus Oberschlesien monatlich 1,2 Mill. t einfuhrte, hat im Juni dieses Jahres nur noch 500 000 bis 600 000 t erhalten, so daß ein Ausfall von 600 000 bis 700 000 t entstanden ist. Nach der am 18. Juni durchgeführten Grenzfestsetzung sind in diesem Monat aus Polnisch-Oberschlesien nur noch 156 000 t nach Deutschland gelangt. Ob sich in Zukunft auf einen einigermaßen regelmäßigen Zugang der 900 000 t, die Deutschland bisher aus Polnisch-Oberschlesien bezogen hat, rechnen läßt, ist zweifelhaft. Eine Steigerung der Förderung durch eine weitere Vermehrung der Belegschaften im oberschlesischen Gebiet — die Zahl der Belegschaften ist gegen die Zeit vor dem Kriege um rd. 50 % vergrößert worden — ließe sich erst verwirklichen, wenn der Bau von Arbeiterwohnungen in ganz anderem Ausmaße als bisher gefördert werden könnte, wozu angesichts der ungeheuren Steigerung der Baukosten wenig Aussicht besteht. Es wird sich also eine Erhöhung der Leistungen bis auf weiteres nicht bewirken lassen, wenigstens nicht eine so nennenswerte Vergrößerung der Förderung, wie sie zur Hebung des oberschlesischen Wirtschaftslebens dringend notwendig ist. Für den Augenblick besteht zwar die Hoffnung, daß durch die Annahme des westfälischen Ueberschichtenabkommens auch für Oberschlesien eine leichte Besserung in der Kohlenförderung eintreten wird.

Auch die trostlosen Verhältnisse bei der Eisenbahn wirkten besonders ungünstig auf die Lage des Kohlenmarktes ein. Seit der Trennung des Industriegebietes in zwei Teile haben sich in dieser Beziehung große Schwierigkeiten ergeben. Wenn auch die polnischen Regierungskreise alles tun, was in ihrer Macht liegt, um die Verkehrsverhältnisse zu bessern, so hat sich ein wesentlicher Erfolg bisher noch nicht gezeigt. Die Werke Ost-Oberschlesiens müssen daher Hunderttausende von Tonnen Kohle auf die Halde legen, anstatt sie nach Deutsch-Oberschlesien auszuführen, wo die Nachfrage fortgesetzt sehr groß ist. In Deutsch-Oberschlesien konnte dagegen der Bedarf an Leerwagen in den letzten Wochen im ganzen gedeckt werden, so daß eine Abnahme der Haldenbestände zu verzeichnen war.

Infolge der ungenügenden Kohlenförderung hat sich die Lage der Koksindustrie merkbar verschlechtert, weil ihr viel zu wenig Kokssteine zur Verfügung standen.

Die Erhöhung der Arbeitslöhne und die Verteuerung sämtlicher Werkstoffe machten im Laufe des Berichtsvierteljahres dreimal eine Erhöhung der Kohlenpreise notwendig. Am 1. Juli trat eine Preiserhöhung um 202 M je t für alle Sorten außer Rätterklein, das um 182 M je t erhöht wurde, ausschließlich Steuern, ein. Eine weitere Erhöhung der Kohlenpreise wurde am 1. August vorgenommen, und zwar erhöhten sich die Preise ohne Steuern: für gesiebte Sorten bis Griß um 255 M, für Klein, Rätterklein, Staub um 205 M, für Würfelklein um 215 M, für Förderkohlen um 230 M. Am 1. September erfolgte wegen neuer Lohnerhöhungen eine abermalige Kohlenpreiserhöhung in bisher nicht erlebtem Ausmaße. Sie betrug durchschnittlich 1705 M je t ausschließlich Steuern und verteilt sich auf die einzelnen Sorten wie folgt: über 30 mm 1810 M, über 50 mm 1795 M, Kleinkohlen 1675 M, Förderkohlen 1685 M, Rätterklein 1465 M, Staub 1405 M.

In Polnisch-Oberschlesien traten an den gleichen Zeitpunkten Preiserhöhungen ein. Diese waren in den beiden ersten Monaten höher bemessen als in Deutsch-Oberschlesien, so daß eine Preisspannung von rd. 300 M entstanden war. Diese ist mit den Septemberpreisen wieder ausgeglichen worden, so daß gegenwärtig in beiden Gebieten annähernd dieselben Preise gelten.

¹⁾ Einschließlich der von der Kokszentrale Berlin abgesetzten Mengen. — Vgl. St. u. E. 1921, 18. Aug., S. 1162.

Ebenso erlitt die Kokserzeugung einen Rückschlag, der in den letzten Wochen des zweiten und in den ersten zwei Monaten des Berichtsvierteljahres sehr erheblich war. Zeitweilig stellte sich die Mindererzeugung auf rd. 25 %. Im August war zum ersten Male eine, wenn auch geringe, Zunahme der Erzeugung zu verzeichnen. Die Erzeugungsverhältnisse auf der deutschen Seite sind, wenn man von vereinzelt, in der Hauptsache durch die ständig anwachsende Teuerung hervorgerufenen Störungen absieht, wieder ziemlich stetig geworden. Auf der polnischen Seite wirkten sich diese Störungen in weitaus stärkerem Maße aus und führten auch in den letzten Wochen vielfach wieder zu schweren Unruhen und dadurch bedingten Erzeugungsverlusten. Ueberdies stehen einer geregelten Leistung in Ost-Oberschlesien auch die, wie schon oben erwähnt, völlig unzureichenden Verkehrsverhältnisse entgegen, die zu häufig eintretenden tagelangen Sperren großer Streckenabschnitte führten.

