

Bezugspreis
 vierteljährlich
 bei Abholung in der Druckerei
 5 *M.*; bei Bezug durch die Post
 und den Buchhandel 6 *M.*;
 unter Streifband für Deutsch-
 land, Österreich-Ungarn und
 Luxemburg 8,50 *M.*,
 unter Streifband im Weltpost-
 verein 10 *M.*.

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis
 für die 4 mal gespaltene Nonp-
 Zeile oder deren Raum 25 *Pf.*
 Näheres über Preis-
 ermäßigungen bei wiederholter
 Aufnahme ergibt der
 auf Wunsch zur Verfügung
 stehende Tarif.
 Einzelnummern werden nur in
 Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 49

7. Dezember 1912

48. Jahrgang

Inhalt:

	Seite		Seite
Neuere Arten elektrischer Fördermaschinen mit Drehstromantrieb. Von Bergreferendar Masling, Herten i. W.	1981	Belastung der Kohlenbergwerke in Elsaß-Lothringen. Die Naphthaindustrie Rußlands 1911	2007
Beiträge zur Beurteilung von Rauchschäden im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Von Dr. P. Rippert, Essen	1992	Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks. Amtliche Tarifveränderungen	2009
Der rheinisch-westfälische Industriebezirk in boden- und wohnungspolitischer Beziehung. Von Dr. phil. et rer. pol. Strehlow, Oberhausen	2000	Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt im Monat November 1912. Essener Börse. Düsseldorfer Börse. Vom belgischen Eisenmarkt. Vom Zinkmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte. Metallmarkt (London)	2009
Die belgische Bergwerksindustrie im Jahre 1911	2004	Patentbericht	2013
Markscheidewesen. Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 25. November bis 2. Dezember 1912	2007	Bücherschau	2016
Volkswirtschaft und Statistik: Kohlenförderung und -Außenhandel Britisch-Indiens im Jahre 1911.		Zeitschriftenschau	2017
		Zuschriften an die Redaktion	2020
		Personalien	2020

Neuere Arten elektrischer Fördermaschinen mit Drehstromantrieb.

Von Bergreferendar Masling, Herten i. W.

Die elektrische Gleichstrom-Fördermaschine, deren Bauart und Betrieb sich von vornherein ziemlich vollkommen zeigten, hat seit ihrem Bestehen keine wesentliche Änderung erfahren. Allerdings erfordert die für sie charakteristische Leonardschaltung, meist in Verbindung mit dem Ilgner-Schwungrad, eine umfangreiche maschinelle Anlage und verursacht dadurch einen der Dampfmaschine gegenüber verhältnismäßig hohen Anschaffungspreis, der in vielen Fällen zum Nachteil der elektrischen Fördermaschine ausschlaggebend ist. In dem asynchronen Drehstrommotor ist zwar ein billigerer elektrischer Antrieb geschaffen worden; da man aber hierbei die besondern Vorzüge des Gleichstromantriebes aufgeben muß, hat dieser Antrieb, wenigstens in Deutschland, keine nennenswerte Anwendung gefunden.

Neuerdings werden Fördermaschinen mit Drehstromantrieb gebaut, die den mäßigen Preis mit der Dampfmaschine gemein haben und hinsichtlich der

Sicherheit dem Gleichstromantrieb nicht viel nachstehen. Die ersten größeren Anlagen dieser Art sind im Frühjahr 1912 im Bergrevier Magdeburg auf den Kalibergwerken Bartensleben und Walbeck der Gewerkschaft Burbach in Betrieb genommen worden. Das Fördersystem selbst ist auf beiden Anlagen sowohl in der allgemeinen Anordnung als auch besonders im Antrieb verschieden. Auf dem Kalibergwerk Bartensleben erfolgt der Antrieb durch den Drehstrom-Reihenschlußmotor der Siemens-Schuckert-Werke, auf dem Kalibergwerk Walbeck durch den Doppelkollektormotor der A.G. Brown, Boveri & Co.

Um die Bedeutung der neuen Antriebsart deutlicher kennzeichnen zu können, soll zunächst auf die heute gebräuchlichen Arten elektrischer Förderung kurz eingegangen werden.

Der Förderbetrieb mit Gleichstrommotoren hat bisher die größte Verbreitung gefunden, weil bei ihm vermittels der Leonardschaltung und einer durch

diese ermöglichten sehr vollkommenen Verzögerungsvorrichtung eine hervorragende Sicherheit gewährleistet wird. Auch erlaubt diese Schaltung ein verlustloses Anfahren und Regeln der Fördergeschwindigkeit.

Das Wesen der Leonardschaltung (s. Abb. 1) beruht bekanntlich darauf, daß der die Fördermaschine antreibende Gleichstrommotor durch Änderung seiner Ankerspannung auf jede beliebige Umdrehungszahl gebracht werden kann. Die Regelung der Ankerspannung erfolgt in der Weise, daß durch Betätigung eines

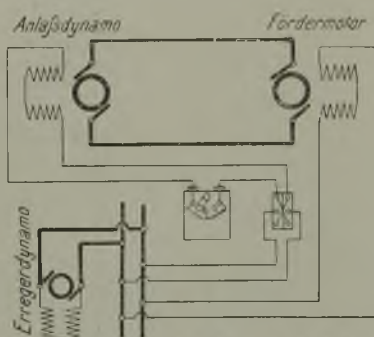


Abb. 1. Schema der Leonardschaltung.

kleinen Widerstandes die Feldstärke der den Motor speisenden Gleichstromdynamo beeinflußt wird, wobei in dem Widerstand nur eine geringe Energiemenge verloren geht. Durch diese Schaltung, die eine Genauigkeitsschaltung zur Beseitigung des remanenten Magnetismus der Steuerdynamo (s. Abb. 2) noch vollkommener gestaltet, wird erreicht, daß die Umdrehungszahl des Fördermotors gänzlich unabhängig von der Belastung der Förderschale ist, einerlei, ob Last gehoben oder gesenkt wird. Bei jeder Auslage des Steuerhebels wird somit eine bestimmte eindeutige Geschwindigkeit erzielt. Hierauf beruht die Betätigung einer einfachen wirksamen Sicherheitsvorrichtung, die eine unzulässige Beschleunigung und Verzögerung des Treibens verhüten, die Maschine rechtzeitig zum Stillstand bringen und ein Anfahren in der falschen Richtung verhindern soll. Die Vorrichtung ist meistens an den Teufenzeiger angeschlossen und wird mit dessen Spindeln angetrieben.

Bei wiederholten Versuchen, bei denen die Maschine sich überlassen war, wurde sie durch diese Vorrichtung 2-3 m über der Hängebank zum Halten gebracht, während im allgemeinen ein Überfahrweg von 6 m zur Verfügung steht. Die Zuverlässigkeit dieser Vorrichtung ist seitens der Bergbehörde durch Zulassung einer höheren Fördergeschwindigkeit bei der Seilfahrt und dadurch anerkannt worden, daß unter Umständen von der Anwesenheit eines zweiten Maschinisten bei der Seilfahrt abgesehen werden kann. Außer diesen Vorzügen weist der Gleichstromantrieb eine große Anpassungsfähigkeit an alle



Abb. 2.

Schaltung zur Beseitigung der Remanenz der Steuerdynamo.

Betriebsverhältnisse auf. Die nachstehende Zusammenstellung zeigt die verschiedenen Anordnungen, die für die Steuerdynamo bei der Leonardschaltung je nach den Umständen in Frage kommen.

Anordnungen der Steuerdynamo bei Leonardschaltung.

Bei großer Entfernung der Zentrale (Drehstrom)	Bei geringer Entfernung der Zentrale (Gleichstrom)
Steuerdynamo im Umformeraggregat 1. mit Ilgner-Schwungrad 2. mit Pufferbatterie 3. ohne Ausgleich (für kleine Betriebe)	Antrieb der Steuerdynamo 1. durch Gleichstrommotor (Schwungrad, Pufferbatterie) 2. direkt durch Dampfmaschine (Pufferbatterie) 3. Turbodynamo mit Überlastungsventil und Drehstromgenerator als Grundbelastung

Steht, wie es meistens der Fall ist, Drehstrom als Antriebskraft zur Verfügung, so wird an den Umformersatz bei größeren Anlagen ein Ilgner-Schwungrad oder eine Pufferbatterie angeschlossen. Das Umformeraggregat ist nur für die mittlere Leistung gebaut und läuft gleichmäßig durch; zur Spitzenleistung wird die zusätzliche Kraft dem Schwungrad oder der Pufferbatterie entnommen, die in den Förderpausen jedesmal wieder aufgeladen werden. Auf diese Weise werden Stromstöße vom Netz und der Zentrale ferngehalten. Als wichtiger Vorteil ergibt sich ferner bei dieser Anordnung, daß bei Störungen in der Zentrale oder in der Stromzuführung der begonnene Zug zu Ende geführt werden kann und auch noch einige Züge lediglich mit Schwungrad- oder Akkumulatorenergie geleistet werden können.

Alle diese Vorzüge kommen beim Asynchronmotor in Fortfall. Für ihn spricht lediglich die größere Einfachheit, die durch den unmittelbaren Anschluß an das Drehstromnetz ermöglicht wird. Dagegen ist eine ziemlich große Zentrale erforderlich; denn die Beanspruchung des Netzes und der Zentrale durch Asynchronmotoren erfolgt stoßweise. Beim Anfahren der Fördermaschine muß die Zentrale augenblicklich eine dem Anfahrmoment entsprechende Leistung hergeben, also die größte überhaupt auftretende Energiemenge leisten; dies liegt in dem Verhalten der Asynchronmotoren und ihrer Regelungsweise begründet. Die Regelung der Umdrehungszahl erfolgt nämlich durch Einschalten von Widerständen in den Rotorstromkreis; der Rotor hat das Bestreben, mit der Geschwindigkeit des im Stator erzeugten Drehfeldes synchron zu laufen. In Wirklichkeit bleibt er aber zurück, da er, schon um die Leerlaufarbeit zu erzeugen, schlüpfen, d. h. die Kraftlinien schneiden muß. Infolge des Schlupfes entsteht im Rotor eine Spannung, die bei Stillstand naturgemäß am größten ist. Soll der Motor eine bestimmte unterhalb der synchronen liegende Umdrehungszahl erhalten, so muß ein Spannungsabfall erzeugt werden, entsprechend der bei dieser Um-

drehungszahl auftretenden Schlupfspannung. Bei eingeschaltetem Widerstand ist die Umlaufzahl abhängig von der Belastung, so daß bei derselben Steuerhebelstellung einer andern Nutzlast auch eine andere Geschwindigkeit entspricht; somit wird die Verwendung einer so einfachen Sicherheitsvorrichtung wie bei der Leonardschaltung unmöglich. Weiterhin entstehen in dem eingeschalteten Widerstand Energieverluste, die bei der dauernden und umfangreichen Regelung, wie sie der Förderbetrieb verlangt, sehr erheblich werden.

Obwohl man schon frühzeitig in der Anwendung eines Kommutators ein Mittel erkannte, die Umlaufzahl der Drehstrommotoren in weiten Grenzen verlustlos zu regeln, so hat der Drehstrom-Kommutatormotor doch erst in den letzten Jahren größere Bedeutung gewonnen. Er ist mit dem gewöhnlichen Gehäuse eines asynchronen Drehstrommotors ausgestattet; sein Anker dagegen ist mit derselben Wicklung versehen wie ein gewöhnlicher Gleichstromanker und trägt den Kommutator.

Im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Asynchronmotor wird beim Kollektormotor nicht nur dem Stator, sondern auch dem Rotor Strom zugeführt. Der Motor erhält je nach der elektrischen Verbindung Reihenschluß- oder Nebenschluß-Charakteristik.

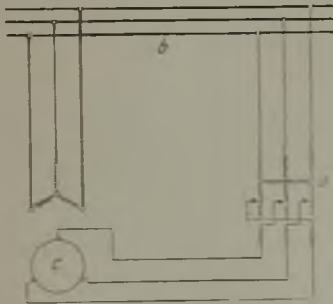


Abb. 3. Schaltung des Nebenschlußmotors.

Der Nebenschlußmotor gestattet die vollkommenste Regelung, da bei ihm die Einstellung fester Umdrehungszahlen unabhängig von der Belastung möglich ist. Die Regelung erfolgt in der Weise, daß zum Ausgleich der Schlupfspannung dem Anker über die Kommutatorbürsten von außen her eine Gegenspannung aufgedrückt wird. Von der Größe der Gegenspannung ist die Umdrehungszahl des Motors abhängig. Die Regelung der Gegenspannung und damit also der Umdrehungszahl wird durch Einschaltung eines regelbaren Transformators *a* zwischen Netz *b* und Anker *c* (s. Abb. 3) ermöglicht.

Der einzige Motor dieser Art, der in die Praxis Eingang gefunden hat, ist der von Winter und Eichberg¹. Als Fördermotor ist er bisher trotz des für den Förderbetrieb vorteilhaften Nebenschlußverhaltens noch nicht zur Anwendung gekommen. Ungünstig ist die etwas umständliche Steuerung.

Alle andern Kommutatormotoren dagegen werden in einfacher Weise durch Bürstenverschiebung geregelt, sie haben Reihenschluß-Charakteristik.

¹ vgl. Meyer: Die Verwendung verlustlos regelbarer Drehstrommotoren. Elektr. Kraftbetr. u. Bahnen 1911, S. 421 ff.; vgl. auch Spackeler: Neuere Einphasenwechselstrommotoren und ihre Anwendbarkeit im Bergbau, Glückauf 1909, S. 1037 ff.

Diese Art von Motoren ist bei den eingangs erwähnten neuen Fördersystemen als Antrieb gewählt worden, u. zw. bei der Förderanlage Bartensleben der gewöhnliche Reihenschlußmotor, bei der Förderanlage Walbeck der Doppelkollektormotor.

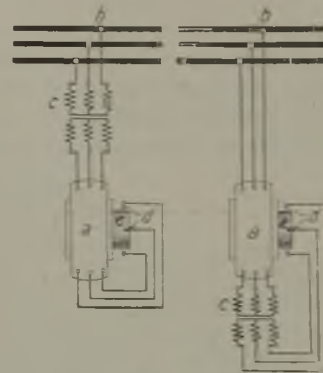


Abb. 4. Abb. 5.

Schaltung des Reihenschlußmotors mit Vorder- und Zwischentransformator.

Wie die Abb. 4 und 5 zeigen, sind beim Reihenschlußmotor Stator *a* und Rotor hintereinander an das Netz *b* angeschlossen. Da der Kommutator nur geringe Spannung zuläßt, wird die Netzspannung durch einen vor dem Stator liegenden Transformator *c* heruntergedrückt. Vom Stator wird der Strom durch die Bürsten *d* zum Kommutator *e* geleitet, der für jedes Polpaar drei Bürstensätze trägt. Der gesamte Bürstensatz ist auf dem Kommutator beweglich und ermöglicht dadurch die Regelung der Umlaufzahl um etwa 50%. Um eine weitergehende Regelung zwischen 0 und 130% zu erreichen, bedarf es eines doppelten Bürstensatzes. Die Gesamtzahl der Bürsten ist dabei dieselbe wie beim einfachen Bürstensatz; nur ist die Anordnung derart gewählt, daß die Bürsten auf 2 Tragringe verteilt, zur einen Hälfte auf der rechten Seite, zur andern auf der linken Seite des Kommutators schleifen. Nur ein Tragring, also nur die eine

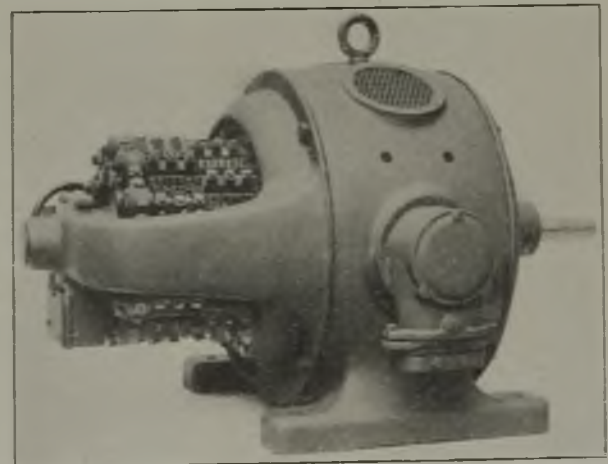


Abb. 6. Reihenschlußmotor der Siemens-Schuckert-Werke mit doppeltem Bürstensatz.

Hälfte der Bürsten, ist beweglich. Für den Förderbetrieb kommen nur die Motoren mit doppeltem Bürstensatz (s. Abb. 6) in Frage, deren Schema in Abb. 7 dargestellt ist. Die Wirkungsweise des Drehstrom-Reihenschlußmotors läßt sich am besten aus seinem Verhalten als Fördermotor erkennen.

Die Hauptschachtfördermaschine Bartensleben ist vorläufig nur mit einem Motor ausgerüstet und für das Abteufen mit Bobinen versehen, die später durch eine Treibscheibe ersetzt werden sollen. Die zugrunde liegenden Verhältnisse und Leistungen sind folgende:

	beim Abteufen	bei der endgültigen Förderung
Nutzlast	1000 kg	1600 kg
Teufe	500	500 m
Größte Fördergeschwindigkeit	8	7,9 m/sek
Gewicht des Kübels (Korbes)	460	3200 kg
Förderseilmaße (Durchmesser)	73 × 12	42 mm
Gewicht des Förderseiles	2,52	6,2 kg/m

Für die endgültige Förderung soll noch ein zweiter gleich großer Fördermotor aufgestellt werden; alsdann wird die Nutzlast von 2 auf 4 Wagen zu je 800 kg = 3200 kg erhöht werden.

Die für die verschiedenen Verhältnisse errechnete Leistung der Fördermotoren geht aus den Diagrammen (Abb. 8 und 9) hervor. Die Anordnung der Fördermaschine ist aus den Abb. 10 und 11 ersichtlich. Die Nebeneinrichtungen sind im Kellerraum des Fördermaschinengebäudes untergebracht (s. Abb. 12).

Der Motor arbeitet auf eine Vorgelegewelle *a* (s. Abb. 10), von der aus die Hauptwelle durch 2 Ritzel *b* und *b*₁ angetrieben wird. Das Ritzel *b*₁ greift in das Zahnrad *c* der losen Bobine ein und ist auf der Welle umsteckbar angeordnet, so daß die beiden Bobinen feinstufig gegeneinander verstellt werden können. Die Motor- und die Vorgelegewelle sind durch die elastische Kupplung *d* verbunden. Auf der Vorgelegewelle sitzt ferner die Bremscheibe *a* (s. Abb. 11) für die Manövrierbremse; diese wird durch einen Bremsmotor *b* betätigt, dessen drehende Bewegung durch Spindel und Laufmutter in eine Längsbewegung umgesetzt wird. Bei den beiden Endstellungen der Bremse wird der Motor selbsttätig abgestellt und durch eine Bandbremse *c*, die auch elektrisch betätigt wird, sofort zum Stillstand gebracht.

Die Sicherheitsbremse wirkt auf die Bremskränze der Bobine (später der Treibscheibe)

und wird durch ein Fallgewicht *d* in Tätigkeit gesetzt. Soll die Bremse gelüftet werden, so wird das Gewicht durch einen vom Steuerbock *e* einschaltbaren Motor mit Hilfe einer kleinen Seiltrommel hochgewunden. Im gelüfteten Zustand wird die Bremse durch eine Sperrkupplung festgehalten (vgl. im einzelnen Abb. 14).

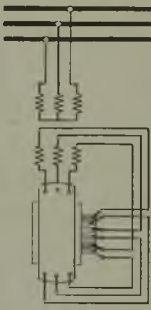


Abb. 7.

Schaltung des Reihenschlußmotors mit doppeltem Bürstensatz.

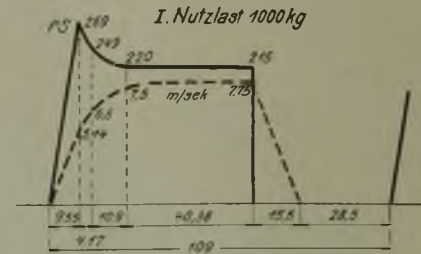


Abb. 8.

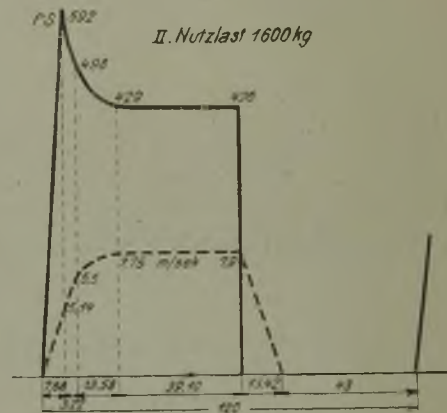


Abb. 9.

Abb. 8 und 9. Leistungsdiagramme der Fördermaschine Bartensleben.

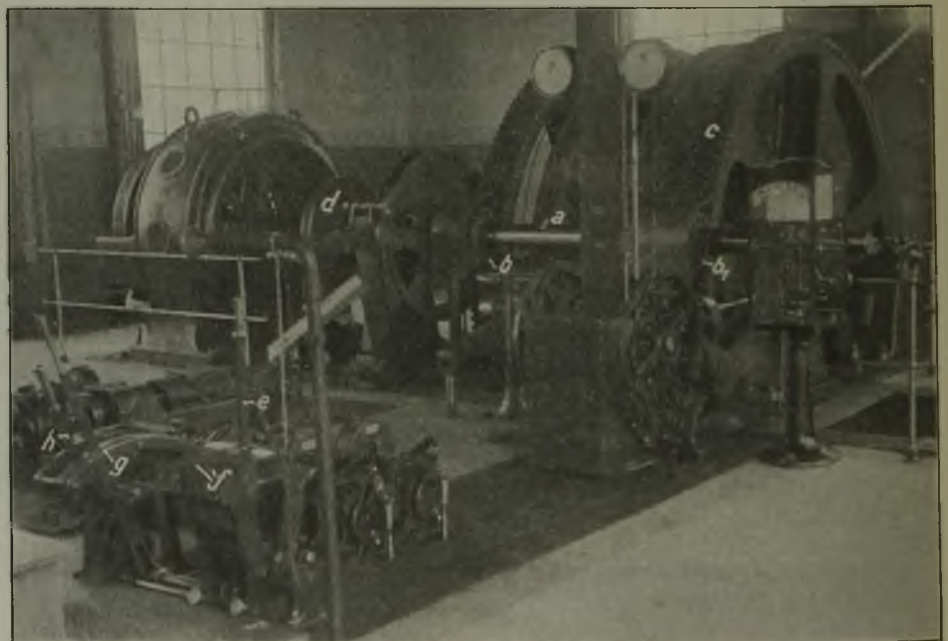


Abb. 10. Ansicht der Fördermaschine Bartensleben.

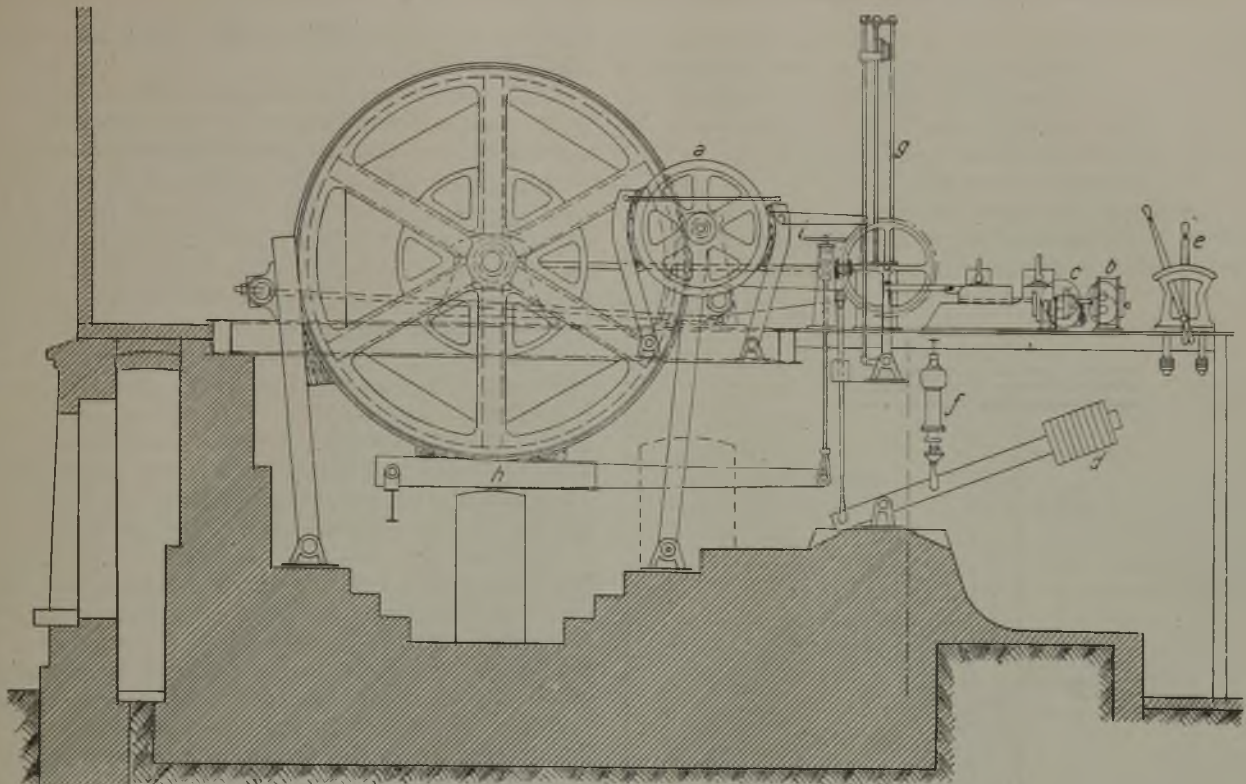


Abb. 11. Schnitt durch die Fördermaschine Bartensleben.

Wird die Kupplung durch irgendeinen Umstand ausgelöst, so fällt die Bremse ein. Den Fall des Bremsgewichtes gleicht ein Ölzylinder *f* aus, der vom Teufenzeiger *g* derartig beeinflußt wird, daß bei der Stellung der Körbe mitten im Schacht das Einfallen der Bremse langsam, dagegen bei Annäherung an die Hängebank plötzlich erfolgt.

Eine dritte, die Feststellbremse *h*, arbeitet ebenfalls auf den Bremskranz der losen Bobine. Sie wird durch eine Spindel und ein Handrad *i* angezogen und wirkt einseitig von unten. Sämtliche Bremsen sind als Backenbremsen ausgebildet.

Der Fördermotor hat eine Dauerleistung von 250 PS bei einer höchsten Umlaufzahl von 370 in 1 min. Die durch den Kommutator bedingte Spannung beträgt 95 V. Auf diese Spannung muß der aus einem Überlandnetz zur Verfügung stehende Strom von 15 000 V transformiert werden; dies geschieht in einem Öltransformator mit Selbstkühlung. Die Steuerung des Motors erfolgt durch Bewegung des einen Bürstensatzes, der durch Gestänge mit dem Steuerhebel verbunden ist. Um die Drehrichtung zu ändern, müssen die Bürsten über die Nulllage hinaus zurück-

geschoben werden. Außerdem müssen noch zwei Phasen der Statorwicklung vertauscht werden, da auch die Drehrichtung des Statorfeldes umgekehrt werden muß. Zur Erzielung niedriger Umlaufzahlen würde zwar das

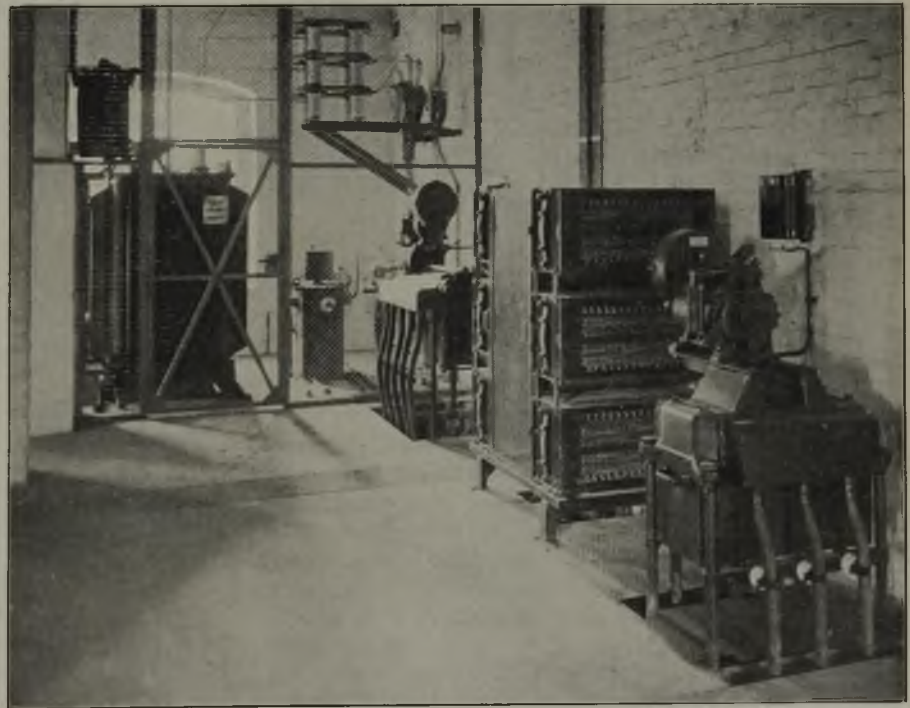


Abb. 12. Nebeneinrichtungen der Fördermaschine Bartensleben.

Umstellen der Bürsten allein auch bei falsch geschaltetem Stator genügen, bei höhern Umlaufzahlen würde aber starkes Feuern am Kommutator auftreten¹. Das Umschalten erfolgt durch den sog. Drehfeldumschalter, Statorumschalter (vgl. Abb. 13), der auch zugleich das Ein- und Ausschalten gestattet. Bei stillstehendem Motor empfiehlt es sich, den Strom abzuschalten, weil in diesem Falle in den durch die Bürsten kurzgeschlossenen Ankerspulen große Stromstärken auftreten.

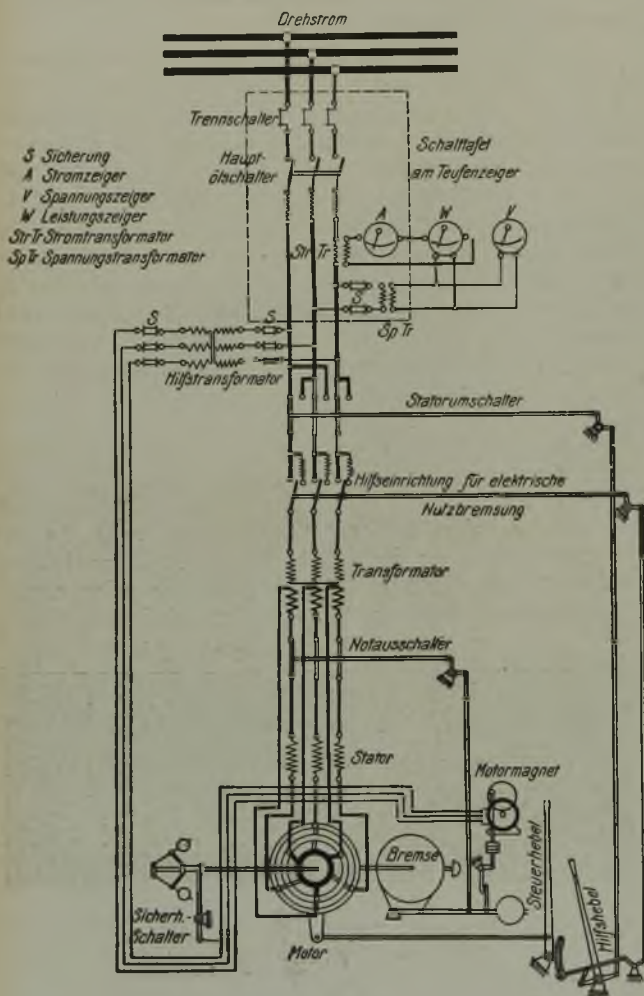


Abb. 13. Schaltungsschema einer Reihenschlußmotor-Förderanlage.

Werden die Bürsten bei gleichbleibender Drehrichtung ohne Umschaltung des Stators über die Nulllage hinaus verschoben, etwa beim Einhängen von Lasten, so tritt eine kräftige elektrische Bremsung ein. Der Motor wird zum Generator und gibt Strom an das Netz zurück. Da aber infolge Eigenerrregung des Motors die Motorfrequenz von der Netzfrequenz abweicht, so ist beim Bremsen die Einschaltung eines ausgleichenden Widerstandes zwischen Netz und Motor erforderlich. Abb. 13 läßt die elektrische Anordnung der Hilfseinrich-

tungen und ihre Betätigung vom Steuerbock aus ohne weiteres erkennen.

Auf dem Steuerbock befinden sich zur Führung der Fördermaschine drei Hebel, der Fahrthebel, der Manövriervierbremshebel und der Sicherheitsbremshebel.

Der Fahrt- oder Steuerhebel *e* (s. Abb. 10) ist durch Gestänge sowohl mit dem beweglichen Bürstensatz als auch mit dem Statorumschalter und dem Bremswiderstand gekuppelt. Zur Bedienung dieser Hilfseinrichtungen bedarf es also keiner besondern Handgriffe des Maschinenisten, vielmehr werden sie durch die Steuerbewegungen geschaltet. Der Fahrthebel bewegt sich in parallelen Schlitten *f*, die durch einen in der Mitte befindlichen Querschlitz miteinander in Verbindung stehen, so daß eine H-Form entsteht. Wird der Steuerhebel durch den Querschlitz geführt, so erfolgt gleichzeitig die Umschaltung des Stators; in der Mitte des Querschlitzes ist der Stator ausgeschaltet. Durch Auslegen des Steuerhebels in dem rechten Schlitz nach vorn läuft der Motor in der einen, durch Auslegen des Steuerhebels in dem linken Schlitz nach hinten in der andern Richtung. Durch Zurücklegen des Steuerhebels über die Nulllage des betreffenden Schlitzes hinaus wird der Motor, da er noch die durch den jeweiligen Schlitz bedingte Drehrichtung hat, gebremst und zu dem Zweck gleichzeitig der erwähnte Bremswiderstand eingeschaltet. An dem Steuerbock befinden sich unten noch zwei Gestängehebel, die zum Teufenzeiger führen und die Bewegung des Steuerhebels und damit der Bürsten in Abhängigkeit von der am Teufenzeiger befindlichen Sicherheitsvorrichtung bringen. Durch die Querbewegung des Steuerhebels nach dem rechten oder linken Schlitz wird der rechte oder linke dieser Hebel angekuppelt.

Der Manövriervierbremshebel läuft in einem einfachen Längsschlitz *g*. Sein Gestänge wirkt auf einen Walzenschalter durch den der Bremsmotor ein- und ausgeschaltet wird. Je nachdem der Hebel nach vorn oder hinten ausgelegt wird, läuft der Bremsmotor in der einen oder andern Richtung und wird, wenn der nötiger

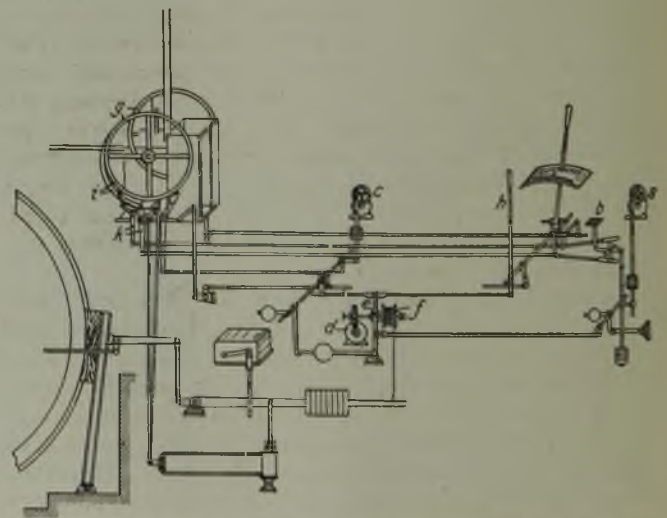


Abb. 14. Anordnung des Steuergestänges bei der Förderanlage Bartensleben.

¹ vgl. Janzen: Fördermaschinen mit Antrieb durch Drehstrom-Kommutatormotoren, Elektr. Kraftbetr. u. Bahnen 1912, S. 469 ff.

Bremsdruck erreicht ist, selbsttätig zum Stillstand gebracht.

Der Sicherheitsbremshebel *h* (s. auch Abb. 14) soll das Aufwerfen der Sicherheitsbremse von Hand ermöglichen. Er befindet sich gewöhnlich in der Mittelstellung des Führungsschlitzes. Wird der Hebel *h* (Abb. 14) vom Maschinisten rückwärts gezogen, so wird die schon erwähnte Kupplung *e* zwischen Aufwindemotor *d* und Seiltrommel *f* der Sicherheitsbremse ausgelöst, und die Bremse fällt ein. Legt man den Hebel nach vorn aus, so wird die Kupplung wieder eingerückt, der Aufwindemotor eingeschaltet und so die Sicherheitsbremse wieder gelüftet. Der Führer braucht also in keinem Fall seinen Stand zu verlassen.

Die drei Hebel des Steuerbocks stehen in derartiger Abhängigkeit, daß die eingefallene Sicherheitsbremse nur dann gelüftet werden kann, wenn sich der Fahrthebel in Nullstellung befindet und die Manövrierbremse angezogen ist.

Der Reihenschlußmotor hat mit dem Asynchronmotor die für den Förderbetrieb unangenehme Eigenschaft gemein, daß sich seine Umlaufzahl mit der Belastung vermindert, dagegen bei Entlastung bis zum Durchgehen ansteigt. Die Geschwindigkeit kann also durch den Steuerhebel nicht eindeutig festgelegt werden. Hieraus entstehen sowohl für das Anbringen derjenigen Sicherheitsvorrichtungen, die der elektrische Antrieb von Fördermaschinen selbst notwendig macht, als auch solcher größere Schwierigkeiten, welche die Eigenart des Förderbetriebes verlangt.

Um trotzdem zu bewirken, daß, wie bei der Leonardschaltung, ein Selbststeuern der Maschine stattfindet, ist der Teufenzeiger mit einer ähnlichen Sicherheitsvorrichtung wie dort ausgerüstet. Zwei Kurvenscheiben *g* (s. Abb. 14) die zu beiden Seiten des Teufenzeigers angebracht sind, werden mit dessen Spindeln angetrieben und machen bei jedem Hub nahezu eine Umdrehung. Jede Scheibe trägt zwei Kurven *i*, gegen die der Maschinist zwei mit Rollen versehene Hebelpaare *k* drückt, die mit dem erwähnten Gestänge am Steuerbock verbunden sind. Beim Anfahren gestatten die Kurven dem Maschinisten das Anlegen des Steuerhebels nur so weit, als zum Anlaufen des Motors erforderlich ist. Erst allmählich wird der Steuerhebel freigegeben und kann nun ganz ausgelegt werden, bis bei Annäherung des Korbes an die Hängebank die andere Kurve den Hebel in die Bremslage zurückdrückt. Ist hierdurch die Fahrt genügend verlangsamt, so gibt die Kurve die Hebel wieder frei, und der Maschinist kann ungehindert die an der Hängebank erforderlichen Bewegungen vornehmen.

Durch die Verzögerung soll die Maschine, auch wenn sie sich selbst überlassen ist, rechtzeitig zum Stillstand kommen. Dies kann jedoch, wie ausdrücklich betont werden muß, nur bei einer bestimmten Belastung des Reihenschlußmotors mit Sicherheit erreicht werden. Da die Kurvenscheiben naturgemäß für die gewöhnliche Nutzlast eingestellt sind, ist bei jeder andern Belastung keine selbsttätige Steuerung möglich. Vor allem hat beim Abbremsen von Lasten, z. B. bei der Seilfahrt, wo sich der Steuerhebel ja schon in Bremsstellung befindet,

die Verzögerungskurve keinen Einfluß auf die Verzögerung der Fahrt; vielmehr ist man hier auf die Zuverlässigkeit des Maschinisten angewiesen. Durch die Endausrückung am Teufenzeiger und den Endausschalter im Schacht wird jedoch gegen das Übertreiben des Korbes Sicherheit geboten.

Um das Überschreiten der Fördergeschwindigkeit während des Zuges zu verhüten, sind zwei Einrichtungen getroffen, von denen die eine verlangsamernd auf die Fahrt einwirkt, die andere bei größerer Überschreitung durch Aufwerfen der Sicherheitsbremse sofort den Stillstand der Maschine herbeiführt.

Die erste Einrichtung wird vom Geschwindigkeitsmesser aus betätigt, indem bei Überschreitung der zulässigen Geschwindigkeit um 10% ein Kontakt geschlossen wird. Infolgedessen gibt der stromlos werdende Motormagnet *a* (s. Abb. 14) Gewichte frei, die durch Gestängevermittlung den Steuerhebel und die Bürsten um die Bremslage drehen. Ist hierdurch die Fördergeschwindigkeit wieder gesunken, so wird durch den Geschwindigkeitsmesser der Stromkreis des Motormagneten wieder geschlossen. Der Maschinist hebt durch den Fußtritt *b* das Gewicht wieder an und kann gleichzeitig die Maschine weiter steuern, ohne daß der Zug unterbrochen wird.

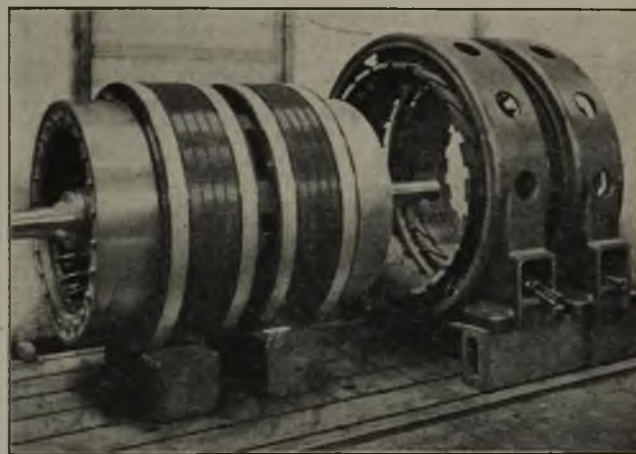


Abb. 15. Rotor und Stator eines Doppelkollektormotors der A. G. Brown, Boveri & Co.