Der Koksmarkt büßte bisher noch nichts an Festigkeit ein. Die Anforderungen der Reparationskommission blieben in der Berichtszeit unverändert und bewirkten, daß der Westen mit seinen Lieferungen an inländische Verbraucher weiterhin in starkem Maße zurückblieb, wenn auch eine gewisse Besserung in der Hausbrandversorgung in der allerletzten Zeit nicht zu verkennen war. Die Nachfrage aus dem Ausland blieb mit Ausnahme der aus der Tschechei, die ihren daniederliegenden Markt durch Verhängung einer Einfuhrsperre schützte, sehr rege und konnte nur zum kleinen Teil befriedigt werden. Seit Anfang August erfolgten Lieferungen nach dem gesamten Ausland — einschließlich Polen — nur noch von den in Ost-Oberschlesien gelegenen Anstalten, da der Reichskohlenkommissar sich im Hinblick auf die unzureichende Bedarfsdeckung innerhalb Deutschlands veranlaßt sah, die Ausfuhr von Kohle und Koks von den deutsch gebliebenen Gruben bzw. Kokereien gänzlich zu sperren. Teils hierdurch, teils durch die hohen Preise des oberschlesischen Kokses veranlaßt, sind offenbar schon manche Verbraucher, insbesondere solche in Polen und Ungarn, zur Verwendung englischer Ware übergegangen, die in beliebigen Mengen und zu Preisen, die in manchen Fällen — je nach dem Zeitpunkt der Eindeckung — nicht allzu wesentlich über den unsrigen liegen, erhältlich ist. Die Preise haben in der Berichtszeit eine Erhöhung auf 7000 \mathcal{M} je t erfahren.

Das Erzgeschäft verlief ruhig, da der Stand der ausländischen Devisen und der Kapitalmangel trotz reichlichen Angebots eine umfangreiche Eindeckung verhin derte und den Werken allgemeine Zurückhaltung auferlegte. Neue Abschlüsse sind daher nur in geringem Umfange zustande gekommen. Dagegen waren die Zufuhren aus bestehenden Verträgen ziemlich erheblich, zumal da nach Beendigung des Ausstandes der Seeschiffsmaschinen und Heizer weitere Streiks nicht eintraten und die anhaltende feuchte Witterung den Verkehr auf der Oder-Wasserstraße unbehindert zuließ. Die Preise für inländische Erze wurden weiter sehr erheblich in die Höhe gesetzt. Sie hatten durch die weitere Verschlechterung der deutschen Mark zeitweise wieder einen Preisvorsprung vor ausländischem Erz gehabt, der aber infolge umgehender Anpassung der Erzpreise an die allgemeine Steigerung rasch wieder verschwunden ist. Infolge der Einstellung des Erzfernzugsverkehrs vom Siegerland und von der Dill und Lahn ließ die Versorgung Oberschlesiens mit inländischen Erzen viel zu wünschen übrig. Für die Einfuhr kongreßpolnischer Erze müssen, angesichts des auf polnischer Seite bestehenden Erzausfuhrverbotes, Bewilligungen jedesmal in Warschau bei der zuständigen Außenhandelsstelle eingeholt werden. Der augenblicklich bestehende Mangel an Manganträgern wird sich demnächst durch Zufuhr von indischen und kaukasischen Manganerzen beheben. Am Weltmarkt sind die Erzpreise unverändert geblieben.

Die Knappheit an Roheisen hielt weiter an, die Nachfrage der Verbraucher konnte nicht entfernt gedeckt werden. Auch weiterhin ließ sich deshalb die Einfuhr luxemburgischen, französischen und englischen Roheisens trotz der ungünstigen Wirkung auf unsere Valuta nicht

vermeiden. Entsprechend der Geldentwertung wurden die deutschen Roheisenpreise in den beiden letzten Monaten von Dekade zu Dekade in die Höhe gesetzt und erreichten zu Ende der Berichtszeit die Weltmarktpreise. Nach Polnisch-Oberschlesien waren die Grenzübergänge zeitweise wegen Verstopfung gesperrt. Die dadurch freier werdenden Roheisenmengen kamen den deutschen Werken zugute.

Die Walzeisenpreise wurden, wie für alle anderen Erzeugnisse, sprunghaft in bisher noch nicht gekanntem Ausmaße erhöht. Während oberschlesisches S.-M.-Stabeisen Ende Juni 11 890 \mathcal{M} je t ab Werk Frachtgrundlage Oberhausen kostete, ist der Preis in kurzen Abschnitten auf das Mehrfache gestiegen. Trotzdem blieb das Geschäft nach wie vor rege. Gegen Ende der Berichtszeit machte sich verstärkter Auftragseingang bemerkbar; doch beschränkten sich die Werke in der Hauptsache auf die Versorgung des inneren Absatzgebietes. Das Geschäft nach Polen entwickelte sich ziemlich lebhaft; dagegen machte sich auf den übrigen Ausfuhrmärkten der ausländische Wettbewerb in beständig wachsendem Grade fühlbar. Die Preise, die in den Nordstaaten ebenso wie auf dem Balkan erzielt wurden, lagen unter den inländischen Preisen, so daß neue Geschäfte nach diesen Ländern zurzeit nicht in Betracht kommen.

Das Drahtgeschäft bewegte sich im allgemeinen in denselben ruhigen Bahnen wie im letzten Monat des zweiten Vierteljahres. Die Lieferfristen in den Hauptdrahtwaren sind angesichts der bereits mehrfach erwähnten Arbeiterschwierigkeiten nach wie vor noch recht beträchtlich. Neuerdings hat der Auftragseingang aus dem Ausland etwas nachgelassen, da teilweise infolge des gesunkenen Devisenstandes und der Preiserhöhungen im Inlande die im Ausland erzielbaren Preise unter den Inlandspreisen lagen.

Der Auftragseingang für Grobbleche war im Berichtsvierteljahr zwar etwas schwächer, genügte indessen vollständig zur Deckung des Arbeitsbedürfnisses. Die Preise erfuhren infolge der beträchtlichen Steigerung der Selbstkosten mehrfache Aufbesserungen.

In Feinblechen aller Art konnte die, wie in den Vorvierteljahre, ungemein starke Nachfrage wieder nur zum Teil befriedigt werden, die Abnehmer mußten mit recht ausgedehnten Lieferfristen rechnen.