Die zweite erwähnte Einrichtung ist ein Zentrifugalkontakt auf der Achse des Fördermotors. Dieser tritt bei einer Überschreitung der Fördergeschwindigkeit um mehr als 20% in Tätigkeit und schlägt den Hauptschalter in der 15 000 V-Zuleitung heraus. Gleichzeitig wird der Motorbremsmagnet *c* (s. Abb. 14) stromlos, so daß die Sicherheitsbremse einfällt. Von demselben Bremsmagneten wird die Sicherheitsbremse beim Ausbleiben der Spannung am Motor und beim Übertreiben des Korbes durch den erwähnten Endausschalter im Schacht betätigt.

Außer auf elektrischem Wege kann die Sicherheitsbremse durch Hebelübertragung ausgelöst werden, u. zw.:
1. von Hand, durch den Sicherheitsbremshebel am Steuerbock,

2. durch die Endausrückung am Teufenzeiger beim Übertreiben,
3. durch den am Teufenanzeiger angebrachten Fahrtrichtungsauslöser.

Die letzte Einrichtung hat folgenden Zweck: Ist der Steuerhebel durch die selbsttätige Bremsung in die Bremslage geführt, so wird die Maschine zunächst zum Stillstand kommen und, sich selbst überlassen, schließlich in umgekehrter Richtung laufen. Dies soll dadurch vermieden werden, daß durch eine Art Mitnehmerbremse beim Zurücklaufen der Maschine die Sicherheitsbremse aufgeworfen wird. Bei der Einfahrt in die Hängebank wird die Auslösevorrichtung abgekuppelt, damit die Bewegungen auf der Hängebank unbehindert stattfinden können.

An Stelle des Drehstromreihenschlußmotors wird vielfach auch der Doppelkollektormotor verwandt. Dieser Motor besteht aus zwei magnetisch voneinander unabhängigen Einphasen-Kollektormotoren, deren Rotoren auf gemeinsamer Welle vereinigt sind (vgl. Abb. 15).

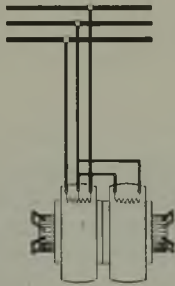


Abb. 16. Schaltung des Doppelkollektormotors.

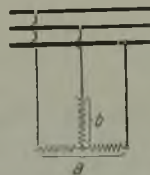


Abb. 17. Schema der Statorwicklungen beim Doppelkollektormotor.

Auf jedem der beiden Kollektoren schleift je ein Satz fester und beweglicher Bürsten. Die beweglichen Bürstensysteme sind mechanisch gekuppelt und werden gemeinsam vom Steuerhebel aus betätigt. Stehen die beweglichen Bürsten bei den festen in Polmitte, so fließt in dem Stator nur der Magnetisierungsstrom, und der Motor entwickelt kein Drehmoment. Bei Verschiebung der Bürsten über die Nulllage hinaus wachsen Strom und Drehmoment allmählich bis zu ihrem Höchstwert an. Der Doppelkollektormotor zeigt also dasselbe Steuerverhalten wie der Reihenschlußmotor. Er hat, wie dieser, auch Reihenschluß-Charakteristik, d. h. seine Umdrehungszahl ändert sich bei gleichbleibender Bürstenstellung mit der Belastung. Im Gegensatz zum Reihenschlußmotor liegt aber beim Doppelkollektormotor nur der Stator am Drehstromnetz (s. Abb. 16). Die Rotoren sind gänzlich unabhängig und führen eine Niederspannung, die von dem Verhältnis der Statorwindungen zu den Ankerwindungen bedingt ist. Aus diesem Grund kann der Stator ohne Zwischenschaltung eines Transformators an Hochspannungsnetze bis zu 3000 V Spannung angeschlossen werden; ferner braucht zur Umkehrung der Drehrichtung keine Statorwicklung vertauscht zu werden, vielmehr genügt lediglich eine entsprechende Bewegung der Bürsten.

Die Statorwicklungen sind so geschaltet, daß alle drei Phasen des Drehstromnetzes gleichmäßig belastet werden. In Abb. 17 gehört die Wicklung *a* der einen, die Wicklung *b* der andern Motorhälfte an.

Soll beim Einhängen von Lasten durch Zurückstellen der Bürsten elektrisch gebremst werden, so muß, wie beim Reihenschlußmotor, ein Regelungswiderstand zwischen Stator und Netz eingeschaltet werden.

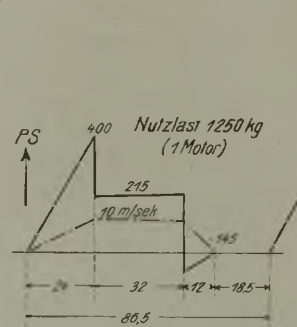


Abb. 18.

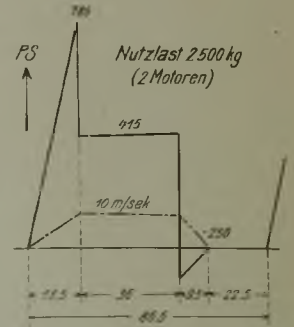


Abb. 19.

Abb. 18 und 19. Leistungsdiagramme der Fördermaschine Walbeck.

Der Doppelkollektormotor ist schon mehrfach bei kleinern Förderanlagen zur Anwendung gekommen. Die erste größere Anlage ist die Fördermaschine des Schachtes Walbeck II, bei der außerdem in der Ausführung des mechanischen Teils der Anlage bemerkenswerte Neuerungen auftreten.

Die für den Förderbetrieb maßgebenden Verhältnisse liegen ähnlich wie bei der Anlage Bartensleben. Auch hier ist die Maschine für die Dauer des Abteufens mit Bobinen ausgerüstet, die bei der spätern Förderung durch eine Treibscheibe ersetzt werden sollen. In der Abteufzeit genügt ein Motor, während für die endgültige Förderung die Aufstellung eines zweiten Motors vorgesehen ist. Jeder Motor hat eine Dauerleistung von 250 PS bei höchstens 310 Uml./min. Im allgemeinen sind folgende Zahlenwerte zugrunde gelegt:

	beim Abteufen	bei der endgültigen Förderung
Nutzlast	1250	2500 kg
Teufe	500	500 m
Größte Fördergeschwindigkeit	10	10 m/sek
Leergewicht des Kübels (Korbes)	2000	4000 kg
Durchmesser des Förderseils . . .	32	41 mm
Gewicht des Förderseils	3,65	5,65 kg/m

Die errechneten Diagramme sind in den Abb. 18 und 19 wiedergegeben. Die Anordnung der Fördermaschine geht aus den Abb. 20 und 21 hervor.

Die Kraftübertragung erfolgt, wie beim Reihenschlußmotor, durch Zahnradvorgelege. Auch die räumliche Anordnung der drei Bremsen (Manövri-, Sicherheits- und Feststellbremse) ist dieselbe wie beim Reihenschlußmotor.

Die Manövriermotor *a* (s. Abb. 21) wird durch einen Bremsmotor *b* betätigt, der bei gelüfteter Bremse mit voller Geschwindigkeit durchläuft. Soll die Bremse angezogen

werden, so wird durch eine Bewegung des Steuerhebels *c* eine regelbare Reibungskupplung *d* eingerückt, wodurch die Spindel *e* mit dem Motor gekuppelt und somit die Bremse betätigt wird. Mit Erreichung des größten Bremsdruckes kommt der Motor zum Stillstand; gleichzeitig wird die Spindel festgeklinkt, während der Motor losgekuppelt wird und frei durchläuft. Da der bereits laufende Motor beim Einschalten der Bremse durch seine lebendige Kraft nur die Spindel und nicht sich selbst zu beschleunigen braucht, wird eine äußerst schnelle Wirkung der Bremse erzielt. Aus demselben Grund kann der Motor kleiner bemessen werden, so daß sein Kraftbedarf trotz des dauernden Laufes sehr gering ist.

Die Sicherheitsbremse *f* besitzt eine äußerst schnelle stoßfreie Wirkungsweise bei kleinster Bremskraft. Bei den bisherigen Fallgewichtsbremsen wird zur Erreichung eines stoßfreien Bremsens die lebendige Kraft des Bremsgewichts durch Flüssigkeits- oder Luftdämpfer möglichst verringert. Die Einfallzeit beläuft sich auf etwa 2–3 sek. Befindet sich der Korb in der Nähe der Hängebank, so wird diese Zeit häufig schon zu lang sein; andererseits wird durch ein schnelles stoßweises Bremsen

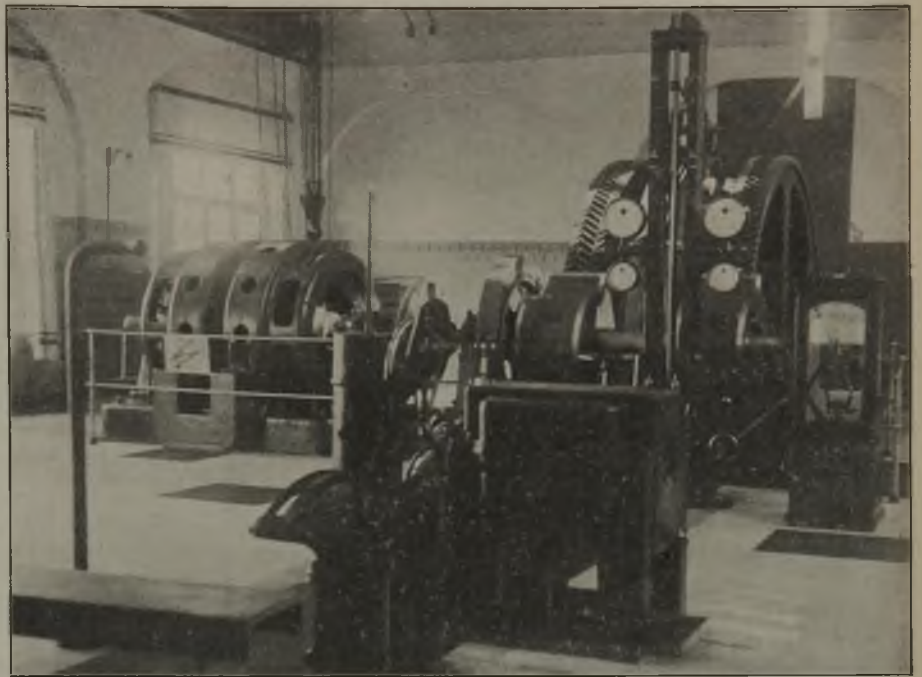


Abb. 20. Ansicht der Fördermaschine Walbeck.

bei Koeschescheiben die Gefahr des Seilgleitens eintreten. Die neue Sicherheitsbremse ist so ausgeführt, daß das Bremsgewicht *g* völlig ungedämpft fallen kann bis zum Aufsetzen der Bremsbacken. In diesem Augenblick wird der Fallgewichtshebel *h* festgehalten, während sich das Gewicht weiter bewegt. Die lebendige Kraft des

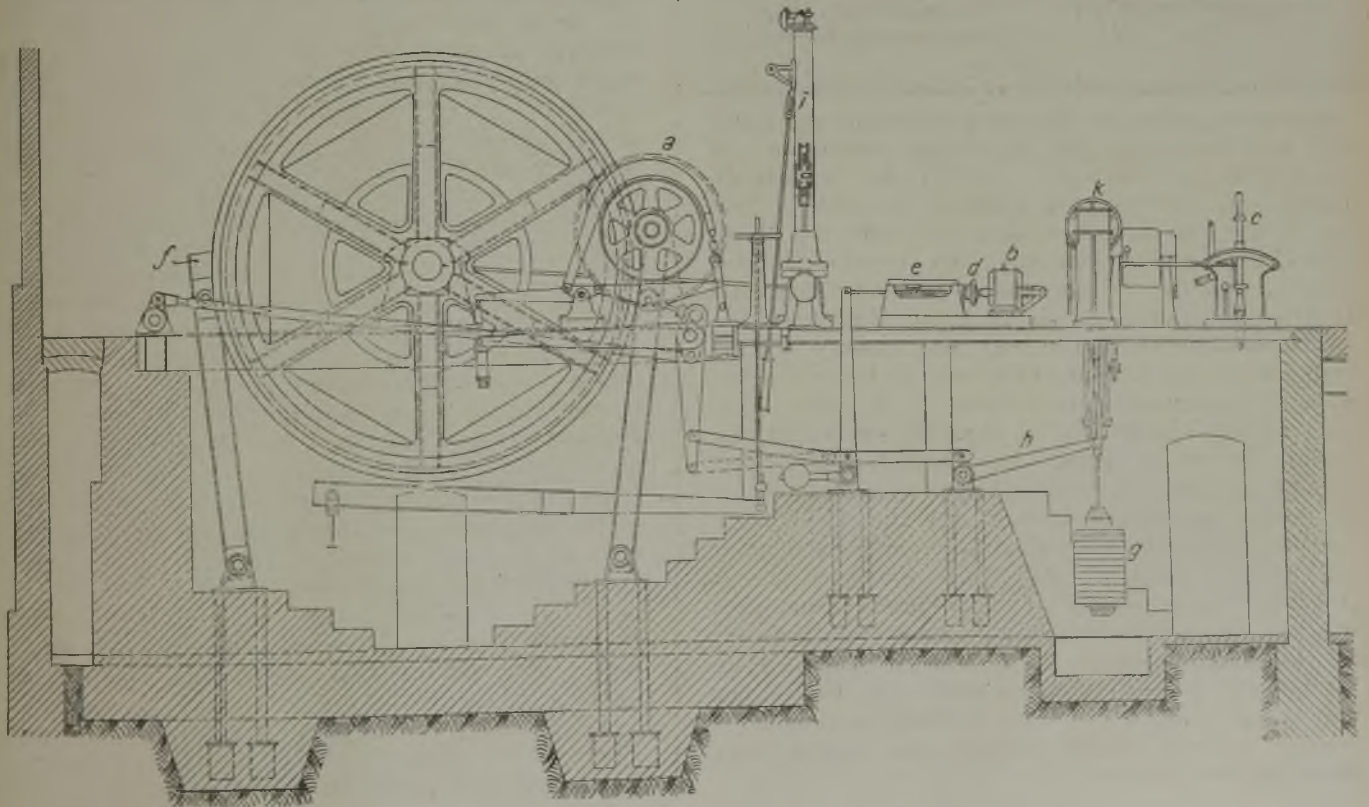


Abb. 21. Schnitt durch die Fördermaschine Walbeck.

Bremsgewichtes wird hierauf durch Überwindung eines in das Gewicht *g* eingebauten Flüssigkeitspuffers und einer Pufferfeder ohne Rückwirkung auf den Bremsdruck vernichtet. Die Bremsbacken werden von dem Augenblick des Aufliegens an mit gleichmäßig gesteigerter Kraft angezogen. Die Einfallzeit läßt sich durch die beschriebene Einrichtung auf $\frac{1}{3}$ sek verringern. Die Vorrichtung ist so eingestellt, daß vom Teufenzeiger *i* aus die Bremskraft je nach der Stellung des Korbes im Schacht verstärkt oder vermindert wird. Die Auslösung der Bremse erfolgt durch eine elektromagnetische Vorrichtung am Steuerbock. Das Aufwinden des Bremsgewichtes wird von Hand mit Hilfe einer Kurbel *k* vorgenommen, u. zw. muß sich dabei der Steuerhebel in der Nulllage befinden und somit die Manövrierbremse aufgeworfen sein.

Zum Steuern und Bremsen der Maschine dient ein einziger Hebel *a* (s. die Abb. 22 und 23). Der Hebel wird

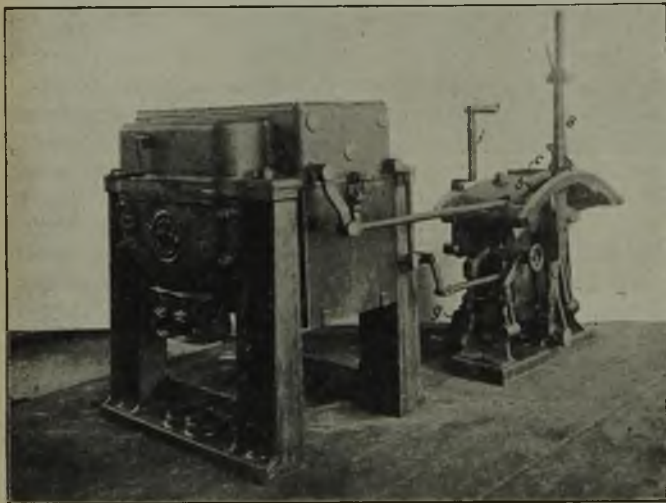


Abb. 22. Ansicht des Ölschalters und Steuerbocks der Fördermaschine Walbeck.

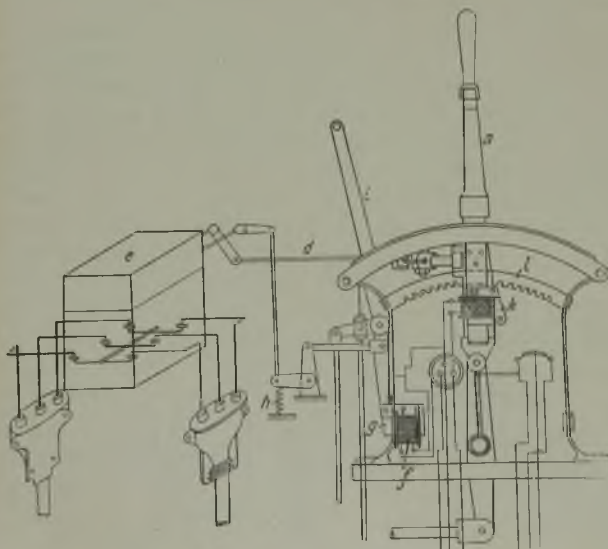


Abb. 23. Ölschalter und Steuerbock der Fördermaschine Walbeck.

in einem breiten Längsschlitz *b* (s. Abb. 22) geführt, in dessen Mitte ein kurzer Querschlitz *c* abzweigt; dieser nimmt den Hebel in der Ruhelage auf. Der Hebel, der mit beiden Händen gehandhabt wird, bewirkt durch seine Auslage nach vorn oder rückwärts die Bürsterverschiebung des Fördermotors und durch seine Querbewegung in dem verbreiterten Längsschlitz von links nach rechts das Wirksamwerden der Manövrierbremse. Durch die Querbewegung wird die erwähnte Reibungskupplung mit dem dauernd laufenden Bremsmotor zusammengebracht. Je weiter sich der Hebel nach rechts bewegt, desto fester wird die Kupplung und desto größer also der Bremsdruck.

In den Förderpausen wird der Steuerhebel in den kurzen Querschlitz gelegt. Dadurch wird mit Hilfe der des stängeübertragung *d* (s. Abb. 23) der Statorschalter *e* Fördermotors geöffnet und der Motor stromlos.

Die Auslösevorrichtung für die Sicherheitsbremse ist in den Steuerbock eingebaut. Sie besteht aus einem kleinen Elektromagneten *f*, der seinen Anker *g* entgegen der Kraft einer Feder *h* angezogen hält. Wird der Magnet außer Strom gesetzt, so wird der Anker durch die Federkraft fortgeschleudert. Durch seine Schlagwirkung löst er die das Bremsgewicht haltende Klinke aus und schaltet gleichzeitig den mit dem Steuerbock verbundenen Statorschalter *e* aus.

Der Anker kann auch mechanisch abgerissen werden, einmal von Hand durch einen am Steuerbock befindlichen Hebel *i*, den sog. Nothebel, und ferner durch das Übertreibegestänge vom Teufenzeiger aus. In allen andern Fällen erfolgt die Auslösung der Sicherheitsbremse auf elektrischem Wege, u. zw.:

1. beim Ausbleiben der Netzspannung,
2. bei Kurzschluß oder andauernder Überlastung des Motors durch ein Überstromrelais,
3. bei Überschreitung der zulässigen Geschwindigkeit durch einen Zentrifugalschalter, der auf der Motorwelle angebracht ist,
4. bei Übertreiben der Förderschale durch den Endausschalter an der Hängebank.

Diese Auslösemöglichkeiten sind annähernd dieselben wie die bei der Förderanlage Bartensleben. Erwähnt soll nur werden, daß der Zentrifugalschalter bei Erreichung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit zwei rote Lichter am Teufenzeiger zum Aufleuchten bringt, die den Maschinisten warnen sollen.