Die Anforderungen an rollendem Eisenbahnzeug waren infolge der zögernden Eindeckungspolitik des Eisenbahn-Zentralamtes, das auf die für die Hüttenwerke notwendige Arbeit wenig Rücksicht nimmt, nach wie vor nicht sehr umfangreich. Ebenso hatten die Werke an Aufträgen auf schweres Oberbaueisen nur verhältnismäßig geringe Mengen für die Reichseisenbahn notiert, und auch in Grubenschienen für das Inland lag das Geschäft ruhig. Dagegen wurden für die polnischen Staatsbahnen nicht unerhebliche Schienenaufträge zur Lieferung im dritten und vierten Viertel dieses Jahres übernommen.

Die Beschäftigung der Eisengießereien und Maschinenfabriken war in der Berichtszeit zufriedenstellend.

Lohnerhöhungen im Bergbau und Kohlenpreissteigerung. — Auf Grund der Lohnforderungen der Bergarbeiter für den Monat Oktober fällte ein Schiedsgericht, an dem sich die Vertreter der Zechenverwaltungen nicht beteiligten, einen Schiedsspruch, in welchem für die Bergarbeiter des Ruhrgebietes eine Lohnerhöhung von durchschnittlich 150 \mathcal{M} je Mann und Schicht mit Wirksamkeit vom 1. Oktober an festgesetzt wurde. Das bedeutet eine Lohnaufsetzung um 25 %. In dieser Summe ist eine Erhöhung des Hausstand- und Kindergeldes auf je 20 \mathcal{M} einbegriffen. In dem Schiedsspruch wird ausdrücklich anerkannt, daß die bisherige Lohnerhöhung genügte, um die Teuerung im September auszugleichen, und daß die neue Lohnerhöhung lediglich zum Ausgleich der im Oktober zu erwartenden weiteren Teuerung festgesetzt sei. Der Schiedsspruch ist von den Arbeitgebern abgelehnt, von den Arbeitnehmern angenommen worden. Das Reichsarbeitsministerium hat

den Schiedsspruch am 2. Oktober für verbindlich erklärt. Für die übrigen Steinkohlengebiete sind die Schichtlöhne wie folgt erhöht worden: Im ober-schlesischen Bezirk 95%, im sächsischen 93, im Aachener 92, im niederschlesischen 87, im bayerischen Pechkohlenbergbau 90 und im bayerischen Steinkohlenbergbau 80% der für das Ruhrgebiet vorgesehenen Lohnerhöhung. In diesen Lohnerhöhungen ist die Erhöhung der sozialen Zulagen einbegriffen. Im niedersächsischen und Ibbenbürener Bezirk verständigten sich die Parteien freiwillig über die mit Wirkung vom 1. Oktober in Kraft tretenden Lohnerhöhungen.

Die Lohnerhöhung machte eine Heraufsetzung der Brennstoffverkaufspreise erforderlich. Die vom 1. September an gültigen Verkaufspreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats stellen sich danach einschließlich Kohlen- und Umsatzsteuer wie folgt:

| Pettkohlen: | |
|----------------------------|------|
| Fördergruskohlen | 4958 |
| Förderkohlen | 5055 |
| Melierte | 5356 |
| Bestmelierte | 5686 |
| Stückkohlen | 6679 |
| Kokskohlen | 5184 |

| Gas- und Gasflammkohlen: | |
|--------------------------------|------|
| Fördergrus | 4958 |
| Flammförderkohlen | 5055 |
| Gasflammförderkohlen | 5358 |
| Generatorkohlen | 5505 |
| Gasförderkohlen | 5737 |
| Stückkohlen I | 6679 |
| Gew. Feinkohlen | 5184 |

| Esskohlen: | |
|----------------------------|------|
| Fördergrus | 4958 |
| Förderkohlen 25% | 5005 |
| Förderkohlen 35% | 5055 |
| Bestmelierte 50% | 5686 |
| Stücke | 6693 |

| Magerkohlen, östl. Revier: | |
|----------------------------|------|
| Fördergrus | 4958 |
| Förderkohlen 25% | 5005 |
| Förderkohlen 35% | 5055 |
| Bestmelierte 50% | 5481 |
| Stücke | 6866 |

| Magerkohlen, westl. Revier: | |
|-------------------------------|------|
| Fördergrus | 4908 |
| Förderkohlen 25% | 5005 |
| Förderkohlen 35% | 5055 |
| Melierte 45% | 5306 |
| Stücke | 6880 |
| Gew. Anthrazitnuß I | 7480 |

| Schlamm- und minderwertige Feinkohle: | |
|---------------------------------------|------|
| Minderwertige Feinkohlen | 1900 |
| Schlammkohlen | 1767 |

| Koks: | |
|-----------------------------|------|
| Großkoks I Klasse | 7405 |
| Großkoks II | 7356 |
| Großkoks III | 7507 |
| Gießereikoks | 7702 |
| Brechkoks I | 8835 |
| Brechkoks II | 8833 |
| Brechkoks III | 8240 |
| Brechkoks IV | 7258 |

| Briketts: | |
|---|--|
| I. Klasse 7875; II. Klasse 7891; III. Klasse 7849 | |

Roheisen-Verband, G. m. b. H., Essen-Ruhr. — Der Roheisenverband hat auf Grund der Koksklausel mit Wirkung vom 1. Oktober an folgende der Kokspreis-erhöhung entsprechende Heraufsetzung der Roheisenpreise beschlossen:

| | Bisheriger Preis | Erhöhung um | für das 1. Drittel Okt. gültiger Preis |
|---|------------------|-------------|--|
| | je t | je t | je t |
| Hämatit | 30 544 | 1734 | 32 278 |
| cu-armes Stahleisen | 29 876 | 1734 | 31 610 |
| Gießerei-Roheisen I | 27 413 | 1907 | 29 320 |
| Gießerei-Roheisen III | 27 343 | 1907 | 29 250 |
| Siegerländer Stahleisen | 29 763 | 1734 | 31 497 |
| Spiegeleisen 8/10% Mn | 32 483 | 2011 | 34 494 |
| Gießerei-Roheisen, Luxemburger Qualität | 25 933 | 1872 | 27 805 |
| Ferro-Silizium 10% | 34 443 | 3121 | 37 564 |
| Temper-Roheisen | 30 150 | 1803 | 31 953 |

Weiter tritt mit Wirkung vom 11. Oktober an auf Grund der festgesetzten Kursklausel folgende Erhöhung der Roheisenpreise ein: Hämatit und cu-armes Stahleisen 5821 *M.*, Gießerei-Roheisen I und III 3376 *M.*, dt. Luxemburger Qualität 3466 *M.*, Ferro-Silizium 10% 5821 *M.*, Temper-Roheisen 5821 *M.*

Die für das zweite Drittel des Monats Oktober geltenden Höchstpreise stellen sich demnach wie folgt:

| | in <i>M.</i> |
|---|--------------|
| | je t |
| Hämatit | 38 099 |
| cu-armes Stahleisen | 37 431 |
| Gießerei-Roheisen I | 32 696 |
| Gießerei-Roheisen III | 32 626 |
| Siegerländer Stahleisen | 31 497 |
| Spiegeleisen 8/10% Mn | 34 494 |
| Gießerei-Roheisen, Luxemburger Qualität | 31 271 |
| Ferro-Silizium 10% | 43 385 |
| Temper-Roheisen | 37 774 |

Die am 15. Oktober voraussichtlich eintretende Frachterhöhung wird eine weitere Erhöhung der Roheisenpreise zur Folge haben.

Erhöhung des Goldaufschlags auf Zölle. — Das Zollaufgeld ist für die Zeit vom 11. bis einschließlich 17. Oktober auf 36 900 (bisher 34 400) % festgesetzt worden.

Aus der italienischen Eisenindustrie. — Der Kohlenverbrauch in Italien ist infolge der ungünstigen Wirtschaftslage im Verhältnis zur Vorkriegszeit immer noch sehr gering. Die aus England eingeführten Kohlenmengen betragen während der ersten sechs Monate dieses Jahres im Januar 481 495 t, Februar 319 349 t, März 681 110 t, April 505 600 t, Mai 571 646 t, Juni 467 459 t. Besonders während der beiden letzten Monate kamen infolge des amerikanischen Bergarbeiterausstandes die Kohlen für Italien fast ausschließlich aus England, abgesehen von den deutschen Wiederherstellungskohlen in Höhe von etwa 100 000 t monatlich. Die obige Zahl von monatlich etwa einer halben Million Tonnen stellt nur rund die Hälfte des Friedensbedarfes dar. Zu beachten ist allerdings die etwas größere Ausbeute an Braunkohlen im Inlande gegenüber der Friedenszeit, aber entscheidend wird auch hierdurch das Bild nicht verschoben. Die Preise für die Kohle haben etwas angezogen und betragen je Tonne frei Eisenbahnwagen Genua für:

| | Ende Juli | Ende Sept. |
|------------------------------------|-----------|------------|
| | in Lire | |
| Cardiff erste Sorte | 205—210 | 225 |
| „ zweite „ | 205 | 220 |
| Gaskohle erste „ | 185—190 | 205—210 |
| „ zweite „ | 175—180 | 195 |
| Watson's Splint | 190 | 210—215 |
| Englischen Gaskoks | 275—280 | — |
| Italienischen Hüttenkoks | — | 290—300 |

Auch die von der Staatseisenbahn der Privatindustrie zur Verfügung gestellten deutschen Kohlen sind entsprechend im Preise gestiegen. Die Preise betragen mit Gültigkeit vom 21. September an: frei Grenze frei Hafen

| | in Lire je t |
|------------------------------------|--------------|
| Gaskohle | 180 195 |
| Westfälischer Hüttenkoks | 260 280 |
| Oberschlesischer „ | 200 — |
| Anthrazit | 280 290 |

Auf dem Walzeisenmarkt ist die Lage fast unverändert, in letzter Zeit ist eine geringe Belebung bemerkbar. Die Preise sind infolgedessen ziemlich fest und unverändert. Mit Gültigkeit vom 23. August an bis auf weiteres notieren:

| | frei Eisenbahnwagen Genua |
|----------------------------------|---------------------------|
| | Lire je 100 kg |
| Knüppel | 111 |
| Doppel-T und -U | 124 |
| S.-M.-Stabeisen | 130 |
| Bandeisen | 139 |
| Draht | 134 |
| Gewöhnliches Walzeisen | 130 |

Nachdem die Nachfolgerin der zusammengebrochenen Banca di Sconto, die Banca Nazionale di Credito, ihre Tätigkeit aufgenommen hat, ist mit Hilfe dieses neuen Bankinstitutes endlich auch die Neuordnung der „Ansaldo“-Werke erfolgt. Die neue Gesellschaft, unter dem gleichen früheren Namen „Ansaldo“, wurde mit 200 Mill. Lire Aktienkapital in Stücken von je 200 Lire gegründet. Fast das ganze Kapital, und zwar $199\frac{3}{4}$ Millionen, wurden von der früheren Gesellschaft Società Italiana Gio. Ansaldo & C. gezeichnet, der Rest von $\frac{1}{4}$ Million von der Banca Nazionale di Credito. Der neue Aufsichtsrat ist unter Führung der „Odero“-Gruppe zusammengestellt. Das alte Ansaldowerk überläßt der neuen Gesellschaft die folgenden Werke: außer den drei Verwaltungsgebäuden die Schiffswerft in Genua, Maschinen- und Lokomotivfabrik in Sampierdarena, Schiffswerft in Sestri Ponente, Werft in Borzoli, Werk Vittoria in Cornigliano Ligure, Waggonfabrik Feggino, Kanonenwerk in Campi, Metallwerk Delta in Cornigliano, Elektrotechnische Fabrik in Campi, Graugießerei in Multedo, Stahlwerk und Stahlgießerei in Cornigliano, Bronze- und Aluminiumgießerei und Elektrolytische Fabrik in Cornigliano und das Polceverawerk in Trasta-Borzoli. Für das Einbringen dieser Werke in die neue Gesellschaft erhält das frühere Ansaldowerk 28,4 Mill. Aktien des neuen Ansaldowerkes. Außerdem verpflichtet sich das neue Werk Ansaldo zur Zahlung der auf diesen Werken mit hypothekarischer Sicherheit ruhenden Schuldverschreibungen bis zum Betrage von etwa 40,3 Mill. Lire. Die restlichen 45 Millionen Schuldverschreibungen bleiben zu Lasten der alten Gesellschaft, die sich zur pünktlichen Zinszahlung und Tilgung verpflichtete. Dem alten Ansaldowerke verbleiben unter anderem die folgenden bedeutenderen Anlagen: die Eisenerzgruben von Cogne, die Wasserkraftanlagen von Aosta, die Braunkohlengruben von Murlo bei Siena, die Manganerzgruben in Pa (Sassari), die Zement- und Kalkfabrik in Lauriano Po, die Fabrik zur Herstellung feuerfester Steine in Stazzano, die Geschützfabrik in Genua, die Automobil- und Karosseriefabrik in Turin, die Schiffswerften in Voltri und in Cadimare bei Spezia und die Flugzeugwerke Ansaldo in Turin. Die alte Gesellschaft Ansaldo wird diese ihr verbleibenden Werke entweder liquidieren oder in geeigneter Form durch Gründung neuer Gesellschaften weiterführen.