Beim Übertreiben des Förderkorbes wird also die Sicherheitsbremse elektrisch durch den Kontakt an der Hängebank und mechanisch durch die Wandermutter des Teufenzeigers zum Einfallen gebracht. Das Gestänge, das hierbei die Bewegung der Wandermutter überträgt, wird außerdem dazu benutzt, die Bremskraft der Sicherheitsbremse je nach der Stellung des Korbes im Schacht zu regeln.

Durch die Wandermutter des Teufenzeigers wird ferner ein Gestänge bewegt, das in der Verzögerungsperiode den Gang der Maschine regeln soll. Gegen Ende des Hubes wird durch dieses Gestänge der Steuerhebel zwangläufig in die Nulllage und über diese hinaus in die negative Auslage gebracht, um die Bremswirkung des Motors zur Stillsetzung der Maschine zu benutzen.

Ist der Stillstand eingetreten, so wird durch den entstehenden Höchststrom die Sicherheitsbremse eingeworfen, damit sich die Maschine nicht in der entgegengesetzten Richtung in Bewegung setzt.

Diese Einrichtung entspricht in ihrer Wirkung der auf dem Schacht Bartensleben durch Kurvenscheiben erzielten Verzögerung. Auch bei dieser Einrichtung ist beim Einhängen von Lasten die Verzögerung unvollkommen. Während durch die Kurvenscheiben auch das Anfahren der Maschine durch Beschränkung der Steuerhebelauslage geregelt wird, kann dies bei der Fördermaschine Walbeck nicht vom Teufenzeiger aus erfolgen; vielmehr ist eine Einrichtung am Steuerhebel selbst getroffen.

Wird der Steuerhebel beim Anfahren plötzlich zu weit ausgelegt und nimmt infolgedessen der Motor eine zu große Strommenge auf, so tritt ein Überstromrelais in Tätigkeit. Das Relais löst eine am Steuerhebel angebrachte elektromagnetische Sperrklinke *k* (s. Abb. 23) aus, die in einen mit Sperrzähnen versehenen Bügel *l* greift und damit die Weiterbewegung des Hebels einstellen verhindert.

Vergleicht man die Anfahrregler der beiden Fördermaschinen miteinander, so ergibt sich, daß durch die Kurvenscheiben zwar bei gewöhnlicher Belastung das Anfahren einwandfrei geregelt wird, bei andern Belastungen aber nicht gleichmäßig möglich ist. Die Überstromperre des Steuerhebels dagegen tritt bei allen Belastungen in der gleichen Weise in Tätigkeit; allerdings wird hier die weitere Auslage des Hebels erst verhindert, wenn bereits Stromstöße erfolgt sind. Hieraus ergibt sich, daß die Regelungseinrichtungen der beiden neuen Maschinen in der Anfahr- und Verzögerungsperiode, also die Vorrichtungen, die den selbsttätigen Gang der Maschine ohne das Einfallen der Sicherheitsbremse herbeiführen sollen, nicht in der Vollkommenheit möglich sind wie bei den Gleichstromfördermaschinen mit Leonardschaltung. Der Maschinist darf es demnach an Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit nicht fehlen lassen, wenn auch durch die Möglichkeiten zur Auslösung der Sicherheitsbremse ernste Gefahren nicht zu befürchten sind.

Sind die Fördermaschinen an Überlandnetze angeschlossen, so kann es, wie die Erfahrungen gezeigt haben, vorkommen, daß der Strom ausbleibt und die Maschine durch Einfallen der Sicherheitsbremse zum Stillstand kommt. Da beim Ausbleiben des Stromes die Sicherheitsbremse nicht gelüftet werden kann, muß der Korb in diesem Falle im Schacht hängen bleiben; er kann nicht einmal auf die Sohle abgebremst werden. Beim Antrieb mit Asynchronmotoren liegen die Verhältnisse ebenso; dagegen können bei Gleichstromfördermaschinen, wenn der Netzstrom ausbleibt, noch mehrere Züge lediglich aus dem Schwungrad oder der Pufferbatterie geleistet werden.

Mit dem Asynchronmotor haben die neuen Systeme den Nachteil eines Vorgeleges gemeinsam, während der Gleichstrommotor mit der Treibscheibe unmittelbar gekuppelt ist. Da die Zahnräder durch Ausfräsen aus dem vollen Material hergestellt werden, ist aber ein Zahnbruch nicht leicht möglich, obwohl bei der Spitzenleistung im

Augenblick eine hohe Beanspruchung weniger Zähne erfolgt.

Auch der Betrieb und die Verwendung von Kommutator und Bürsten hat sich durch die Erfahrung als durchaus sicher erwiesen. Wechselstrom wirkt offenbar weniger zerstörend auf die Kommutator-Lamellen als Gleichstrom, weil die elektrolytische Wirkung des Lichtbogens fortfällt¹. Für die Bürsten ist Wechselstrom günstiger, da der Abbrand gleichmäßiger erfolgt, während sich beim Gleichstromkommutator die positive Kohle schneller abnutzt als die negative.

Der gemeinsame Vorteil, den beide Motorarten mit dem Asynchronmotor haben, besteht in dem unmittelbaren Anschluß an das Drehstromnetz, während der Gleichstrom kostspielige Nebenmaschinen notwendig macht. Vor dem Asynchronmotor haben die neuen Motoren einen verringerten Anfahrstrom, wodurch das Netz weniger plötzlich beansprucht wird, ferner einfache Steuermöglichkeit und einen bessern Wirkungsgrad voraus.

Über den Stromverbrauch der beschriebenen Fördermaschinen können noch keine Angaben gemacht werden, da während des Abteufens keine zuverlässigen Messungen möglich sind. Der von den Firmen gewährleistete Kraftverbrauch beträgt 1,4 KW/Schacht-PS. Hieraus geht hervor, daß der Kommutatormotor trotz seines durch die Bürstenverschiebung hervorgerufenen schlechteren Wirkungsgrades von etwa 5% im Förderbetrieb wirtschaftlicher arbeitet, weil die andauernde Regelung verlustlos erfolgt und beim Bremsen sogar Energie an das Netz zurückgegeben wird, während der Asynchronmotor hierzu viel unnötige Kraft verbraucht. Bei den Gleichstromfördermaschinen beträgt der durch Messungen festgelegte Durchschnittsstromverbrauch 1,4–1,5 KW auf 1 Schacht-PS.

Die Drehstrom-Kommutatormotoren sind durch ihre Bauart vorläufig in ihrer Höchstleistung beschränkt; einerseits kann in jedem Pol nur eine bestimmte Leistung untergebracht werden², andererseits läßt die hohe elektromotorische Kraft, die beim Anlaufen in dem im Bürstenkurzschluß liegenden Spulen entsteht, nur eine geringe Spannung an den Bürsten zu. Mit der Polzahl wächst die Zahl der Kommutatorbürsten. Wenn auch die Verschiebung der Bürsten vom Steuerhebel aus mit Hilfe einer Öldrucksteuerung möglich ist, so leidet doch die Betriebssicherheit infolge der sorgsamsten Wartung, die eine so große Anzahl von Bürsten notwendig macht. Die vorläufige Grenze der Dauerleistung der Drehstrom-Kollektormotoren liegt bei etwa 500 PS³. Erfordert der Antrieb von Fördermaschinen eine größere Leistung, so müssen 2 Motoren vorgesehen werden. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, die Fördermaschine allmählich auszubauen; andererseits wird die auf diese Weise geschaffene Reserve als Vorteil zu betrachten sein.

Der Antrieb von Fördermaschinen durch Drehstrom-Reihenschlußmotoren und Doppelkollektormotoren kommt demnach vornehmlich für kleinere Förderanlagen in Frage, bei denen mit Rücksicht auf die Anlagekosten

¹ vgl. Meyer, a. a. O. S. 427.

² vgl. Meyer, a. a. O. S. 453.

³ vgl. Meyer, a. a. O. S. 453.

der unmittelbare Anschluß an das Drehstromnetz erfolgen, andererseits aber der schwankende Energieverbrauch der Asynchronmotoren vermieden werden soll. Ganz zu vernachlässigen sind zwar die bei den neuen Motoren entstehenden Stromschwankungen nicht. Da sie aber allmählich erfolgen, so haben die Regler in der Zentrale Zeit, den Belastungsänderungen zu

folgen. Die einfache und ausreichend sichere Steuerung sowie der bessere Wirkungsgrad sind weitere Vorteile der erwähnten Betriebsarten; dagegen ist für größere Anlagen und solche, bei denen in erster Linie Wert auf vollkommene Sicherheitsvorrichtungen gelegt wird, die Gleichstromfördermaschine mit Leonardschaltung nach wie vor der geeignetste elektrische Antrieb.

Beiträge zur Beurteilung von Rauchschäden im rheinisch-westfälischen Industriegebiet.

Von Dr. P. Rippert, Essen.

Über die Beschädigung der Vegetation durch Rauch liegen zahlreiche chemische und pflanzenphysiologische Untersuchungen vor, deren Ergebnisse sich aber hauptsächlich auf die durch die Abgase von Hüttenwerken hervorgerufenen Schäden beschränken, während sie sich nur in geringem Maße auf die Einflüsse der Abgase von Steinkohlenbergwerken und Kokereibetrieben erstrecken. Da aber im rheinisch-westfälischen Industriegebiet gerade in der Nähe solcher Betriebe von den Landwirten von Jahr zu Jahr wachsende Schadenersatzansprüche an die Werke gestellt werden, so ergab sich daraus die Anregung, die Art und den Umfang der hier zu beobachtenden Rauchschäden genauer zu untersuchen. Daher beziehen sich die in dieser Arbeit niedergelegten Ergebnisse von Beobachtungen und Untersuchungen hauptsächlich auf Rauchschäden in der Nähe von Steinkohlenbergwerken und Kokereibetrieben und auf die Feststellung der Ursachen für die häufig zu beobachtenden Mindererträge der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen sowie auf die Ursachen des Rückganges im Wachstum der Waldbestände in der Nähe dieser Betriebe.

Da es sich in dem genannten Bezirk nicht nur um die Abgase von Steinkohlenbergwerken und Kokereien handelt, sondern auch andere Werke an der Rauchentwicklung beteiligt sind, wurden Untersuchungen auch dort angestellt, wo der Pflanzenwuchs unter der Rauchwirkung verschiedener Rauchquellen zu leiden hatte, und wo neben den Rauchgasen industrieller Werke auch der Rauch von Eisenbahnen und brennenden Halden in Frage kam.

Bekanntlich üben überall dort, wo große Mengen von Steinkohle verbrannt werden, die hierbei entstehenden Rauchgase einen mehr oder minder nachteiligen Einfluß auf den Pflanzenwuchs der Umgebung aus, der sich durch Wachstumstockungen an den Bäumen und durch Mindererträge an landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen geltend macht. Dieser nachteilige Einfluß liegt naturgemäß auch im hiesigen Industriegebiet vor und wird von niemandem geleugnet werden. Dennoch gibt es zahlreiche Fälle, in denen das beobachtete mangelhafte Wachstum der Vegetation, besonders der Rückgang in den Erträgen der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, nicht allein dem Einfluß der Rauchgase zuzuschreiben ist, sondern in denen auch

andere Ursachen für die beobachteten Mindererträge vorliegen und deshalb ebenfalls Berücksichtigung finden müssen.

Die Bestandteile des Rauches und die Wirkung der Rauchschäden im allgemeinen.

Bei der Verbrennung der Steinkohle entweichen sichtbare und unsichtbare Verbrennungserzeugnisse. Die sichtbaren bestehen hauptsächlich aus unverbranntem Kohlenstoff, Ruß, Flugasche und Wasserdampf; die unsichtbaren, gasförmigen Bestandteile des Rauches enthalten Kohlenoxyd, Kohlensäure, Kohlenwasserstoffe, schweflige Säure sowie geringe Mengen von Salzsäure neben Stickstoff und Sauerstoff.

Eine etwas abweichende Zusammensetzung zeigt der Rauch der Lokomotiven. Er enthält neben großen Mengen von Ruß, Wasserdampf und schwefliger Säure auch freie Schwefelsäure, deren Menge sich nach den Beobachtungen von Thörner¹ für eine Lokomotive während einer Fahrstunde auf etwa 2 $\frac{1}{4}$ kg beläuft. Unter Umständen können demnach in der Nähe von Bahnbetrieben, besonders in der Nähe von Lokomotivschuppen und Rangierbahnhöfen, recht bedeutende für den Pflanzenwuchs schädliche Säuremengen entwickelt werden².

Die Wirkung des Lokomotivrauches wird von Wieler³ für einen Fall eingehend gewürdigt, in dem die Pflanzenbestände einiger Gartenbesitzer in Dortmund durch den Rauch eines benachbarten Lokomotivschuppens stark beschädigt worden waren.

Die Rauchgase der industriellen Werke enthalten neben den genannten Bestandteilen nicht selten noch andere giftige Stoffe, die imstande sind, die Vegetation zu schädigen. So entweichen mit den Rauchgasen der Ziegeleien Fluorwasserstoffsäure, Kieselfluorwasserstoffsäure und häufig bedeutende Mengen von schwefliger Säure, besonders dann, wenn der Ton, aus dem die Ziegel gebrannt werden, Schwefelverbindungen enthält. In manchen Gegenden, wie z. B. in Bergeborbeck und Altenessen, findet sich ein wertvoller Ziegelton, der fein verteilten Schwefelkies enthält, woraus beim Brennen der Ziegel zunächst Schwefelwasserstoff und weiterhin

¹ Über Ursache und Verhinderung der starken Oxydation des eisernen Eisenbahn-Oberbaues im Tunnel, Stahl u. Eisen 1889, S. 832.
² vgl. Tharandter Forstl. Jahrb. 1871, Bd. 21, S. 218.
³ Gutachten vom 31. März 1909.

schweflige Säuregebildet wird¹. Ähnlich wirken die Abgase von Töpfereien und Glasfabriken. Besonders nachteilig sind die Abgase von Spiegelfabriken, die bedeutende Mengen von Quecksilberverbindungen abgeben. Chemische Fabriken wirken besonders dadurch schädlich, daß der Rauch giftige Metallverbindungen z. B. von Arsen, Zink und Blei führt, und daß auch nicht selten bedeutende Mengen von Stickstoffsäuren, schwefliger Säure, Chlor und Salzsäure in den Abgasen enthalten sind.

Handelt es sich also bei der Beurteilung von Rauchschäden um die Wirkung von Rauch verschiedener Herkunft, so ist es wichtig, die Art der einzelnen Betriebe zu beachten, um festzustellen, welche schädlichen Stoffe entweichen. Die Frage, welche Rauchbestandteile dem Pflanzenwachstum am meisten schaden, ist nach dem heutigen Stand der Forschung dahin zu beantworten, daß die gasförmigen Bestandteile des Rauches die eigentlichen Ursachen der Rauchschäden bilden. Die schädliche Wirkung des Steinkohlenrauches beruht hauptsächlich auf seinem Gehalt an schwefliger Säure.

Die festen Bestandteile des Rauches sind nur dann schädlich, wenn sie lösliche giftige oder ätzende chemische Verbindungen enthalten, wie Arsen-, Zink-, Blei-, Kupfer- oder Schwefelverbindungen. Der Ruß des Steinkohlenrauches vermag wohl eine mehr oder minder starke Beschmutzung und damit eine gewisse Wertverminderung der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen zu bewirken, verursacht aber keine Beschädigung der oberirdischen Pflanzenteile².

¹ v. Schröder und Reuß: Beschädigung der Vegetation durch Rauch, Berlin 1883, S. 247.

² Wislicenus: Über die Abgasfrage und ihre Bekämpfung, Dresden 1911.

Da aber der Rauch von Steinkohlenbergwerken und Kokereien neben Ruß und fein verteiltem Kohlenstoff noch andere feste Bestandteile enthält, die als Flugasche bezeichnet werden, so ist zu prüfen, ob diese festen Bestandteile des Rauches die Vegetation beschädigen.

Man hört sehr häufig die Behauptung, daß Ruß und Flugstaub die Spaltöffnungen der Blätter verstopfen, wodurch ein Ersticken der Pflanzen bewirkt werde. Jedoch ist erwiesen, daß eine solche Beschädigung der Pflanzen nicht stattfindet. So stellte schon Stöckhardt¹ im Jahre 1871 fest, daß der Ruß, der Hauptbestandteil der Feststoffe des Steinkohlenrauches, dem Pflanzenwuchs nicht schadet. Ich habe eine große Anzahl berußter und bestäubter Bätter mikroskopisch untersucht, konnte aber in keinem Falle ein Eindringen der Feststoffe in die Atmungsöffnungen feststellen. Der Bau der Atmungsorgane der Pflanzen läßt auch ein Eindringen fester Bestandteile gar nicht zu.

Die Zusammensetzung und Wirkung verschiedener Flugstaubarten auf das Wachstum der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen und auf den Boden ist neuerdings durch Haselhoff² untersucht worden. Die Zusammensetzung des für diese Versuche benutzten Flugstaubes geht aus der Zahlentafel 1 hervor. Nach den Erfahrungen Haselhoffs bestehen die schädigenden Bestandteile des Flugstaubes in der Hauptsache aus Chloriden (Chlornatrium), aus Sulfiden (Natrium- und Kalziumsulfid) und vielleicht aus Natriumsulfat.

¹ vgl. Tharandter Forstl. Jahrb. 1871, Bd. 21, S. 218.

² Versuche über die Einwirkung von Flugstaub auf Boden und Pflanzen, Berlin 1907.

Zahlentafel 1.

Zusammensetzung des Flugstaubes	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI
	Dampfkessel-anlage einer Ziegelei	Dampfkessel-anlage einer Ziegelei	Dampfkessel-anlage eines Hochofenwerkes	Dampfkessel-anlage einer chem. Fabrik (Superphosphat)	Hochofen	Hochofen	Hochofen	Kalwerk	Chemische Fabrik (Superphosphat)	Braunkohlenbrikett-, Ziegelstein- und Tonrohrenfabrik	Braunkohlenbrikett-, Ziegelstein- und Tonrohrenfabrik	Chemische Fabrik (Anilinfarben)	Dampfkessel-anlage der chemischen Fabrik eines Kaliwerkes	Dampfkesselanlage der chemischen Fabrik eines Kaliwerkes	Chemische Fabrik (Alkali- und Erdalkalisalze)	Chemische Fabrik (Alkali- und Erdalkalisalze)
Organische Substanz (Glühverlust) . . .	3,62	2,95	0,71	2,45	2,59	0,71	1,07	15,96	0,14	2,94	1,33	4,24	1,85	1,73	2,41	1,34
Stickstoff . . .	0,086	0,139	—	0,050	0,025	0,007	—	0,428	0,001	0,081	0,026	0,033	0,041	0,022	0,025	—
Eisenoxyd . . .	8,36	10,86	12,86	8,95	19,59	26,83	15,34	0,83	16,61	14,97	13,55	17,31	14,97	0,72	0,55	3,00
Tonerde . . .	2,86	4,52	3,94	1,62	6,71	5,62	6,14	4,94	6,56	6,19	6,62	4,93	5,05	3,72	3,12	1,63
Manganoxydul-oxyd	0,46	0,52	0,69	1,13	6,07	5,69	10,86	0,62	1,00	5,07	3,87	1,22	0,41	0,72	0,72	0,81
Kalk	3,01	3,37	2,67	2,03	14,51	13,75	15,89	28,33	17,63	35,50	38,07	32,07	27,54	18,91	36,25	34,88
Magnesia	1,03	1,26	2,77	3,44	4,01	3,54	6,71	4,79	6,80	2,94	3,39	3,31	2,51	2,91	5,80	4,20
Kali	0,59	0,59	0,48	0,41	6,52	12,77	8,22	0,39	0,63	0,34	0,25	0,20	0,49	0,52	0,67	0,59
Natron	0,30	0,30	0,50	0,46	7,16	2,83	2,61	0,01	0,20	1,98	1,29	0,15	0,24	16,63	5,46	4,90
Schwefelsäure	3,57	5,31	4,41	2,05	9,09	2,61	9,20	26,94	12,46	21,93	25,90	17,35	28,31	38,58	33,02	33,20
Nicht als Schwefelsäure geb.																
Schwefel	0,18	0,18	0,04	0,11	0,10	0,04	0,01	1,30	0,52	1,75	1,68	2,21	0,47	0,31	0,82	1,00
Chlor	—	—	0,04	0,17	0,25	2,31	2,01	0,69	0,27	0,05	0,05	0,04	0,11	3,46	1,56	1,52
Phosphorsäure	0,93	1,18	0,81	0,52	1,54	0,99	0,98	0,10	0,07	0,25	0,19	0,43	0,43	0,10	0,06	0,25

Der Gehalt der einzelnen Flugstaubarten an diesen Stoffen betrug:

	Gehalt des Flugstaubes an		
	Natriumchlorid o/o	Natriumsulfat o/o	Kalziumsulfid o/o
Steinkohlenfeuerung			
I. Dampfkesselanlage einer Ziegelei	—	0,69	0,41
II. Dampfkesselanlage eines Hochofenwerkes	—	0,69	0,41
III. Dampfkesselanlage einer chemischen Fabrik (Superphosphat)	0,07	1,05	0,09
IV. Dampfkesselanlage einer chemischen Fabrik (Superphosphat)	0,28	0,71	0,25
V. Hochöfen	0,41	15,91	0,22
VI. Hochöfen	3,81	1,85	0,09
VII. Hochöfen	3,81	2,01	0,02
Braunkohlenfeuerung			
VIII. Kaliwerk	—	—	2,92
IX. Chemische Fabrik (Superphosphat)	0,44	—	1,17
X. Braunkohlenbrikett-, Ziegelstein- und Tonröhrenfabrik	0,08	4,33	3,94
XI. Chemische Fabrik (Anilinfarben)	0,08	2,72	3,78
XII. Chemische Fabrik (Anilinfarben)	0,07	0,25	4,97
XIII. Dampfkesselanlage der chemischen Fabrik eines Kaliwerkes	0,18	0,32	1,06
XIV. Chemische Fabrik (Alkali- und Erdalkalisalze)	5,60	31,49	0,70
XV. Chemische Fabrik (Alkali- und Erdalkalisalze)	2,57	9,36	1,84
XVI. Chemische Fabrik (Alkali- und Erdalkalisalze)	2,50	8,19	2,25

Mit diesen Flugstaubarten wurden Versuche auf Parzellen von je 1 qm Größe ausgeführt und die Pflanzen 14 Tage nach dem Aufgehen mit verschiedenen Flugaschen bestäubt; teils wurden die Pflanzen vor dem Bestäuben mit Wasser besprengt, teils blieben sie trocken.