United States Steel Corporation. — Nach dem neuesten Ausweise des nordamerikanischen Stahltrustes belief sich dessen unerledigter Auftragsbestand zu Ende August 1922 auf 6 045 307 t (zu 1000 kg) gegen 5 868 580 t zu Ende Juli 1922 und 4 604 437 t zu Ende August 1921. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monatschlusse während der drei letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

| | 1920 | 1921 | 1922 |
|---------------------|------------|-----------|-----------|
| | t | t | t |
| 31. Januar . . . | 9 434 008 | 7 694 335 | 4 309 545 |
| 28. Februar . . . | 9 654 114 | 7 044 809 | 4 207 326 |
| 31. März . . . | 10 050 348 | 6 385 321 | 4 566 054 |
| 30. April . . . | 10 525 503 | 5 938 748 | 5 178 468 |
| 31. Mai . . . | 11 115 512 | 5 570 207 | 5 338 296 |
| 30. Juni . . . | 11 154 478 | 5 199 754 | 5 725 699 |
| 31. Juli . . . | 11 296 363 | 4 907 609 | 5 868 580 |
| 31. August . . . | 10 977 919 | 4 604 437 | 6 045 307 |
| 30. September . . . | 10 540 801 | 4 633 641 | — |
| 31. Oktober . . . | 9 994 242 | 4 355 118 | — |
| 30. November . . . | 9 165 825 | 4 318 551 | — |
| 31. Dezember . . . | 8 278 492 | 4 336 709 | — |

Annener Gußstahlwerk (Aktien-Gesellschaft), Annen i. W. — Im Geschäftsjahr 1921/22 machte der Ausbau der Werkseinrichtungen weitere Fortschritte. Um die weiter notwendigen Neuanschaffungen durchführen zu können, und um die Betriebsmittel entsprechend der eingetretenen Geldentwertung zu stärken, wurde das Grundkapital auf 16 Mill. *M* (10 Mill. *M* Stamm- und 6 Mill. *M* Vorzugsaktien) erhöht. — Der Abschluß er-

gibt einen Reingewinn von 1 242 548,79 *M*. Hier- von werden 101 409,57 *M* zu satzungsmäßigen Gewinnanteilen verwendet, 1 042 500 *M* Gewinn (6% auf 1,5 Mill. *M* Vorzugsaktien für $\frac{1}{2}$ Jahr = 45 000 *M*, 15% auf 3,3 Mill. *M* alte Stammaktien = 495 000 *M*, $7\frac{1}{2}$ % auf 6,7 Mill. *M* neue Stammaktien = 502 500 *M*) ausgeteilt und 98 639,22 *M* auf neue Rechnung vorgetragen. — Der in das neue Geschäftsjahr übernommene Auftragsbestand ist inzwischen noch wesentlich gewachsen und sichert der Gesellschaft für mehrere Monate volle Beschäftigung.

Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte, Aktien-Gesellschaft in Schwerte. — In dem Bericht über das 50. Geschäftsjahr 1921/22 wird kurz die Entwicklungsgeschichte des Unternehmens behandelt. — Die ersten Monate des verflossenen Geschäftsjahres brachten beträchtliche Verluste aus Geschäften, die während der Zeit einer ungünstigen Marktlage hereingenommen worden waren. Erst mit Beginn des Kalenderjahres trat eine allmähliche Besserung insofern ein, als zu gleitenden Preisen verkauft werden konnte. Die Ausnutzung unserer Betriebsanlagen blieb auch im Berichtsjahr wie vorher beschränkt, weil es an der Zuteilung der erforderlichen Brennstoffe, des vom Elektrizitätswerk Mark bezogenen Stromes sowie an Roheisen mangelte. — Die Ertragsrechnung ergibt einen Reingewinn von 3 146 368,54 *M*. Hiervon werden 1 Mill. *M* der Sonderrücklage und 250 000 *M* einem Sicherheitsbestande zugeführt, 183 696,86 *M* zu satzung- und vertragsmäßigen Gewinnanteilen verwendet, 1 132 500 *M* Gewinn (25% wie im Vorj.) ausgeteilt und 580 171,68 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

Stahlwerk Oeking, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. — Im Geschäftsjahr 1921/22 erlitt das Unternehmen infolge der ungünstigen Absatzverhältnisse sowie durch einen Ausstand der Arbeiter der Eisen- und Stahlindustrie Düsseldorfs empfindliche Verluste, die erst nach und nach wieder eingeholt werden konnten. Weiter wirkte der Gießereibau störend auf die Leistungsfähigkeit; er schreitet indessen jetzt flott vor- statten, so daß mit seiner Fertigstellung etwa Mitte Oktober zu rechnen ist. Die Gewinnziffer ist daher trotz der in der Zwischenzeit eingetretenen starken Geldentwertung hinter der des Vorjahres zurückgeblieben. — Der Gesamtrohgewinn einschl. des letztjährigen Vortrages von 505 923,84 *M* beträgt 3 732 800,19 *M*. Nach Abzug von 69 400 *M* Abschreibungen bleiben 3 663 400,19 *M* Reingewinn, wovon 165 000 *M* der Rücklage, 1 038 007 *M* dem Bestande für Garantie-Verpflichtungen und 500 000 *M* dem Gießerei- und Maschinen-Erneuerungsbestande zugeführt, 106 666,66 *M* als satzungsmäßige Vergütung an den Aufsichtsrat gezahlt, 1 200 000 *M* Gewinn (20% wie im Vorj.) ausgeteilt und 653 726,53 *M* auf neue Rechnung vorge- tragen.