Die durchschnittlichen Ernteerträge auf den mit verschiedenen Flugstaubarten behandelten Parzellen waren:

Flugstaubart	Bohnen		Roggen	Gras
	frühzeitig bestäubt g	später bestäubt g		
1. ohne Fl gstaub	420,0	357,5	1575,0	1838,0
2. Dampfkesselanlage eines Hochofens (Steinkohlenfeuerung)	539,5	483,5	1725,0	1680,0
3. Hochofen (Steinkohlenfeuerung)	511,0	465,5	1655,0	1515,5
4. Kaliwerk (Braunkohlenfeuerung)	475,0	402,0	1730,0	1433,5
5. Chemische Fabrik (Braunkohlenfeuerung)	205,5	330,0	1620,0	1394,0
6. Chemische Fabrik (Braunkohlenfeuerung)	431,5	417,5	1620,0	1460,5
7. Schwefelkalzium	485,0	470,5	1550,0	1462,0
8. Schwefelnatrium	387,0	402,0	1695,0	1545,0
9. Schwefelnatrium	106,0	139,5	1495,0	1506,5
10. Natriumsulfat	462,0	467,0	1515,0	1440,0

In einigen Fällen hatte der Flugstaub also nicht nur nicht schädlich gewirkt, sondern sogar die Erträge erhöht. Dieses Ergebnis ist entweder darauf zurück-

zuführen, daß der Staub gewisse Mengen von Kalk und Kali in den Boden gebracht hat, die ertragsteigernd wirkten, oder daß andere Bestandteile aufschließend auf die Bodennährstoffe gewirkt haben. Beschädigungen traten besonders an den bestäubten Pflanzen auf, die vorher angefeuchtet worden waren; an diesen haftete der Staub leicht, und das Wasser löste die im Staub enthaltenen ätzenden Schwefelverbindungen, deren Schädlichkeit aus den Ernteergebnissen der Parzellen 8, 9 und 10 deutlich hervorgeht, wo die Versuchspflanzen mit reinen Sulfiden bestäubt worden waren. Weiterhin ergibt sich aus den Versuchen, daß die Pflanzen zu Anfang der Entwicklung empfindlicher sind als später. Besonders bemerkenswert ist die Beeinträchtigung des Graswuchses durch die verschiedenen Flugstaubarten, die von Haselhoff teils auf die starke Blattentwicklung der Gräser, teils darauf zurückgeführt wird, daß der Flugstaub an den Gräsern gut haftet.

Außer den Bestäubungsversuchen wurden auch Gefäßdüngungsversuche angestellt, bei denen der zu untersuchende Flugstaub dem Boden beigemischt war. Aus diesen Versuchen ergab sich, daß die Flugstaubproben I, II, III, IV, V und VII keine schädliche Wirkung auf das Pflanzenwachstum ausgeübt haben, sondern durch ihren Nährstoffgehalt das Wachstum der Pflanzen sogar förderten. Bei stärkerer Flugstaubbeimengung wirkten die Proben IX, X und XIII im zweiten Jahre nachteilig auf den Ertrag ein. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß für alle Versuche sehr erhebliche Mengen von Flugstaub zugesetzt worden sind. Die zur Bestäubung verwendeten Mengen entsprachen einem Flugstaubbefall von 40 bis 50 dz auf 1 ha, während bei den Gefäßdüngungsversuchen bis zu 80 g Flugstaub beigemischt wurden, was einer jährlichen Zuführung von rd. 267 dz Flugstaub auf 1 ha gleichkam. Mit einem derartigen Flugstaubbefall kann natürlich in der Wirklichkeit nicht gerechnet werden. Die zweifellos wertvollen Versuche bieten daher mehr ein wissenschaftliches Interesse, indem sie zeigen, welche Bestandteile des Flugstaubes nachteilig auf das Pflanzenwachstum einwirken. Ihre Ergebnisse dürfen somit nicht in die Praxis übertragen werden, zumal der benutzte Flugstaub aus dem Fuchs, unmittelbar hinter der Feuerungsanlage, entnommen worden war. In Wirklichkeit gelangen aber die Flugstaubmassen erst auf die Pflanzen, nachdem sie einen ziemlich weiten Weg durch den Kamin und die Luft zurückgelegt haben. Hierbei wird sich naturgemäß ihre Zusammensetzung nicht unwesentlich ändern. Besonders die schädlichsten Bestandteile, die Sulfide, werden unter dem Einfluß der Luft in weniger schädliche Verbindungen übergeführt. Die Richtigkeit dieser Ansicht ergibt sich aus Versuchen, die ich im Jahre 1912 mit Buschbohnen anstellte; diese wurden stark mit Steinkohlenflugstaub bestäubt, der in der Nähe eines Steinkohlenbergwerks aufgesammelt worden war. Der Flugstaub äußerte keinerlei nachteilige Wirkung auf die Blätter und Stengel und hinderte weder die normale Ausbildung der Blüte noch der Früchte.

Um die Zusammensetzung des in der Nähe von Steinkohlenbergwerken niederfallenden Flugstaubes zu prüfen, wurde auf dem Zechenplatz der Schacht-

anlage Rheinpreußen I/II die in der Zeit vom 1. Mai bis 1. August 1910 niedergefallene Flugstaubmenge in einer Schale von 0,25 m Durchmesser gesammelt, die sich auf 16,689 g belief. Darin waren neben ganz geringen Spuren von teerigen Bestandteilen enthalten:

	%
Lösliche Stoffe	0,159
Chlor	0,012
Natriumchlorid	0,0198
Kalziumoxyd	0,0422
Schwefelsäure	0,0585
Kohlensaure Salze	Spuren
Natriumsulfat	—
Kalziumsulfid	—
Schwefelwasserstoff	—

Daraus geht hervor, daß der Flugstaub nur sehr geringe Mengen von Chlor und Chlornatrium und wenig Schwefelsäure führt, während die am schädlichsten wirkenden Bestandteile, Natriumsulfat und Kalziumsulfid, ebenso wie Schwefelwasserstoff nicht darin enthalten sind. Jedenfalls darf man danach annehmen, daß die Schädlichkeit der festen Bestandteile des Steinkohlenrauches, des Rußes und der Flugasche, sehr häufig überschätzt wird. Wislicenus¹ sagt z. B.: »Es kann weiterhin als eine durch die Rauchschaedelforschung festgestellte Tatsache gelten, daß der Rauch oder die Abgase in industriellen und gewerblichen Großbetrieben, Eisenbahnen, Ortschaften usw. so gut wie nicht durch ihren Gehalt an Ruß und andern Feststoffen (Flugasche) die Vegetation schädigen«.

In Rauchschaedlenprozessen wird nicht selten die Behauptung aufgestellt, daß der Flugstaub von Steinkohlenfeuerungen den Haustieren nachteilig sei, wenn sie Futter, das davon befallen ist, aufnehmen. Derartige Erscheinungen kommen ohne Zweifel vor. So teilt Sorauer² einen Fall mit, wo Rübenblätter, die von einem Felde in der Nähe einer Brikettfabrik stammten und stark mit Flugstaub überschüttet waren, dem Vieh nachteilig wurden. Hier handelte es sich um Flugstaub von Braunkohlen, der bekanntermaßen schädlicher ist als der Steinkohlenflugstaub. Daß die Schädlichkeit des Flugstaubes für das Vieh meist weit überschätzt wird, geht aus den Untersuchungen Freytags³ hervor, die in der Nähe der Freiburger Hütten ausgeführt worden sind. Er gibt als Ergebnis seiner Untersuchungen folgendes an: »Weiter haben meine Analysen mit Sicherheit ergeben, daß von Hüttenrauch stark befallene Futtergewächse, auch wenn sie nicht absterben, sich in ihrer Zusammensetzung nicht von den in der Nähe gewachsenen und wenig oder gar nicht befallenen unterscheiden. Es ist daher nach meiner vollen Überzeugung die Annahme eines verminderten Ausnutzungswertes der noch gewonnenen Futtergewächse irrig, und entbehrt der darauf basierte Vieh-Kapitalverlust seiner

Unterlage. Ein Ausfall in der Quantität der Futtergewächse muß voll entschädigt werden, während für den noch gewonnenen Teil eine Entschädigung in keiner Form sich empfiehlt. Dagegen können Futtergewächse, selbst wenn sie sichtbar nicht beschädigt sind, den Tieren beim Genuß verderblich werden, wenn auf den Blättern größere Mengen von Metallverbindungen haften, welche Entzündungen und Ätzungen der Schleimhäute der Verdauungsorgane bewirken und den Tod veranlassen können«. Ferner sagt Freytag in demselben Aufsatz: »Die Nachweisung der Erkrankung oder des Todes von Tieren infolge Genusses flugstaubhaltiger Futtermittel läßt sich durch Ergebnisse der Sektion und die Besichtigung der inneren Organe allein nicht führen. Wenn auch Entzündungen der Schleimhäute des Magens und der Därme und in noch höherem Grade Ätzungen oder gar Geschwüre es wahrscheinlich machen, daß Flugstaub die Erkrankungen verursacht hat, so ist ein Beweis dafür noch nicht erbracht, indem diese Erkrankungen einmal auf andere Ursachen zurückgeführt werden können, und andererseits die korrodierenden Metallverbindungen den Tieren beigebracht werden können, ohne daß diese in Form von Flugstaub mit den Futtergewächsen in den Körper gelangt sind. Ich erkläre deshalb neben der Sektion chemische Untersuchung: a. des Magen- und Darminhaltes und b. des Futters, womit das Vieh z. Z. der Erkrankung ernährt worden ist, für absolut erforderlich«.

² Aus diesen Darlegungen, die ihrer Wichtigkeit wegen hier wörtlich wiedergegeben sind, geht hervor, daß die schädlichen Eigenschaften des Flugstaubes für das Vieh vielfach überschätzt werden. Besonders hervorzuheben ist, daß es sich in den hier angeführten Fällen um Flugaschen von Hüttenbetrieben handelt, die vielfach auf den tierischen Organismus giftig wirkende Stoffe enthalten.

Wenn demnach selbst diesen Futtermitteln keine unbedingte Schädlichkeit zugesprochen werden kann, so dürften Futtermittel mit Flugstaub aus Steinkohlenfeuerungen erst recht nicht schädlich sein.

Um die Frage einwandfrei beantworten zu können, ob solche Futtermittel schädlich sind oder nicht, müssen Fütterungsversuche mit Futterpflanzen angestellt werden, die von Steinkohlenflugstaub befallen sind. Bevor nicht Ergebnisse über derartige Versuche vorliegen, ist es auch unberechtigt, wenn in Gutachten die Schädlichkeit solcher Futtermittel ohne weiteres vorausgesetzt wird. Mir ist ein Fall bekannt, in dem ein Gutachter, der weder das betr. Grundstück noch die Kleepflanzen gesehen hatte, die Beschädigung von Klee durch Hüttenrauch behauptete, während es sich um Flugstaub eines Steinkohlenbergwerkes handelte.

Die gasförmigen Bestandteile des Steinkohlenrauches. Die größere oder geringere Schädlichkeit des Steinkohlenrauches für den Pflanzenwuchs beruht auf seinem Gehalt an schwefeliger Säure. Sie entsteht aus dem flüchtigen Schwefel der Kohle beim Verbrennen dadurch, daß er sich mit dem Sauerstoff der Luft zu Schwefeldioxyd vereinigt. Um Anhaltspunkte über den Schwefelgehalt der rheinisch-westfälischen Kohle zu gewinnen, ist in einer größeren Anzahl

¹ Über die Grundlagen technischer und gesetzlicher Maßnahmen gegen Rauchschaedlen, Berlin 1908, S. 13.

² Beitrag zur anatomischen Analyse rauchbeschädigter Pflanzen, Arbeiten der Deutschen landwirtschaftl. Gesellschaft 1912, H. 17, S. 113.

³ s. Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1875, S. 3 ff.

von Proben verschiedener Zechen der Schwefelgehalt bestimmt worden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Zahlentafel 2.
Schwefelgehalt verschiedener Flöze.

Schachtanlage	Flöz	Schwefelgehalt %
Gasflammkohle		
Hugo I	Bismarck	0,02
" III	"	0,81
"	0	0,51
" II	2	0,71
" I	3	0,76
" III	3 ¹ / ₂	0,63
" III	3 ¹ / ₂	0,88
" I	4	0,94
" III	6	0,61
Rheinbaben	6	0,81
Mathias Stinnes I/II	9 (11)	0,62
		im Mittel 0,66
Obere Gaskohle		
Helene & Amalie	Zollverein	0,84
"	"	0,72
Mathias Stinnes	3 (15)	0,38
Hugo II	Zollverein 4	0,64
"	" 5	0,56
"	" 6	0,92
"	" 7	0,88
Helene & Amalie	" 8	0,80
Hugo II	" 8	0,30
"	" 9	0,56
"	" 10	0,32
"	" 11	0,48
"	" 12	0,55
"	" 13	0,44
		im Mittel 0,60
Untere Gaskohle		
Auguste Victoria	E	0,55
Fettkohle		
Helene & Amalie	Katharina	0,98
"	Gustav	0,27
Bergmannsglück	2	0,09
Helene & Amalie	Anna	0,68
Bergmannsglück	4	0,40
Helene & Amalie	Mathias	0,85
"	Blücher	0,35
"	Steinbank	0,58
"	Knochenbank	0,95
"	Dreckbank	0,70
"	Herrenbank	0,83
"	Wiehagen	0,06
"	Riekenbank	0,073
"	Beckstedt	0,32
"	Fettlappen	0,06
Auguste Victoria	Dickebank	0,12
"	Sonnenschein	0,26
		im Mittel 0,45
Eß- und Magerkohle		
Katharina	Girondelle	0,60
"	Finefrau	0,40
"	Geitling	0,15
"	Kreftenscher II	0,03
"	Sarnsbank	0,87
"	Sarnsbänkchen	0,52
		im Mittel 0,43

Schachtanlage	Flöz	Schwefelgehalt %
Jüngere Steinkohle		
Ibbenbüren	Flottwell	1,04
"	Glücksburg	0,41
"	Bentingsbank	0,73
		im Mittel 0,73

Aus der Zahlentafel ergibt sich, daß der Gehalt der untersuchten Kohlen an flüchtigem Schwefel im Gegensatz zu frühern Angaben, die ihn auf 1–1,5% bemessen, nicht hoch ist. Im Durchschnitt wird man für das Ruhrgebiet mit einem Gehalt von 0,54% rechnen müssen.

Aus dem Gehalt der bei der Beurteilung von Rauchschäden zur Verwendung kommenden Kohle an flüchtigem Schwefel lassen sich Schlüsse auf die Menge der erzeugten schwefligen Säure ziehen. Diese Kenntnis ist wichtig, wenn mehrere Rauchquellen für die Entstehung von Schäden verantwortlich zu machen sind; die gewonnenen Werte können aber für die Beurteilung des Gehaltes der Luft an schwefliger Säure nicht ohne weiteres verwendet werden. Bei diesen Berechnungen findet man wohl, wieviel schweflige Säure ein Werk oder eine Stadt erzeugt, wenn die Menge der verbrannten Kohle und ihr Gehalt an flüchtigem Schwefel bekannt sind; diese Säuremengen gestatten jedoch keine sichern Schlüsse, in welchem Mischungsverhältnis die schweflige Säure in der Luft enthalten ist. So berechnet z. B. Wieler¹ den Kohlenverbrauch der Stadt Aachen auf jährlich 200 000 t. Diese Kohlenmenge liefert bei einem Gehalt an vergasbarem Schwefel von 1% jährlich 4000 t Schwefeldioxyd. Aus diesen Angaben läßt sich aber nicht ermitteln, in welchem Volumverhältnis die schweflige Säure in der Luft auftritt. Solche Untersuchungen liegen aber für Berlin und Königsberg vor. In Königsberg schwankte der Gehalt der Luft an schwefliger Säure zwischen 0,0125 und 0,541 mg SO₂ in 1 cbm Luft. Nimmt man den Höchstwert von 0,5 mg an, so verhalten sich schweflige Säure und Luft wie 1:5 000 000. In Berlin beträgt das Verhältnis 1:1 000 000. Hieraus ergibt sich, daß die schweflige Säure, die beim Verbrennen der Kohle entsteht, durch die Luft nicht unbeträchtlich verdünnt wird. Man darf also nicht ohne weiteres von einem großen Kohlenverbrauch auf einen hohen Gehalt der Luft an Schwefeldioxyd schließen. Erst die Untersuchung der Luft selbst kann darüber Aufschluß geben, in welchem Mischungsverhältnis die Säure in der Luft enthalten ist.

Die ersten Versuche, den Gehalt der Luft an schwefliger Säure festzustellen, sind von Wislicenus ausgeführt und später von Gerlach und Wieler fortgeführt worden. Bei diesen Untersuchungen wird mit Hilfe einer Aspirationsvorrichtung eine bestimmte Luftmenge durch Absorptionsflaschen gesaugt, die mit einer Bromkalilösung gefüllt sind. Unter Mitwirkung des Broms wird die schweflige Säure zu Schwefelsäure oxydiert,

¹ Über die ursächlichen Beziehungen zwischen den Vegetationschäden und den Verbrennungsprodukten der Kohlen, Staub und Rauch 1911, S. 148.

die durch Chlorbarium gefällt und so gewichtsanalytisch bestimmt werden kann. Gerlach und Wieler haben für diese Untersuchungen besondere Apparate zusammengestellt, durch die eine Luftmenge von mehreren 100 l gesaugt wird. Die nach diesem Verfahren gefundenen Ergebnisse haben sehr lehrreiche Anhaltspunkte zur Beurteilung des Säuregehaltes der Luft in Rauchschädengebieten geliefert. Die Untersuchungen wurden in größeren oder geringeren Entfernungen, meist in der Nähe von Hüttenwerken ausgeführt. Sie ergaben, daß der Gehalt der Luft an schwefliger Säure von der Art des industriellen Betriebes, von der Entfernung der Rauchquelle von dem Untersuchungsapparat, von

der Art und Stärke der Windrichtung und auch von der Witterung abhängig ist.

Wieler hat dabei die bemerkenswerte Tatsache gefunden, daß die aus industriellen Betrieben entweichende schweflige Säure unter Umständen sehr weit von ihrem Entstehungsort fortgeführt wird, und daß man sie noch bei Entfernungen von 1 bis 2 und sogar über 10 km in der Luft nachweisen kann. In der Zahlentafel 3 sind einige der von Wieler im Jahre 1903 bei Stolberg (Rhld.) gefundenen Luftuntersuchungsergebnisse zusammengestellt¹.

¹ s. Wieler: Untersuchungen über die Einwirkung der schwefligen Säure auf die Pflanzen, Berlin 1905, S. 358.

Zahlentafel 3.

Kleine Probstey.		Große Probstey.		Aussichtsturm im Stadtwald.	
Entfernung von der Rauchquelle 1200 m.		Entfernung von der Rauchquelle 2300—2400 m.		Entfernung von der Rauchquelle 10 ¹ / ₄ km.	
Versuch Nr.	Verhältnis von SO ₂ zu Luft	Versuch Nr.	Verhältnis von SO ₂ zu Luft	Versuch Nr.	Verhältnis von SO ₂ zu Luft
1	1 : 1 888 170	5	1 : 216 000	12	1 : 2 043 000
2	1 : 274 700	6	1 : 450 000	13	1 : 27 370 000
3	1 : 300 000	7	1 : 380 000	14	1 : 2 232 500
4	1 : 662 000	8	1 : 431 000	15	1 : 1 700 000
		9	1 : 504 000	16	1 : 1 664 000
		10	1 : 315 400	17	1 : 2 730 000
		11	1 : 460 000		

Diese Zahlen zeigen, daß in vielen Fällen die Luft sehr bedeutende Mengen von schwefliger Säure enthält; selbst bei 2400 m Entfernung von der Rauchquelle sind noch Säurekonzentrationen bis 1:216 000 gefunden worden. Diese hohen Säurewerte bei verhältnismäßig großer Entfernung erklären sich aus der Größe des hier in Betracht kommenden Industriezentrums, aus dem gewaltige Säuremengen in die Luft entweichen. Diese Ergebnisse sind zur Beurteilung der Schädlichkeit von Rauchquellen für die Vegetation deswegen von großer Bedeutung, weil sie zeigen, daß an der Entstehung von Rauchschäden weit entfernt liegende Industriegebiete unter Umständen erheblich stärker beteiligt sein können als die Rauchgase eines näher gelegenen einzelnen Werkes.

Über den Säuregehalt der Luft in der Nähe einzelner Betriebe liegen lehrreiche Untersuchungen von Gerlach¹ vor. Von besonderem Interesse ist, daß der Säuregehalt der Luft in der Nähe einer brennenden Halde und der Schornsteine des Steinkohlenbergwerks Vereinsglück in Oelsnitz im Erzgebirge 400 m von der Rauchquelle 0,00013 Volumprozent SO₂ betrug. Das Verhältnis von Luft zu Säure war 1:754 700. Weit höhere Werte sind in der Nähe anderer industrieller Werke gefunden worden. So enthielt die Luft 2 km von der Remser Zellulose- und Papierfabrik 0,004969 Volumprozent SO₂, was einem Verhältnis von 1:20 100 entspricht. Auch dieses Ergebnis zeigt wiederum, daß Säuremengen sehr weit von ihrem Entstehungsort fortgetragen werden, und daß auch auf weite Entfernungen hin die Säurekonzentrationen sehr hoch bleiben können, wenn es sich um Werke handelt, die, wie

im vorliegenden Fall, bedeutende Säuremengen in ihren Betrieben erzeugen.

Untersuchung der Einwirkung der Rauchgase im Ruhrkohlenbezirk.

Da die bisher vorliegenden Luftuntersuchungsergebnisse nur geringe Anhaltspunkte über den Säuregehalt der Luft in der Nähe von Steinkohlenbergwerken geben, habe ich in den letzten Jahren im rheinisch-westfälischen Industriegebiet eine größere Anzahl von Luftuntersuchungen in der Nähe von Zechen mit Kokereibetrieb ausgeführt. Sie wurden nach dem Vorbild von Wieler und Gerlach in der beschriebenen Weise vorgenommen. Die Einrichtung der Luftuntersuchungsvorrichtung erfuhr jedoch einige Änderungen. Hinter die Absorptionsflaschen wurde eine Gasuhr geschaltet und der saugende Luftstrom durch eine Wasserstrahl-Luftpumpe erzeugt. Um möglichst genaue Werte zu erhalten, wurden so viel Gaswaschflaschen nacheinander eingeschaltet, daß sämtliche schweflige Säure des durchgesaugten Luftstromes gebunden werden mußte. In den meisten Fällen genügen hierfür 3 Flaschen. Mit dieser Einrichtung konnte ohne Schwierigkeit eine verhältnismäßig große Luftmenge durch den Apparat gesaugt werden. Sie betrug meist über 1000, in einigen Fällen bis über 5000 l. In der Zahlentafel 4 sind die Ergebnisse dieser Luftuntersuchungen aus dem Jahre 1909 zusammengestellt. Sie wurden in einer Gärtnerei, etwa 300 m von der Zeche Hannover und ihrer Kokerei entfernt, ermittelt, deren Besitzer Ersatzansprüche wegen Rauchschäden gestellt hatte. Das Besitztum wurde bei östlichen und südöstlichen Winden von dem Rauch der Kokerei getroffen. Die entgegengesetzte Windrichtung führte

¹ Die Ermittlung des Säuregehaltes der Luft in der Umgebung von Rauchquellen und der Nachweis seines Ursprungs, Berlin 1909, S. 36.

Rauch aus Hauskaminen von einem stark bebauten Gelände und von weiter entfernt liegenden industriellen Werken zu. Die Zahlen zeigen, daß die Luft über dem Gartengrundstück trotz der geringen Entfernung von der Kokerei keine sehr großen Säuremengen enthielt, während bei andern Windrichtungen, besonders bei West- und Nordwestwind, in vielen Fällen eine erheblich höhere Säurekonzentration auftrat. Die bei diesen Untersuchungen im ungünstigsten Falle gefundenen Säurezahlen stimmen fast vollständig mit den von Gerlach in der Nähe des Steinkohlenbergwerks Vereinsglück ermittelten Werten überein.

Zahlentafel 4.

Datum 1909	Witterung	Wind- rich- tung	Durch- ge- saugte Luft- menge l	BaSO ₄ in Lösung g	Verhältnis von SO ₂ zu Luft
10. V.	bedeckt	O	3 000	0,0136	1 : 2 180 400
14. V.	bedeckt (Regen)	SW	3 350	0,022	1 : 1 508 300
18. V.	herter	NW	3 500	0,0264	1 : 1 312 700
24. V.	trocken	NW	4 100	0,054	1 : 731 200
2. VI.	trocken	NW	3 100	0,0406	1 : 756 000
9. VI.	trocken	NW	2 800	0,012	1 : 2 314 800
15. VI.	bedeckt	SW	3 800	0,059	1 : 6 377 000
19. VI.	bedeckt	NW	2 900	0,037	1 : 756 430
26. VI.	warm	NW	3 800	0,0489	1 : 769 300
7. VII.	Regen	W	3 300	0,042	1 : 778 450
12. VII.	bedeckt	W	3 400	0,025	1 : 1 347 700
21. VII.	warm	W	5 000	0,0282	1 : 1 755 000
27. VII.	Regen	NW	5 500	0,0218	1 : 2 498 100
30. VII.	Regen	NW	5 000	0,0218	1 : 2 271 000
5. VIII.	trübwarm	SO	5 000	0,0328	1 : 1 509 200
13. VIII.	warm	W	5 500	0,0196	1 : 2 774 700
20. VIII.	warm	W	5 500	0,0322	1 : 1 692 000
28. VIII.	warm	W	5 500	0,0108	1 : 5 078 700

Auch diese Ergebnisse zeigen, daß bei der Beurteilung von Rauchschäden in Industriegebieten nicht nur das in der Nähe liegende Werk berücksichtigt werden darf, sondern daß auch entfernter liegende Rauchquellen zu beachten sind. Selbst Ortschaften mit vielen Hauskaminen können unter Umständen beträchtliche Säuremengen liefern und dadurch erhebliche Schäden verursachen. Diese Erfahrung habe ich bei Luftuntersuchungen gemacht, die im Jahre 1910 in der Nähe der Zeche Hannibal I/II auf einem Gartengrundstück ausgeführt worden sind, das etwa 170 m von den Kaminen und den Koksofenanlagen dieser Zeche entfernt liegt. Bei südlichen Winden wurden die Rauchgase des Werkes dem Besitztum zugetrieben; bei nördlichen, östlichen und westlichen Winden wurde es aber von den Rauchgasen eines dicht bebauten Geländes getroffen, das durch seine große Anzahl von Hauskaminen und die Schornsteine mehrerer Ziegeleien eine bedeutende Rauchquelle darstellte. Bei nördlichen und westlichen Winden waren in 500 000 Teilen Luft 1,077 bis 1,862 Teile SO₂ enthalten, bei südlichen Winden traten dagegen nur 0,911, bei östlichen Winden 0,984 Teile SO₂ in 500 000 Teilen Luft auf. Daraus ergibt sich, daß die Rauchgase, die

bei südlichen Winden der Zeche zugetrieben wurden, erheblich geringere Säuremengen enthielten als diejenigen, die aus den übrigen Windrichtungen kamen.

Die in Zahlentafel 5 enthaltenen Ergebnisse der Luftuntersuchungen des Jahres 1910 wurden auf einem Grundstück ermittelt, das zwischen der Kokerei der Zeche Rheinpreußen I/II und der chemischen Fabrik der Gewerkschaft Sachtleben in Homberg (Niederrhein) liegt. Bei südlichen und südwestlichen Winden wurden die Rauchgase der Fabrik der Luftuntersuchungs-

Zahlentafel 5.

Datum 1910	Witterung	Wind- rich- tung	Durch- ge- saugte Luft- menge l	BaSO ₄ in Lösung g	Verhältnis von SO ₂ zu Luft
18. VIII.	hell	SW W	2 400	0,0166	1 : 1 512 500
19. VIII.	teilweise Regen	W	2 200	0,0227	1 : 1 065 300
20. VIII.	hell	W	2 050	0,0012	1 : 25 680 000
22. VIII.	teilweise Regen	W	2 100	0,0135	1 : 1 628 000
23. VIII.	hell	W NW	3 000	0,0086	1 : 3 652 000
24. VIII.	..	S	3 600	0,0222	1 : 1 696 500
25. VIII.	..	SW	3 000	0,0290	1 : 1 082 000
26. VIII.	..	S	3 000	0,0140	1 : 2 242 000
27. VIII.	..	NW	3 600	0,0004	1 : 94 150 000
29. VIII.	teilweise Regen	S SW	3 618	0,0174	1 : 2 180 000
30. VIII.	hell	SW	3 916	0,0200	1 : 2 049 000
2. IX.	morg. Nebel	NW	3 328	0,0030	1 : 11 605 000
3. IX.	teilweise Regen	SW	3 018	0,0124	1 : 2 606 500
5. IX.	..	NO O N	3 115	0,0074	1 : 4 119 000
6. IX.	Regen	NW	2 971	0,0078	1 : 3 985 500
7. IX.	hell	N	3 600	0,0052	1 : 7 244 000
8. IX.	morg. Nebel	NO	3 300	0,0098	1 : 3 515 000
10. IX.	teilweise Regen	N	2 850	0,0069	1 : 4 307 000
12. IX.	hell	N NO	3 600	0,0008	1 : 47 080 000
13. IX.	Regen	NO	3 748	0,0096	1 : 4 085 000
14. IX.	hell	O	3 045	0,0002	1 : 250 070 000
15. IX.	..	NO	2 840	0,0052	1 : 5 717 000
16. IX.	..	NO	2 655	0,0118	1 : 2 355 000
17. IX.	..	NO	3 080	0,0104	1 : 3 109 000
19. IX.	..	SW W	3 533	0,0180	1 : 2 053 500
20. IX.	..	N	4 070	0,0052	1 : 8 188 000
27. IX.	..	W	2 175	0,0258	1 : 881 900
28. IX.	..	SW	3 784	0,0118	1 : 3 355 000
30. IX.	..	W	3 600	0,0022	1 : 17 120 000
1. X.	..	O S	2 231	0,0098	1 : 2 436 000
3. X.	..	SW	2 154	0,0158	1 : 1 426 000
4. X.	..	SW W	2 913	0,0200	1 : 1 524 000
5. X.	..	NW	3 025	0,0060	1 : 5 274 000
6. X.	..	NO	3 638	0,0010	1 : 38 080 000
7. X.	..	O	2 645	0,0011	1 : 26 030 000
8. X.	..	O SW	2 174	0,0100	1 : 2 273 000
9. X.	..	W SW	3 280	0,0062	1 : 5 541 000
10. X.	..	S	1 711	0,0046	1 : 3 892 000

vorrichtung zugetrieben, während bei Nord- und Nordwestwinden die Rauchgase der Zeche den Apparat trafen. Seine Entfernung von der Kokerei betrug 150, von der chemischen Fabrik 200 m. Die Untersuchungen wurden vom 18. August bis zum 10. Oktober durchgeführt.

Nach diesen Zahlen enthielt die Luft an sämtlichen Tagen nur sehr geringe Mengen von Schwefeldioxyd. Der Einfluß, den die beiden Werke auf den Säuregehalt ausgeübt haben, läßt sich aber sehr deutlich erkennen. Der Säuregehalt der Luft stieg, sobald südlicher Wind herrschte und die Rauchgase der chemischen Fabrik dem Apparat zugeführt wurden; dagegen war der Säuregehalt der Luft wesentlich geringer bei nördlichen Winden, d. h. wenn der Rauch der Kokerei in Betracht kam. Am höchsten war der Säuregehalt der Luft im allgemeinen bei westlichen und südwestlichen Winden; bei südwestlichen Winden wurde noch ein Teil der Rauchgase der chemischen Fabrik dem Apparat zugeführt, bei reinen Westwinden haben auch hier entfernter liegende Rauchquellen eine Erhöhung des Säuregehaltes bewirkt. Den niedrigsten Säuregehalt hatte die Luft bei östlichen Winden. Der an sich geringe Säuregehalt der Luft bei diesen Versuchen liegt darin begründet, daß das Luftuntersuchungsgerät ziemlich nahe bei den Rauchquellen aufgestellt werden mußte, weil es sich um die Beurteilung der Luft über dem Gelände zwischen beiden Werken handelte. Somit wird eine nicht unbedeutende Säuremenge, die aus den hohen Kaminen der chemischen Fabrik entwich, weiter fortgeführt worden und nicht zu dem Apparat gelangt sein. Hierzu kommt noch, daß die beiden Rauchquellen in der Nähe des Rheines liegen, wo fast immer ziemlich starke Winde wehen, die eine wirksame Verdünnung der schwefligen Säure herbeiführen. Dagegen haben die Rauchgase der Kokerei den Apparat voll getroffen.

Daß gerade der Säuregehalt der Luft bei Winden, die den Rauch der Kokerei enthielten, verhältnismäßig gering ist, ist darauf zurückzuführen, daß das zum Heizen der Koksöfen verwendete Gas gereinigt und teils als Leuchtgas, teils als Kraftgas für Gasmaschinen verwendet wird. Bei dem Verbrauch von gereinigtem Gas entstehen nur sehr geringe Mengen schwefliger Säure, während bei der Verwendung von ungereinigtem Gas durch die Oxydation des Schwefelwasserstoffs bedeutende Mengen schwefliger Säure frei werden; deshalb ist bei der Beurteilung von Rauchschäden in der Nähe von Kokereien festzustellen, ob das Gas ungereinigt oder in gereinigtem Zustand wieder zum Heizen der Koksöfen verwendet wird.

Vom 1. Juni bis 9. Oktober 1911 sind auf einem Gartengrundstück in der Nähe der Schachanlage und der Kokerei der Zeche ver. Carolinenglück 10 Luftuntersuchungen ausgeführt worden. Das Grundstück lag 615–690 m südwestlich von dieser Anlage entfernt. Weiter südwestlich liegen die Koksöfen der Zeche Centrum, Schacht I, in 1085 m Entfernung von der Besetzung. Es lag also die Möglichkeit vor, daß das Gartengrundstück sowohl bei Nordost- als auch bei Südwestwinde von den Rauchgasen der Werke getroffen werden konnte. Das Ergebnis der Luftunter-

suchungen ist in der Zahlentafel 6 zusammengestellt worden.

Zahlentafel 6.

Datum 1911	Wind- richtung	Durch- gesaugte Luftmenge l	BaSO ₄ in Lösung g	Verhältnis von SO ₂ zu Luft
1. VI.	SO	56	0,0028	1: 2 122 540
14. VI.	W	450	0,0052	1: 112 550 000
23. VI.	SW	714	0,0014	1: 49 665 000
5. VII.	N	587	0,0026	1: 56 170 000
10. VII.	O	760	0,0012	1: 6 611 000
21. VII.	W	660	0,0042	1: 15 638 500
28. VII.	O	1 000	—	—
18. VIII.	W	700	—	—
8. X.	O	700	—	—
9. X.	NO	400	0,0970	1: 405 630

Der Gehalt der Luft an Schwefeldioxyd war bei allen Luftuntersuchungen gering. Bei reinen Ost- und Westwinden enthielt die Luft entweder gar keine schweflige Säure oder nur in sehr geringen Mengen. Die Rauchgase der Zeche Centrum, die bei Südwestwinden das Grundstück trafen, waren ebenfalls an Säure auffallend arm. Dieses Ergebnis ist deswegen von Interesse, weil es zeigt, daß die Rauchgase einzelner Steinkohlenbergwerke mit Kokereibetrieb bei einer Entfernung von etwa 1000 m schon derart verdünnt sind, daß eine schädliche Einwirkung auf Pflanzen ausgeschlossen ist. Eine etwas höhere Säuremenge enthielt die Luft bei Südostwind, wie die Untersuchung vom 1. Juni zeigt. Der höhere Säuregehalt der Luft ist in diesem Falle wohl z. T. dadurch zu erklären, daß südöstlich von der Besetzung der Bahnkörper der Rheinischen Eisenbahn liegt. Die Hauptursache des höhern Säuregehaltes der Luft ist aber darauf zurückzuführen, daß bei Südostwind die säurehaltigen Rauchgase des Industriezentrums Bochum dem Besitztum zugeführt werden. Die Berechtigung dieser Annahme ist durch später ausgeführte Luftuntersuchungen bestätigt worden.

Die Untersuchung der Luft am 9. Oktober bei Nordostwind, d. h. wenn die Rauchgase der Zeche ver. Carolinenglück dem Besitztum zugetrieben wurden, ergab einen verhältnismäßig hohen Säuregehalt (1: 450 630). Diese Zahl läßt erkennen, daß bei einer Entfernung von 600 m die Rauchgase von Steinkohlenbergwerken schon so bedeutend verdünnt werden, daß für landwirtschaftliche Kulturgewächse selbst hier noch keine Gefahr für unmittelbare Beschädigung des Pflanzenwachstums vorliegt. Hochempfindliche Waldbäume, wie Tanne und Fichte, würden allerdings, ständig in solcher Luft gehalten, nicht gedeihen. Aus den Untersuchungen geht aber hervor, daß es sich nur ausnahmsweise um einen derartig hohen Säuregehalt handelt. Der im vorliegenden Fall ermittelte Durchschnitt der Untersuchungen zeigt, daß während der Zeit vom 1. Juni bis 10. Oktober, also während der Vegetationsperiode, in der Luft über dem Besitztum nur mit einem Säuregehalt von 1: 24 316 267 gerechnet werden darf. Dieser Säuregehalt ist aber

noch keineswegs so hoch, daß er auf die Vegetation schädigend einwirkt. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß der am 9. Oktober gefundene verhältnismäßig hohe Säuregehalt nicht allein auf die Einwirkung der Zeche ver. Carolinenglück zurückzuführen ist; denn hinter dieser Zeche liegt in derselben Windrichtung ein ganz bedeutendes Industriezentrum in der Gemarkung Hofstede; hier wird außer Steinkohlenbergwerken auch eine Schwefelsäurefabrik betrieben, deren Abgase naturgemäß den Säuregehalt der Luft bedeutend erhöhen und bei nordöstlichen Winden ebenfalls das Besitztum treffen.

Nach den Untersuchungen von Wieler kann sich, wie schon erwähnt, ein hoher Säuregehalt in den Rauchgasen unter Umständen auch auf weite Entfernungen hin erhalten. Wie die Luftuntersuchungen gezeigt haben, die im Jahre 1911 in der Nähe der Zeche Ewald, Schacht I/II, zur Untersuchung der Beschädigung von Waldbeständen ausgeführt wurden, ist das besonders dann der Fall, wenn es sich um die Rauchgase größerer Industriestädte handelt. Der Luftuntersuchungsapparat stand bei diesen Versuchen mitten im Walde, der Aufsaugungstrichter wurde etwa 6 m hoch in Baumhöhe frei aufgehängt. Während der Untersuchungen herrschte Südwind, so daß die Rauchgase von Wanne und Gelsenkirchen dem Apparat zugetrieben wurden. Das Wetter war neblig. Die Entfernung der genannten Rauchquellen von dem Untersuchungsapparat betrug 3000 bis 3500 m, die durchgesaugte Luftmenge 1060 l. Der Säuregehalt wurde zu 5,736 mg SO₂ ermittelt, was einem Verhältnis von 1 : 530 477 entspricht. Diese Zahlen lassen wiederum erkennen, daß die Rauchgase großer Industrieorte unter Umständen sehr weit fortgetragen werden, und daß bei beträchtlichen Entfernungen der Säuregehalt der Luft noch recht hoch sein kann. Da durch die angeführten Luftuntersuchungsergebnisse ebenso wie durch die von Gerlach mitgeteilten Zahlen der Beweis erbracht ist, daß in der Nähe einzelner Steinkohlenbergwerke der Säuregehalt in der Luft nicht sehr hoch ist, selbst dann nicht, wenn gleichzeitig Kokeereien auf den Anlagen in Betrieb stehen, werden auch in diesem Falle die beobachteten Schäden nicht, oder nur zu einem geringen Teil, durch die Rauchgase der Zeche Ewald entstanden sein.

Weiterhin ist die Frage zu erörtern, wie hoch der Säuregehalt der Luft sein muß, wenn durch ihn an den Pflanzen sichtbare Rauchsäden verursacht worden sein

sollen. Wislicenus¹ kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß die Schädigungsgrenze bei einem Säuregehalt der Luft von 1 : 500 000 liegt. Wieler² hat bei seinen Untersuchungen denselben Grenzwert ermittelt. Dieser Grenzwert gilt aber für die rauchempfindlichsten Pflanzen, für die Nadelhölzer, die nach den Untersuchungen von Wislicenus dann beschädigt werden, wenn ihre oberirdischen Organe während der ganzen Entwicklungszeit einer Luft ausgesetzt sind, die in 500 000 Teilen Luft 1 Teil SO₂ enthält. Die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen sind aber, wie die Untersuchungen von Wieler³ zeigen, viel widerstandsfähiger.