Westfälische Eisen- und Drahtwerke, Aktien-Gesellschaft, Werne bei Langendreer. — Die allgemeine Lage des Eisen- und Drahtmarktes war im Jahre 1921/22 schwankend. Die erste Hälfte des Jahres litt noch sehr unter der Abwicklung billigerer Verkäufe, die während der vorhergegangenen flauen Zeit zu festen Preisen hereingenommen waren. Die spätere schnelle Marktentwertung führte dann notgedrungen zur Einrichtung von Gleitpreisen und schützte die Werke mehr vor Preisverlusten. Die Verkaufserlöse paßten sich den in ungeahnter Weise steigenden Gesteigungskosten an, und das geldliche Ergebnis war schließlich einigermaßen zufriedenstellend. Das Unternehmen hatte dauernd unter Kohlenmangel zu leiden, der zeitweise Feierschichten verursachte; die Roheisen- und Stahlerzeugung ließ vielfach zu wünschen übrig, so daß Walzdraht und Halbzeug hinzugekauft werden mußte. Hierdurch wurde im letzten Geschäftsjahr Erzeugung und Absatz etwas erhöht, ohne indes die Friedensleistung auch nur annähernd zu erreichen. Nennenswerte Betriebsstörungen waren nicht zu verzeichnen. Zur Stär-

kung der Betriebsmittel wurde das Aktienkapital um 13,2 Mill. *M* auf 30 Mill. *M* erhöht, sowie 15 Mill. *M* Schuldverschreibungen ausgegeben. — Der Abschluß weist einen Reingewinn von 19 700 605,42 *M* aus. Hiervon werden 10 Mill. *M* für Wohnungsbauten und 35 000 *M* für Zinsscheinsteuern zurückgestellt, 1 000 000 *M* einem Bestande für Angestellten- und Ar-

beiterversorgung, 300 000 *M* der Betriebskrankenkasse, 355 370,51 *M* dem Arbeiter-Unterstützungsbestande und 20 000 *M* der Vorzugsdividenden-Rücklage zugewiesen, 6 120 000 *M* Gewinn (20% auf die Stamm- und 6% auf die Vorzugsaktien) ausgeteilt, 1 157 816,72 *M* satzungs- und vertragsmäßige Gewinnanteile gezahlt und 712 418,19 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

Zur Erhöhung der Ausfuhrabgabe.

Ueber die Ausfuhrabgabe, ursprünglich die „soziale“ genannt, ist schon viel geschrieben worden. Neuerdings trat sie durch die geschehene belangreiche Erhöhung¹⁾ wieder in den Vordergrund der Beachtung. Der erste Tarif sah verhältnismäßig niedrige Hundertsätze vor, die aber schon bald erhöht wurden, so für Walzerzeugnisse aus Eisen und Stahl auf 4 bis 5%. Damit behinderte die Abgabe die Ausfuhr um so mehr, als die deutsche Erzeugung ohnehin schon viele Lasten zu tragen hat, die sich im Laufe der Zeit immer mehr gesteigert haben. (Es sei hier nur erinnert an die 40% Kohlensteuer, an die 2% Umsatzsteuer, die nun auch von der Ausfuhr zu zahlen ist, sowie an die ungeheuren Bahnfrachten, die, nach den verfügbaren Zuschlägen gemessen, das 234fache der Friedensfrachten erreichen, soweit aber die früheren Ausfuhrtarife aufgehoben sind, das Vielfache dieser Steigerung.) Nun wird indes mit Zustimmung der Mehrheit des Reichswirtschaftsrats laut Bekanntmachung der beiden zuständigen Reichsminister vom 31. August 1922 (Reichsanzeiger 194) seit dem 3. September zur bisherigen Abgabe noch ein Zuschlag erhoben, der weitaus überwiegend 60% beträgt und der Anpassung der Abgabe an die Valuta dienen soll. Alle Einsprüche dagegen sind erfolglos geblieben. Daneben ist auch die Gebühr für die Ausfuhrbewilligung wesentlich erhöht, und vor kurzem wurde auch noch eine allgemeine Ausfuhrabgabe zugunsten der deutschen Presse eingeführt. Es ist, als ob das Huhn, das die Eier legt (hier die ohnehin zurückgehende deutsche Ausfuhr, die nicht nur zugunsten der Erzeuger, sondern wahrlich auch der Allgemeinheit, einschließlich der Steuern empfangenden Gemeinden und des Reichs, Arbeit, Devisen und Verdienst bringt), um jeden Preis geschlachtet werden müsse, woran sich durch ihre Beschlußfassung sogar auch die Arbeitnehmer beteiligen. Dabei liegt die Sache doch nicht etwa so, daß sich der Ausführende infolge des Marksturzes besser steht. In solchem Falle wäre schließlich zu verstehen, daß sich das notleidende Reich einen kräftigen Anteil am Gewinn sichert; aber die an sich größere Marktzahl bedeutet doch keinen wirklichen Mehrwert, vielmehr bleibt der in Auslandswährung festgelegte und zahlbare Verkaufspreis unverändert, und mit der entsprechenden Devisen kann der Lieferer nach dem Marksturz keineswegs mehr kaufen als vorher, weder im Ausland noch — infolge der steigenden Preise — im Inland. Wo ist also die Berechtigung zur Steigerung der Abgabe, zur Anpassung der Abgabe an die Valuta? Oder soll ein Beschluß, selbst wenn der wirtschaftspolitische Ausschuß des Reichswirtschaftsrats ihn faßt, etwa deshalb berechtigt sein, weil eine Mehrheit hinter ihm steht? Mehrheiten waren noch nie beweisend. Das Reich, dem bei diesem Marksturz von dem höheren Marktbetrage an Abgabe selbsttätig ein höherer Betrag zufließt, scheint zu erkennen, daß es damit an innerem Wert nicht mehr erhält, weshalb es eine erhöhte Abgabe fordert, wobei es aber offenbar von der Auffassung ausgeht, der Ausführende erlöse nach dem Marksturz mehr. Es kommt hinzu, daß der Ausfuhrer, der bei Geschäftsabschluß seinen Erlös ausländischer Währung etwa gegen Mark verkaufte, um sich vor Kursverlust zu schützen, bei einem Marksturz sogar großen Verlust hat, da der gesicherte Marktbetrag dann weniger Kaufkraft besitzt. Ganz abgesehen von einer solchen Versicherung kann aber auch der Fall eintreten, daß die Mark zwar steigt, im Inlande die Preise jedoch weiter anziehen und die Kaufkraft der Mark sich nicht wieder gehoben hat. Soweit der Ausfuhrer die