Die Keimlinge der Getreidepflanzen und die jungen Saaten können also einer Luft mit recht hohem Säuregehalt ausgesetzt sein, ohne Schaden zu erleiden. So wurden z. B. junge Weizen- und Roggenpflanzen noch nicht beschädigt, wenn sie einer säurehaltigen Luft von 1 : 50 000 ausgesetzt waren. Auch die übrigen Kulturpflanzen vermögen ziemlich hohe Säuremengen auszuhalten. Bei Versuchen mit der Gartenbohne, die als sehr rauchempfindlich gilt, wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Versuchsdauer	Verhältnis von SO ₂ zu Luft		Art der Einwirkung auf die Pflanzen
	beim Beginn des Versuches	am Ende des Versuches	
6 ¹ / ₂	1:256 000	—	unbeschädigt
8 ³ / ₄	1:471 700	1:165 000	"
5 ¹ / ₄	1:117 500	1:138 000	"
6 ¹ / ₂	1:82 300	1:87 500	"
10	1:108 000	1:130 000	ganz schwache Beschädigungen
9	1:27 000	—	stark fleckig
9	1:76 000	1:96 000	zweifelhaft
8 ¹ / ₂	1:218 000	1:411 000	unbeschädigt
9	1:147 000	1:227 000	"
7 ¹ / ₄	1:116 000	1:180 000	"

Wenn auch diese Versuche, die in geschlossenen Räumen ausgeführt worden sind, keine unmittelbaren Anhaltspunkte für die Praxis ergeben, so zeigen sie immerhin, daß die Empfindlichkeit der Pflanzen gegen verdünnte schweflige Säure nicht so groß ist, wie man im allgemeinen annimmt. (Schluß f.)

¹ Zur Beurteilung und Abwehr von Rauchsäden, Z. angew. Chemie 1901, S. 689 ff.

² Untersuchung der Einwirkung der schwefligen Säure auf die Pflanzen, n. a. O. S. 357.

³ n. a. O. S. 43 ff.

Der rheinisch-westfälische Industriebezirk in boden- und wohnungspolitischer Beziehung¹.

Von Dr. phil. et rer. pol. Strehlow, Oberhausen.

Die Bezeichnung »rheinisch-westfälischer Industriebezirk« ist hier im engeren Sinn gebraucht für das sog. Kohlenrevier, wie es in typischer Vollendung, etwa durch Ruhr und Emscher begrenzt, sich vom Rhein

¹ Nach einem Vortrag auf dem Städte-Kongreß in Düsseldorf am 23.–28. September 1912.

bis Dortmund hinzieht und in beginnender Entwicklung links des Rheins und nördlich der Emscher einsetzt. Welche Eigentümlichkeiten zeigt nun dieser Bezirk in boden- und wohnungspolitischer Beziehung?

Auf diesem Gebiet von 124 000 ha wohnen mehr als 2¹/₂ Mill. Menschen oder rd. 21 auf 1 ha; auf dem am

dichtesten bewohnten westlichen Teil in Größe von 43 000 ha wohnen fast $1\frac{1}{2}$ Mill. Menschen oder rd. 30 auf 1 ha. Wenn man bedenkt, daß die durchschnittliche Wohndichte der preußischen Städte nur etwa 35 auf 1 ha beträgt, so erkennt man, daß es sich hier um eine fast städtische, genauer um eine industrielle Entwicklung auf der ganzen Fläche handelt mit mehr oder weniger ausgeprägt städtischem Charakter an den einzelnen Stellen. Dies erklärt sich aus der Entstehung des Industriebezirks. Die Entwicklung knüpfte hier nicht an historisch Gewordenes an und half, unterstützt durch die Gunst der Verhältnisse, es ausbauen; die Industrie ging vielmehr unabhängig von allem Bestehenden ihre durch das Vorhandensein der Kohle gegebenen Wege und zwang die Entwicklung, ihren Bedürfnissen, wo und wie sie zu Tage traten, gerecht zu werden. Und diese Bedürfnisse waren außerordentlich umfangreich und vielseitig. Die Industrie brauchte Boden für ihre Anlagen, für Schlackenhalde, für Bahnen zur Beförderung ihrer Erzeugnisse, sie brauchte Boden zur Schaffung von Wohngelegenheiten für ihre Arbeiter, und sie brauchte ihn bei dem gegenseitigen Ineinandergreifen dieser Bedürfnisse stets in einer scharf bedingten Lage, die ein Ausweichen fast unmöglich machte. Als Folge davon haben wir jenes zerrissene, von industriellen Anlagen und Bahnen durchsetzte Bild des Industriebezirks, jene verstreute Bebauung, die sich nur an einzelnen besonders günstigen Stellen zu einem geschlossenen Ganzen verdichtet, jenes besondere fühlbare Fehlen jeglicher Natur, die der Industrie zum Opfer fiel.

Das ist das typische Bild des Ruhrbezirks, wie es unter der Herrschaft der Industrie geworden ist. Es ist in seinem Grundton überall dasselbe, nur hie und da verschieden übermalt, je nach der Dichte der Besiedlung, je nach dem mehr städtischen oder mehr ländlichen Charakter der einzelnen Stelle. Diesem Gemeinsamen kann sich hier niemand entziehen, sei es Landgemeinde, sei es Stadt, sei es selbst Großstadt; es ist das Band, das sie alle umschlingt, sie alle zu einzelnen Gliedern des Ganzen macht. Und dieses Gemeinsame stellt auch gemeinsame Aufgaben, aus sich selbst heraus und aus der Beziehung zum Ganzen, Aufgaben von besonderer Eigentümlichkeit auf dem Gebiet der Boden- und Wohnungsfrage. Diese Aufgaben charakterisieren sich auch im Gegensatz zu denen der geschlossenen Stadt, bei der es sich im wesentlichen nur um die Einleitung einer radialen Entwicklung nach außen, um die sog. Stadterweiterung handelt, in erster Linie als die Zusammenfassung der Entwicklung zu einem organischen Ganzen und als Schaffung eines Ersatzes für den Mangel der Natur auf der ganzen Fläche. Darin besteht der erste typische Gegensatz zwischen rein städtischer und industrieller Entwicklung. Dort Dezentralisation auf noch unberührtes Neuland, hier Zentralisation nach verschiedenen Richtungen und Ausbau der bestehenden Verhältnisse zu einem organischen Ganzen.

Daß hierbei die Interessen der Industrie stets genügend gewahrt werden müssen, das ist bei dem Charakter des Industriebezirks selbstverständlich. Ge-

meinde und Industrie müssen Hand in Hand gehen, wenn die Aufgaben in einer für die Allgemeinheit ersprießlichen Weise gelöst werden sollen. Beide haben das größte Interesse daran, die Entwicklung des Industriebezirks in gesunde Bahnen zu leiten, das Wohnen darin möglichst angenehm zu gestalten und die Preise des Grund und Bodens möglichst niedrig zu erhalten, denn die Grundrente belastet auch die Industrie mittelbar durch die Verteuerung der Lebenshaltung des Arbeiters.

Die Grundstückspreise sind im Industriebezirk, abgesehen von einigen ausgesprochen städtischen Mittelpunkten, noch nicht so hoch, daß sie eine volkswirtschaftliche Gefahr bedeuten und durchgreifende bodenpolitische Maßnahmen unmöglich machen. Diese Gefahr besteht nicht in dem heutigen Zustand, wohl aber in dem fortschreitenden gewaltigen Ansteigen dieser Preise, dem Gemeinde und Industrie entgegenarbeiten müssen, erstere durch eine gesunde Bodenpolitik im Bebauungsplan, vor allem durch getrennte Behandlung der Wohn- und Verkehrsstraßen und in den Bauordnungen durch Pflege des Kleinhauses, ferner durch Einführung eines städtischen Terraingeschäftes, um den Grundstücksmarkt flüssig zu erhalten; letztere durch möglichst wirtschaftliche Ausnutzung ihres Grundbesitzes. Nach dieser Richtung hin kann besonders die Industrie noch außerordentlich viel tun.

Sie hat nämlich in richtiger Erkenntnis von der Bedeutung eines großen Grundbesitzes weit größere Flächen erworben als sie zunächst auf mehrere Jahrzehnte hinaus braucht. Für den Bergbau war bei dem Ankauf großer Flächen vor allem das Bestreben maßgebend, sich der Entschädigungspflicht wegen Bodensenkungen zu entziehen. Man geht nicht zu weit, wenn man von einer industriellen Latifundienbildung spricht. Der weder zu gewerblichen noch zu Wohnzwecken genutzte Nebenbesitz der Industrie beträgt z. B. in dem westlichen Teil des Bezirks in Größe von 43 000 ha rd. 5000 ha. Dieser Besitz liegt z. T. in die Bebauung eingesprengt brach da und hilft mit, dem Industriebezirk sein zerrissenes, ödes Aussehen zu geben. Die Industrie wird sich dieses Besitzes so leicht nicht entäußern; es kommt deshalb darauf an, ihn in einer Art zu nutzen und organisch in das Ganze einzupassen, die ihr den Besitz wahrt und sie auch in der Verfügungsfreiheit darüber möglichst wenig beschränkt. Nur zwei Arten von Nutzung kommen hier in Frage, entweder für öffentliche Anlagen oder die bauliche Nutzung durch das Erbbaurecht.

Die zwischenzeitliche Verwendung des Nebenbesitzes der Industrie zu öffentlichen Anlagen ist in natürlicher Weise gegeben und bedarf keiner weiteren Ausführungen. Wenn nach dieser Richtung noch verhältnismäßig wenig geschieht, so liegt dies an der mangelnden Erkenntnis der gleichen Interessen von Industrie und Gemeinde und an mangelndem gegenseitigen Vertrauen. Die Industrie im besondern fürchtet nicht ganz mit Unrecht das Einsetzen der öffentlichen Kritik beim spätern Geltendmachen ihres Besitzrechtes. Jetzt, da der Forstfiskus in Kleve seinen Stadtwald für

den öffentlichen Verkehr schließt, nur um sein Besitzrecht geltend zu machen, kann sie vollkommen beruhigt sein.

Die zweite Art der Möglichkeit der Nutzung des Nebenbesitzes der Industrie durch das Erbbaurecht ist weniger bekannt. Ihrer Einführung steht in erster Linie die Unkenntnis des Gegenstandes in den maßgebenden Kreisen im Wege. Es kann hier auf diese soziale Rechts- und Nutzungsform des Bodens nicht näher eingegangen werden. Nur darauf sei hingewiesen, daß das Erbbaurecht sich deshalb zur zwischenzeitlichen Nutzung des Nebenbesitzes der Industrie hervorragend eignet, weil letztere Eigentümerin des Bodens bleibt und in der Verfügungsfreiheit über ihn nur verhältnismäßig beschränkt wird, weil sie diese Beschränkung durch den Vorbehalt jederzeitiger Ablösung gegen Entschädigung im Erbbaurecht völlig beseitigen kann, u. zw. ohne jeglichen unmittelbaren Verlust in dem Rahmen, in dem ihr der angehäuften Erbbauzins der sonst finanziell unzureichend genutzten Flächen Mittel zur Ablösung bietet, weil die Industrie auf diese Weise eine durchgreifende Wohnungspolitik treiben und sich einen seßhaften Arbeiterstamm sichern kann, ohne so große Opfer zu bringen wie beim Eigenbau, und weil endlich auch bei dieser Lösung die Interessen des Bergbaues gewahrt werden, wenn das den Bergschäden weniger ausgesetzte Kleinhaus bevorzugt wird. Auch für den Arbeiter ist das Erbbaurecht vorteilhaft, weil er dabei nur wenig Kapital nötig hat, um eine gute und billige Wohnung zu erhalten. Die Industrie kann diese Vorteile überdies beliebig steigern, wenn sie mit der Verpachtung ein Wohlfahrtswerk von etwa gleichem Umfang verbindet, wie sie es heute beim Eigenbau tut.

Allgemein bodenpolitisch liegt die Bedeutung einer Nutzung des Nebenbesitzes der Industrie bei beiden Arten in der Unterstützung des organischen Zusammenschlusses, bei der ersten Art durch öffentliche Anlagen in der Hebung des landschaftlichen Charakters des Gesamtbildes und bei der zweiten durch das Erbbaurecht in seiner Einwirkung auf den Grundstücksmarkt durch Deckung eines Teilbedarfs und auf den Wohnungsmarkt durch die Pflege des Kleinhauses. Welchen Einfluß gerade das Erbbaurecht nach dieser Richtung hin haben kann, das geht aus folgendem hervor. Wir haben gesehen, daß auf dem westlichen, am dichtesten bewohnten Teil des Industriebezirks der Nebenbesitz der Industrie einen Umfang von rd. 5000 ha hat. Wird hiervon nur die Hälfte, also 2500 ha, im Erbbaurecht verpachtet und rechnet man für jedes Haus 500 qm, so können auf dieser Fläche 50 000 Häuser erbaut werden. Nimmt man an, daß von diesen Häusern die Hälfte Einfamilienhäuser, ein Viertel Zwei- und das letzte Viertel Vierfamilienhäuser sind, so können diese von 100 000 Arbeiterfamilien bewohnt werden oder bei durchschnittlich 5 Köpfen auf 1 Familie von 500 000 Personen. Das sind aber rd. 40% der heutigen Bevölkerung dieses Teils.

Die dem Industriebezirk eigentümliche industrielle Latifundienbildung nimmt immer größeren Umfang an und entwickelt sich in Gegenden werdender Industriali-

sierung noch typischer. So hat der Großindustrielle Thyssen im Kreise Dinslaken durch seine Gewerkschaft »Deutscher Kaiser« von einer 20 000 ha großen Fläche rd. 3000 ha bereits vor der industriellen Aufschließung angekauft. In Lothringen und Luxemburg geht die Industrie ähnliche Wege. Überall sehen wir das Bestreben, nicht nur reichlich, sondern möglichst viel Grund und Boden zu erwerben.

Wie ärmlich stehen demgegenüber die Gemeinden da. Von einigen wenigen Städten abgesehen, ist ihr Grundbesitz kaum nennenswert. Und doch liegt gerade im Industriebezirk mit seiner gewaltigen, oft sprunghaften Entwicklung in einem großen Grundbesitz die beste Handhabe für eine durchgreifende kommunale Bodenpolitik, sind gerade hier noch vielfach die notwendigen Grundlagen für den Erwerb großer Flächen zu mäßigem Preis vorhanden. Allerdings ist dies weit mehr der Fall bei Landgemeinden und bei Gemeinden mit beginnender industrieller Entwicklung, denen für eine weitausschauende Bodenpolitik die nötige Einsicht und der erforderliche Wagemut, wohl auch die nötigen Mittel fehlen, und hierin scheint mir die Hauptursache dieser bedauerlichen Tatsache zu liegen. Die Lipperliricher Gemeinheit in Oberhausen wurde Ende der sechziger Jahre für nicht ganz 2 Mill. *M.* verkauft; sie hat heute einen Wert von etwa 100 Mill. *M.* Aber wer hätte es gewagt, bei den damaligen Verhältnissen den Ankauf der Gemeinheit und die Anlage einer so großen Summe in Grund und Boden durch die Gemeinde zu fordern? Und doch hätte die spätere Stadt aus dieser Fläche nicht nur den eigenen Bedarf in reichlichem Maß decken, sondern auch aus dem Verkauf des übrigen Teils eine gewaltige Summe erübrigen können. Es ist nach dieser Richtung inzwischen etwas besser geworden; die Erkenntnis von der Bedeutung eines großen Grundbesitzes beginnt auch in den Landgemeinden festen Fuß zu fassen. Aber die Tatsache bleibt auch heute noch für den Industriebezirk bestehen, daß die Gemeinden mit beginnender Entwicklung, die hier recht wohl bis zu einem gewissen Grad auch in die Zukunft hinein übersehen werden kann, bei denen die Grundlagen für eine weitgreifende Bodenpolitik die denkbar besten sind, für diese Aufgabe wegen ihrer Organisation wenig geeignet sind. Hier muß der Hebel bei der Ursache einsetzen. Möglichst frühzeitige Bildung flächengroßer leistungsfähiger Gemeinden, möglichst frühzeitige Verleihung der Städterechte an solche Gemeinden, da sich die Organisation der Stadt für solche Aufgaben besser eignet, oder möglichst frühzeitige Eingemeindung der Landgemeinden in vorhandene Städte. Mit der Größe der Aufgabe rücken die Ziele ins Weite. Die flächengroße, leistungsfähige Stadt bietet alle Voraussetzungen für eine zielbewußte Bodenpolitik nach jeder Richtung in weit höherem Maß als die kleinere Landgemeinde. Der Ankauf großer Besitzungen in den noch ländlichen Teilen ist erleichtert, die wichtige Aufgabe des organischen Zusammenschlusses ist in einen weitem Rahmen gerückt und gibt der Disposition eine breitere Grundlage und innerhalb dieser Position braucht die Pflege des Kleinhauses auf breiter Fläche durch eine weitgreifende Zonenbauordnung nicht an

der Furcht zu scheitern, die Entwicklung bei der starken Zunahme der Bevölkerung über die eigene kommunalpolitische Grenze hinauszutreiben.

Es ist, wie bereits gesagt, eine Eigentümlichkeit der Industriebezirke und eine nicht hoch genug einzuschätzende Eigentümlichkeit, daß sie die Grenzen zwischen Stadt und Land verwischen, und es liegt deshalb kein Grund vor, diese durch die natürliche Entwicklung durchbrochenen Grenzen künstlich zu erhalten. Die hieraus entstehende Aufgabe ist vielmehr die, die mehr ländlichen den städtischen, und die mehr städtischen den ländlichen Verhältnissen anzupassen, so daß sie gegenseitig voneinander Vorteile haben, also auf der einen Seite zu zentralisieren, auf der andern Seite zu dezentralisieren, das Einzelne zu einem organischen, den typischen Verhältnissen des Industriebezirks angepaßten Ganzen zusammenzuschweißen. Diese Aufgabe kann nur in flächengroßen und bei dem gewaltigen Besitz der Industrie nur in sehr großen Stadtgemeinden, die noch dispositionsfreie ländliche Verhältnisse mit städtischen in ihrem Rahmen vereinigen, gelöst werden, also in einem Industriebezirk, in dem sämtliche Landgemeinden zu Stadtgemeinden zusammengeschlossen oder an solche angeschlossen sind, und sie wird um so leichter und einfacher gelöst werden können, je früher man zu deren Bildung schreitet.

Das Eigentümliche des Industriebezirks, daß er Städtisches und Ländliches mischt und nur an einzelnen Stellen einen nach der einen oder andern Seite ausgeprägten Charakter zeigt, daß er also von vornherein die Entwicklung auf eine große Fläche verbreitet, ist vom boden- und wohnungspolitischen Standpunkt aus sehr bedeutsam. Ein Vergleich der Boden- und Wohnungsverhältnisse im Industriebezirk mit denen unserer modernen Großstädte, die ungefähr gleiche Massen auf kleineren Flächen unterbringen, zeigt auf den ersten Blick, daß sie dort doch noch sehr viel besser sind als hier. Die notwendigen Voraussetzungen für das Kleinhaus sind im Industriebezirk noch auf breiten Flächen vorhanden; nur in den ausgesprochen städtischen Mittelpunkten herrscht die Mietskaserne vor. Der Arbeiter wohnt zwar auch hier recht beschränkt, aber doch noch sehr viel besser als in der Großstadt. Es gibt natürlich auch im Industriebezirk noch vieles zu bessern, worauf hier nicht näher eingegangen werden soll, vor allem geht die Ausnutzung der Wohnräume auch hier zu weit und bedarf der Regelung durch ein Wohnungsgesetz, aber von einem höhern Gesichtspunkt aus wird man sagen müssen, daß die Grundlagen immerhin noch recht gesund sind, und es bleibt so in erster Linie die sehr viel leichtere Aufgabe, diese Grundlagen nach Möglichkeit im Gang der weitem Entwicklung zu erhalten, auszubauen und zu verbessern, vor allem das Höher- und Engerbauen durch zwingende Bestimmungen in den Bauordnungen zu unterbinden und dadurch die Entwicklung der Bodenpreise zu beeinflussen, also die Dezentralisation der Bebauung dauernd zu erhalten und sie durch den Ausbau der Verkehrsverhältnisse zu erleichtern. Wie schon erwähnt, wohnen auf dem westlichen Teil des Industriebezirks in Größe von 43 000 ha fast $1\frac{1}{2}$ Mill.