hereinkommenden Devisen aber zur Bezahlung seiner Bezüge an ausländischen Rohstoffen unmittelbar selbst verbraucht, was vielfach der Fall ist, hat er ebenfalls keinen Kursgewinn. Ein berechtigter Grund für die „Anpassung der Abgabe an die Valuta“ ist also überhaupt nicht vorhanden. Es ist auch zu bedenken, wie sehr infolge des Marksturzes die deutschen Erzeugungskosten allgemein gestiegen sind und wie eine Erschwerung der so überaus wichtigen Ausfuhr der anderen folgt, während das mit Deutschland im Wettbewerb stehende Ausland alles tut, um seiner Industrie eine billigere Erzeugung und namentlich eine billigere Ausfuhr zu ermöglichen. Auch schützt das Ausland seine Industrie durch erhöhte Zölle gegen die Einfuhr, namentlich gegen die deutsche.

Ein praktisches Beispiel soll die Höhe der Abgaben die große Belastung der Ausfuhr zeigen:

Nach Holland sind 6000 t Grobblech zu 72 fl. je t verkauft, macht 432 000 fl. Für die Abgabe maßgebender Umrechnungskurs abzüglich 20%: 480, macht 207 360 000 *M*.

| | <i>M</i> | macht je t <i>M</i> |
|--|------------|---------------------|
| Davon 6% Abgabe | 12 441 600 | 2 073 |
| statt bisher 4% | 8 294 400 | 1 382 |
| demnach Abgabenerhöhung | 4 147 200 | 691 |
| Zu der Ausfuhrabgabe von 12 441 600 | | 2 073 |
| kommt (zu berechnen von 259 200 000 <i>M</i>) die Umsatzsteuer mit 2% | 5 184 000 | 864 |
| die Gebühr für die Ausfuhrbewilligung mit 1½‰ | 388 800 | 65 |
| die Ausfuhrsteuer zugunsten der Presse mit 1½‰ | 388 800 | 65 |
| die Gebühr für die Statistik des Warenverkehrs mit 1 <i>M</i> für jede 10 000 <i>M</i> | 25 920 | 4 |
| für die Herstellung der 6000 t Grobblech sind, in Koks-kohle angesetzt, verbraucht 18 900 t Kohle. Im Preise dafür von 4214 <i>M</i> je t sind an Kohlensteuer ungefähr enthalten rd. 1200 <i>M</i> , macht auf die 18 900 t | 22 680 000 | 3 780 |
| Das ergibt — gegenüber dem davon freien Ausland — eine steuerliche Vorbelastung der 6000 t Ausfuhr-gut mit | 41 109 120 | 6 851 |

Diese muß der Lieferer aufbringen, gleichviel, woher er die gewaltige Summe — es sind 16% des Rechnungsbetrages! — nimmt, oder ob die Auslandserlöse unter dem Inlandspreise liegen. (Gegenüber dem Ausfuhrerlös von 72 fl. = 43 200 *M* beträgt der Inlandspreis für Grobblech 52 750 *M*.) Aber durch Schaden wird er klug werden, wird sich im Inland Arbeit suchen, solange es nicht auch eine Inlandsabgabe gibt, die — wäre sie nicht ein Unding — bei den gestiegenen Marktpreisen im Hinblick auf die Ausfuhrabgabe nur folgerichtig sein würde, und er wird die Ausfuhr soviel als irgend möglich anderen Leuten überlassen.

Der Vollständigkeit wegen muß noch gesagt werden, daß in obigem Beispiel die 7% Verkehrssteuer vernachlässigt sind, weil deren Ermittlung mit Schwierigkeiten verbunden ist. Voraussetzung ist bei obigem, daß — wie wohl stets — in Auslandswährung verkauft wird. Sodann

1) Vgl. St. u. E. 1922, 7. Septbr., S. 1411/12.

ist noch zu erwähnen, daß von einer Einrechnung der Abgaben in den Verkaufspreis natürlich keine Rede sein kann, weil dieser durch den Weltmarktpreis, der den deutschen Inlandspreis meist unterbietet, gegeben ist.

Eine Ausfuhrabgabe hätte überhaupt höchstens dann Sinn, wenn sie von dem über den Inlandspreis etwa hinausgehenden Teil des Erlöses erhoben würde. Ist ein solcher Mehrerlös jedoch nicht vorhanden, dann ist sie, wie z. B. jetzt bei den Walzerzeugnissen aus Eisen und Stahl, unhaltbar, ist ein offenes Unrecht. Also selbst wenn die Ausfuhr mehr erbringt als der Inlandsabsatz, ist es unrecht, vom Gesamterlös eine Abgabe zu erheben. Das Preisverhältnis kann indes — wie zurzeit — auch umgekehrt sein, so daß dann folgerichtig keine Abgabe gefordert werden sollte.

Alle diese Erwägungen kennt aber die deutsche Wirtschaftspolitik, kennt die erwähnte Mehrheit nicht, vielmehr wird schlechthin jeder, der ins Ausland liefert, mit einer sehr empfindlichen Abgabe, um nicht zu sagen Strafe, belegt. Etwas anderes ist sie nicht, wenn man in Betracht zieht, daß eine Inlandslieferung abgabefrei ist. Dabei darf nicht außer acht gelassen werden, daß bei einem Ausfuhrgeschäft infolge des Mehraufwands an Arbeit die allgemeinen Geschäftskosten um mindestens 50 % höher angesetzt werden müssen als bei einem Inlandsgeschäft, auch das Wagnis viel größer ist.

Endlich noch: Wieviel höchst unwirtschaftliche Arbeit ist in Verbindung mit der Ausfuhrabgabe durch deren Vertretung wie Bekämpfung sowie durch die fast ständige Bearbeitung des umfangreichen Tarifs geleistet worden und wird noch geleistet, und welche Kosten müssen dadurch neben der Schädigung der deutschen Ausfuhr verursacht sein!

Dies zur Beleuchtung unserer Außenhandelspolitik in Ansehung der Ausfuhrabgabe und deren Anpassung an die Valuta durch die starke Erhöhung, zu der übrigens die Erzeuger bzw. deren Vertretungen nicht einmal gehört worden sind. Bei solcher Politik kann es natürlich nicht wundernehmen, daß die deutsche Ausfuhr ständig zurückgeht, worüber von vielen Seiten geklagt wird und was die soeben veröffentlichten Zahlen über die August-Ausfuhr erneut beweisen (mengenmäßiger Rückgang gegen Juli 2,3 Mill. Doppelzentner). Dieser Rückgang muß eine ohnehin zu befürchtende Arbeitslosigkeit noch steigern. Auffallen muß, daß in den Zeitungsberichten über eine Unterredung mit dem Reichswirtschaftsminister, welche die Maßnahmen der Reichsregierung zum Kampfe gegen Wucher und Teuerung zum Gegenstand hatte der Herr Minister die Verordnung über die Erhöhung der Ausfuhrabgabe an erster Stelle erwähnt, obgleich ein solcher Zusammenhang doch keineswegs besteht.

Bücherschau.

Gramberg A[nton], Professor Dr.-Ing., Oberingenieur an den Höchster Farbwerken: **Maschinentechnisches Versuchswesen.** Berlin: Julius Springer. 8^o.

Bd. 2. Maschinenuntersuchungen und das Verhalten der Maschinen im Betriebe. Ein Handbuch für Betriebsleiter, ein Leitfaden zum Gebrauch bei Abnahmeversuchen und für den Unterricht an Maschinenlaboratorien. 2. erw. Aufl. Mit 327 Fig. im Text und auf 2 Taf. 1921. (XVIII, 601 S.)

Seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieses Buches¹⁾ hat ohne Zweifel durch die wärmewirtschaftliche Durchdringung der Betriebe das Verständnis für eine planmäßige Maschinenuntersuchung in weiteren Kreisen Fuß gefaßt, so daß die zweite Auflage einen dankbaren Abnehmerkreis finden wird. Die vorzügliche Bearbeitung des Stoffes in der ersten Auflage hat es gestattet, für die zweite im wesentlichen alles zu übernehmen. Besonders anschaulich wirken die graphische Darstellung der beobachteten Vorgänge und die zahlreichen Indikatordiagramme.

Den Forderungen der Zeit entsprechend, ist der Abschnitt über Abdampfausnutzung ausgebaut worden. Er behandelt, vom allgemeinen Standpunkte, das Verhältnis zwischen Wärmeangebot und Nachfrage. Bei dem nahezu rein wirtschaftlichen Gepräge dieses Abschnittes kommt die Maschine als solche ein wenig zu kurz. Leider vermißt man auch das wichtige Gebiet der Abwärmeverwertung der Gasmaschinen. Wenn dem Buch auch gewisse Grenzen des Stoffes gesetzt sind, so sollte es daran doch nicht vorbeigehen. Man könnte natürlich noch manche andere Wünsche aussprechen, z. B. wesentliche Gebiete, wie die Ausnutzung der Kühlwasserwärme von Gasmaschinen und Öfen, ebenso vortrefflich behandelt zu sehen, oder die ganze Untersuchung metallurgischer Feuerungsstellen auf den hohen Stand dieser Darstellungsweise zu bringen.

Es wäre zu begrüßen, wenn das Buch weitere Verbreitung fände, um zum Nachdenken anzuregen.

Dr.-Ing. Hugo Bansen.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 16. Jan., S. 81/2.

An unsere Mitglieder in Deutschland!

Auf Grund eines Beschlusses des Vereinsvorstandes haben wir unsere reichsdeutschen Mitglieder mit Rundschreiben vom 25. September 1922 bitten müssen, eine weitere Nachzahlung zum Mitgliedsbeitrage für das Jahr 1922 in Höhe von

300 Mark

zu leisten. Die Zahlung dieses zweiten Nachtragsbeitrages erwarten wir bis zum 20. Oktober 1922, andernfalls werden die bis zu diesem Zeitpunkte nicht eingegangenen Beträge nach Satz 15 der Vereinssatzungen durch Nachnahme eingezogen. Wir bitten jedoch unsere Mitglieder, soweit sie den erbetenen Betrag noch nicht eingezahlt haben, hierdurch **nachmals dringend**, uns diese Art der Beitragserhebung zum beiderseitigen Besten zu ersparen. Für sie entsteht eine erhebliche Mehrbelastung in Gestalt der jüngst wieder erhöhten Einzugsgebühren; uns verursachen verspätete Beitragszahlungen Erschwerungen aller Art.

Die Nachzahlung erbitten wir auf unser Postscheckkonto Köln 4393. Besondere Empfangsbescheinigungen werden nicht ausgestellt.

Die Geschäftsführung.