Menschen. Es könnten dort unter Wahrung dieser Grundlagen, also unter Bevorzugung des Kleinhauses bei offener Bebauung, reichlich noch einmal soviel Menschen Platz finden. Demgegenüber vereinigt die Stadt Berlin auf 6300 ha über 2 Mill. und der Bezirk von Großberlin auf 30 000 ha fast $3\frac{1}{2}$ Mill. Einwohner in sehr viel ungünstigerer, scharfer Zentralisation mit ihren üblen Folgen auf die Wohnverhältnisse der breiten Masse. Die dem Industriebezirk eigentümliche Dezentralisation der Bebauung war es, die hier einen gewissen Ausgleich geschaffen und die Verhältnisse im allgemeinen gesund erhalten hat, in erster Linie, weil sie dauernd ein fast unbegrenztes Angebot auf dem Grundstücksmarkt stellte und so das Monopol des Grundbesitzes nach Möglichkeit milderte.

Wir können aus all dem einen Schluß ziehen für die Verhältnisse der modernen, sich geschlossen entwickelnden Großstadt. Als im Anfang des vorigen Jahrhunderts die Befreiung aus wirtschaftlicher Gebundenheit durch die Stein-Hardenbergsche Gesetzgebung auf der ganzen Linie einsetzte und sich die freigewordenen Massen an den Stellen des geringsten wirtschaftlichen Druckes sammelten, als ferner gleichzeitig die Städteordnung den Stadtindividualismus schuf, in dem sich die Kräfte vervielfältigten zur immer mehr anwachsenden Macht der Großstädte, die die Massen in sich hineinsaugten, weil sie mehr boten und immer mehr bieten konnten, da entstand das Problem der Stadt, die Boden- und Wohnungsfrage. Aber dieses Problem hätte sich nicht zu seiner heutigen Bedeutung auswachsen können, die Folgen dieses Werdeganges wären nicht entfernt so schwerwiegend geworden, wenn nicht Momente mitgewirkt hätten, die das Zusammenziehen der Massen zu einem Maximum steigerten. Die enge politische Begrenzung bei einigen Städten, der Zwang eines Festungsgürtels bei andern, die Unmöglichkeit bei dem damaligen Stand der Verkehrstechnik, die Massen auf großen Flächen in der erforderlichen gegenseitigen Berührung zu halten, das waren diese Momente. Und als sie durch den Fortschritt der Zeit zum großen Teil beseitigt waren, da legte das Fluchtliniengesetz von 1875 in seiner bürokratischen Handhabung um die Städte einen neuen Festungsgürtel, den die Entwicklung nur unter Aufbietung ihrer ganzen Kraft und unter großen Opfern durchbrechen konnte. Das ist die Ursache, die alle die ungünstigen Faktoren auf dem Gebiet der großstädtischen Wohnungsfrage in ihrer Wirkung zu einem Maximum steigerte, und hier muß deshalb auch zunächst der Hebel angesetzt werden.

Der Industriebezirk hat durch seine Entwicklung von vornherein alle diese Fesseln gesprengt und sich dadurch nach der Hauptrichtung hin verhältnismäßig gesund erhalten. Seine wichtigsten Aufgaben liegen deshalb auf anderm, durch seine Eigentümlichkeit gegebenen Gebiet: Erhaltung und Verbesserung des vorhandenen Guten, Schaffung guter Verkehrsverhältnisse und landschaftlicher Sammelpunkte zur Erholung der Massen auf seinem naturarmen Boden, Zusammenfassung und Ausbau der einzelnen Richtungen zu einem organischen Ganzen. Und es bleibt hier noch

sehr viel zu tun. Heute steht namentlich und mit Recht die Schaffung und Erhaltung von Wald- und Wiesenflächen im Vordergrund des öffentlichen Interesses. Die Zeit hat uns gelehrt, daß das dauernde Abgeschlossensein von der Natur auf Geist und Körper schädigend wirkt, und daß es deshalb eine der wichtigsten Aufgaben ist, zwischen den materiellen und ethischen Forderungen unsers Daseins auch äußerlich einen Ausgleich zu schaffen. Diese Aufgabe ist besonders bedeutungsvoll für den mittlern Teil des Industriebezirks, der fast jeder Natur bar ist und auch in unmittelbarer Nähe keine naturreiche Gegend aufweist. Die Entfernung bis zum südlich gelegenen landschaftlich schönen Ruhrtal ist zu groß, und im Norden müssen die Waldlinien vor der Industrie immer mehr zurückweichen. Dabei darf

man nicht vergessen, daß die hier vorherrschende wirtschaftlich schwache Arbeiterbevölkerung aus Mangel an Zeit und Geld in der Ferne nicht suchen kann, was sie am Ort nicht hat. Es ist deshalb sehr zu begrüßen, daß der »Ausschuß zur Erhaltung von Grünflächen im rheinischen Industriebezirk« bemüht ist, hier Abhilfe zu schaffen, und wenn er in Verfolg seines Grundgedankens sich sein Ziel weiter gesteckt hat, nicht nur auf Erhaltung, sondern auch auf Schaffung von Grünflächen bedacht ist und überhaupt Einfluß zu gewinnen sucht auf die gesamte äußere Gestaltung des Industriebezirks, so ist das doppelt zu begrüßen. Hat er dies Ziel erreicht, so ist ein guter Teil der Boden- und Wohnungsfrage wenigstens des rheinischen Industriebezirks gelöst.

Die belgische Bergwerksindustrie im Jahre 1911¹.

i. Steinkohlenbergwerke.

Im Königreich Belgien standen 1911 im ganzen 127 Steinkohlenbergwerke mit 271 selbständigen Anlagen in Betrieb (gegen 125 mit 273 Anlagen im Vorjahr). Die Förderung dieser Werke betrug 23 053 540 (23 916 560) t im Werte von 340 278 800 (348 876 650) fr. Die Angaben beziehen sich — damit ein Vergleich mit den Ergebnissen früherer Jahre möglich ist — nur auf die Steinkohlenbergwerke in den Provinzen Hennegau, Lüttich und Namur. Über die im Campine-Becken (Provinz Limburg) vorhandenen Kohlenbergwerke sind einige Angaben am Schlusse dieses 1. Abschnitts (S. 2006) angefügt.

Die Förderung blieb gegen 1911 um 863 020 t oder 3,6% zurück. Ihre Verteilung auf die drei Bezirke geht aus nachstehender Übersicht hervor.

	Förderung			Durchschnittswert für 1 t	
	Durchschnitt 1906 bis 1910 t	1911 t	1911 gegen 1910 t	1911 fr	1911 gegen 1910 fr
Hennegau (Kohlenbecken von Moas, Centre und Charleroi).....	16825790	16486100	-461370	14,58	+0,16
Lüttich.....	5967800	5763300	-377360	15,44	+0,24
Namur.....	859830	804140	-21290	13,53	+0,08
zus....	23653420	23053540	-863020	14,76	+0,17

Der Durchschnittswert einer Tonne betrug im Berichtsjahr 14,76 fr, d. i. 0,17 fr mehr als im Vorjahr.

Auf die verschiedenen Kohlensorten verteilte sich die Kohलगewinnung wie folgt:

	1909 %	1910 %	1911 %
Flammkohle (mit mehr als 25% flüchtigen Bestandteilen)	9,54	9,43	10,35
Fettkohle (mit 25 bis 16% flüchtigen Bestandteilen)	25,62	25,84	25,42

¹ Nach der amtlichen »Statistique des industries extractives et metallurgiques«.

	1909 %	1910 %	1911 %
Halbfettkohle (mit 16 bis 11% flüchtigen Bestandteilen)	43,67	43,04	41,78
Magerkohle (mit weniger als 11% flüchtigen Bestandteilen)	21,17	21,69	22,45

Da der Selbstverbrauch der Steinkohlenbergwerke 2 263 670 (2 300 720) t oder etwa 9,8% der Förderung in Anspruch nahm und der Wert einer Tonne des Selbstverbrauchs 8,87 (8,09) fr betrug, so verblieben für den Absatz (Verkauf, Abgabe zur Koks- und Briketterzeugung, Verbrauch der zu den Bergwerken gehörenden Hütten) 20 789 870 t im Werte von 320 196 700 fr verfügbar. Hieraus berechnet sich ein Verkaufspreis für die Tonne von 15,40 fr gegen 15,28 fr in 1910 und 15,16 fr in 1909.

Nach den gegen Ende des Berichtsjahrs angestellten Ermittlungen waren auf den Steinkohlenbergwerken Belgiens 2979 (3005) Dampfmaschinen mit 276 722 (259 505) PS in Betrieb, welche von 2283 Dampfkesselein mit 223 692 qm Heizfläche gespeist wurden.

Aus der nachstehenden Zusammenstellung ist die Zahl der beim belgischen Steinkohlenbergbau in den letzten 5 Jahren beschäftigten Arbeiter ersichtlich.

Jahr	Männliche Arbeiter			Weibliche Arbeiter			zus.
	von 12 bis 14 Jahren	von 14 bis 16 Jahren	über 16 Jahre	von 12 bis 16 Jahren	von 16 bis 21 Jahren	über 21 Jahre	
	Unter Tage						
1907	2 193	4 518	98 011	—	—	17	104 739
1908	2 227	4 426	99 092	—	—	8	105 753
1909	2 363	4 229	96 616	—	—	9	103 217
1910	2 323	4 423	96 684	—	—	13	103 443
1911	2 326	4 430	97 176	—	—	5	103 937
	Über Tage						
1907	1 702	1 720	26 566	3 047	3 551	1 374	37 960
1908	1 734	1 747	27 921	3 039	3 580	1 503	39 524
1909	1 720	1 740	28 081	3 052	3 639	1 562	39 794
1910	1 756	1 692	28 662	3 204	3 396	1 548	40 258
1911	1 744	1 729	28 226	3 372	3 474	1 572	40 117

Jahr	Männliche Arbeiter			Weibliche Arbeiter			zus.
	von 12 bis 14 Jahren	von 14 bis 16 Jahren	über 16 Jahre	von 12 bis 16 Jahren	von 16 bis 21 Jahren	über 21 Jahre	
Gesamtbelegschaft							
1907	3 895	6 238	124 577	3 047	3 551	1 391	142 699
1908	3 961	6 173	127 013	3 039	3 580	1 511	145 277
1909	4 083	5 969	124 697	3 052	3 639	1 571	143 011
1910	4 079	6 115	125 346	3 204	3 396	1 561	143 701
1911	4 070	6 159	125 402	3 372	3 474	1 577	144 054

Die Zahl der Arbeiter hat gegen 1910 eine Zunahme um 353 erfahren, die sich aus einer Vermehrung der Belegschaft unter Tage um 494 und einer Verminderung der über Tage beschäftigten Personen um 141 ergibt.

Die Zahl der unterirdisch beschäftigten Knaben unter 14 Jahren ist fast gleichgeblieben, die der Frauen unter Tage ist von 13 auf 5 gefallen. Nach den Bestimmungen des Gesetzes vom 5. Juni 1911 werden diese beiden Arbeitergruppen demnächst ganz in Wegfall kommen.

Bei der Kohlegewinnung waren 24 903 Arbeiter oder 264 weniger als im Vorjahr angelegt.

An Arbeitstagen kamen
 auf einen Arbeiter der Gesamtbelegschaft 302 301 298
 „ „ „ unter Tage 301 300 296
 auf einen Kohlenhauer 309 300 295
 auf einen Arbeiter über Tage 303 303 300

Die folgende Tabelle enthält Angaben über Leistung, Löhne usw. der Arbeiter für die letzten 5 Jahre.

Jahr	Zahl der Arbeitstage	Mittlere Flözmächtigkeit	Anteil der Kohlenhauer an der unterirdischen Belegschaft	Anteil der unterirdisch beschäftigten Arbeiter an der Gesamtbelegschaft	Jährlicher Förderanteil			Durchschnittlicher Reinverdienst				Von dem Erlös für 1 t Förderung entfallen					
					eines Hauers	eines unterirdisch beschäftigten Arbeiters	eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft	eines Hauers im Jahr	eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im Jahr	eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft in der Schicht	Erlös für 1 t Kohle	an Löhnen		an Selbstkosten außer Löhnen		an Reingewinn	
		m	%	%	t	t	t	fr	fr	fr	fr	fr	%	fr	%	fr	%
1907	299	0,66	24	73	938	226	166	1 904	1 477	4,94	16,86	8,99	53,4	5,71	34,0	2,16	12,6
1908	300	0,64	24	73	928	223	162	1 791	1 401	4,66	16,14	8,74	54,1	5,97	37,3	1,44	8,6
1909	302	0,65	24	72	940	228	164	1 573	1 275	4,23	14,37	7,85	54,6	5,78	40,3	0,74	5,1
1910	301	0,65	24	73	950	231	166	1 620	1 325	4,39	14,59	8,05	55,2	6,04	41,4	0,50	3,4
1911	298	0,66	24	73	926	222	160	1 637	1 339	4,50	14,76	8,45	57,2	6,45	43,7	0,14	0,9

Die Jahreslöhne sind im Durchschnitt der Gesamtbelegschaft gegen 1910 um etwa 1,1% gestiegen.

betrug	1909 1910 1911		
	fr	fr	fr
für einen Arbeiter der Gesamtbelegschaft	4,23	4,39	4,50
für einen Kohlenhauer	5,09	5,40	5,55

	1909	1910	1911
	fr	fr	fr
für einen Arbeiter unter Tage überhaupt	4,64	4,85	4,96
für einen Arbeiter über Tage überhaupt	3,21	3,26	3,33

Zum Vergleich sei angeführt, daß in Preußen im Jahre 1911 an Löhnen gezahlt wurden:

	Durchschnittlicher Reinverdienst beim Steinkohlenbergbau					
	im Oberbergamtsbezirk Dortmund		der Saarbrücker Staatswerke		im Aachener Bezirk	
	jährlich	auf 1 Schicht	jährlich	auf 1 Schicht	jährlich	auf 1 Schicht
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Unterirdisch beschäftigte eigentliche Bergarbeiter	1 666	5,55	1 298	4,60	1 524	5,19
Sonstige unterirdisch beschäftigte Arbeiter	1 247	4,09	1 082	3,72	1 322	4,30
Arbeiter über Tage (ausschl. der weiblichen und jugendlichen)	1 340	3,97	1 096	3,61	1 271	3,82
Jugendliche Arbeiter männliche unter 16 Jahren	384	1,34	397	1,43	413	1,47
Gesamtbelegschaft	1 446	4,69	1 168	4,06	1 395	4,59

	1909	1910	1911
	1000 fr		
Die Summe der gezahlten Bruttolöhne betrug beim belgischen Steinkohlenbergbau	184 560	192 636	194 820
die übrigen Ausgaben (an Gehältern, für Betriebsmaterialien usw.) betragen	136 004	144 187	148 583
die Gesamtausgabe stellte sich mithin auf	320 564	336 823	343 403

Da der Wert der ganzen Förderung, wie oben angegeben 337 906 348 877 340 279 betrug, so ergibt sich ein Überschuß (+) oder Zuschuß (-) von +17342 +12 053 -3 124 auf 1 t von + 0,74 fr + 0,50 fr - 0,14 fr
 Seit 1850 ist ein Zuschuß bei den belgischen Steinkohlenbergwerken nur fünfmal zu verzeichnen gewesen, u. zw. in den Jahren 1877, 1878, 1879, 1881 und 1911.

Im Durchschnitt der 10 Jahre 1901 bis 1910 betrug der Überschuß 1,27 fr für 1 t.

Aus den vorstehenden Angaben lassen sich die Selbstkosten für 1 t Steinkohle wie folgt berechnen:

	1909	1910	1911
	fr	fr	fr
Löhne	7,85	8,05	8,45
Andere Aufwendungen	5,78	6,04	6,45
zus.	13,63	14,09	14,90

Nach der vorliegenden amtlichen Veröffentlichung haben von den im Jahre 1911 in Betrieb gewesenen 127 Steinkohlenbergwerken nur 59 (71) Ausbeute erbracht, die im ganzen 17 677 250 (23 972 100) fr betrug. Die übrigen 68 (54) Werke machten eine Zubuße von 20 801 350 (11 918 650) fr erforderlich. Dieses ungünstige Ergebnis ist auf die höhern Ausgaben für erste Einrichtungen und Verbesserungen der Betriebsanlagen sowie auf die Steigerung der Löhne und Betriebsmaterialien zurückzuführen.

Im Campine-Becken waren im Berichtsjahr 9 konzessionierte Kohlenbergwerke vorhanden, die sich noch in Vorbereitung befanden und 296 Arbeiter beschäftigten.

Die Ausgaben dieser 9 Werke beliefen sich 1911 auf 4,84 Mill. fr (darunter 293 150 fr für Löhne). Im Jahre 1910 stellten sie sich auf 6,08 Mill. fr, in 1909 auf 2,96 Mill. fr und in 1908 auf 1,21 Mill. fr, so daß für diesen Bezirk bisher 15,09 Mill. fr aufgewandt worden sind.

2. Koks- und Brikettgewinnung.

Über die Entwicklung der belgischen Koksindustrie im letzten Jahrfünft bietet die nachstehende Zusammenstellung eine Übersicht.

Jahr	Erzeugung ¹	Wert für 1 t	durchschnittliche
	t	fr	Arbeiterzahl
1907	2 473 790	26,87	3 135
1908	2 307 990	24,78	3 214
1909	2 972 920	21,36	3 672
1910	3 110 820	21,10	3 737
1911	3 160 950	23,36	3 830

Gegen das Vorjahr ist die Kokserzeugung um 50 130 t gestiegen; das mittlere Koksausbringen wird auf 76,4 (75,9)% angegeben. Es waren 40 Koksanlagen mit 3097 Öfen in Betrieb, welche 4 139 980 t Kohle verarbeiteten. An diesem Verbrauch ist ausländische Kohle mit 34,0% beteiligt.

Die Brikettindustrie hat sich in den letzten 5 Jahren wie folgt entwickelt:

Jahr	Herstellung	Wert für 1 t	durchschnittliche
	t	fr	Arbeiterzahl
1907	2 040 670	21,13	1 543
1908	2 341 210 ²	19,32	1 653
1909	2 707 390	16,18	2 037
1910	2 651 190	16,48	1 999
1911	2 778 620	17,15	1 987

¹ Bis 1908 ohne die in den nördlichen Provinzen zum größten Teil aus ausländischer Kohle hergestellten Mengen; diese betragen 1907: 298 130, 1908: 324 900 t.

² Außerdem sind 1908 noch 80 000 t Briketts in den nördlichen Provinzen hergestellt worden.

Gegen 1910 zeigt sie eine Zunahme um 127 430 t; auch der Durchschnittspreis ist weiter um 0,67 fr gestiegen. Im ganzen waren 60 Brikettfabriken in Betrieb, von denen die Mehrzahl in der Provinz Hennegau liegt.

Die Koks- und Brikettgewinnung nahm im Jahre 1911 zusammen etwa 30,7% des inländischen Verbrauchs (vom Selbstverbrauch der Gruben abgesehen) in Anspruch.

Über den Außenhandel in Kohle gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Jahr	Kohle	Koks	Briketts	zus. Kohle ¹
	t	t	t	t
Einfuhr				
1907	5 285 921	362 698	151 773	5 899 590
1908	5 407 406	287 037	181 803	5 950 759
1909	5 862 892	316 053	158 825	6 327 679
1910	6 435 984	498 128	277 220	7 343 180
1911	7 326 563	691 837	383 224	8 580 300
Ausfuhr				
1907	4 732 413	863 440	425 158	6 251 300
1908	4 754 362	917 253	489 806	6 408 350
1909	5 076 942	1 014 964	559 184	6 463 300
1910	4 962 147	1 043 662	545 400	6 830 780
1911	5 169 523	1 026 921	530 118	6 995 400

Die Einfuhr war demnach in 1911 um 1 584 900 t größer als die Ausfuhr. Im Jahre 1910 betrug dieser Unterschied nur 512 400 t und 1909 übertraf die Ausfuhr noch die Einfuhr um 135 630 t.

3. Erzbergbau.

Die nachstehende Übersicht enthält die wichtigsten Angaben über den belgischen Erzbergbau.

Jahr	Förderung					Durchschnittliche Arbeiterzahl
	Eisenerz	Manganerz	Zinkerz	Schwefelkies	Bleierz	
	t	t	t	t	t	
1907	316 250	2 100	3 490	397	210	1 022
1908	188 780	7 130	2 102	357	195	855
1909	199 710	6 270	1 229	214	152	708
1910	122 960	—	1 434	214	162	364
1911	150 500	—	836	122	82	565

4. Unfälle.

Die Zahl der Unfälle auf den Steinkohlenbergwerken Belgiens, soweit sie zu tödlichen oder schweren Verletzungen führten, ist für die letzten 5 Jahre aus der folgenden Übersicht zu ersehen.

	Unfälle	Tote	Schwerverletzte
1907	276	147	165
1908	273	155	168
1909	241	136	124
1910	242	136	128
1911	251	165	121

Die Zahl der unter Tage tödlich Verunglückten betrug auf 1000 unterirdisch beschäftigte Arbeiter im Steinkohlenbergbau

¹ Auf Kohle zurückgerechnet: für 1911 wurde 1 t Koks mit 1 310 kg und 1 t Briketts mit 907 kg Kohle eingesetzt.

Provinz	1907	1908	1909	1910	1911
Hennegau	1,101	1,319	1,168	1,386	1,331
Namur	2,819	1,710	2,755	0,619	2,684
Lüttich	1,510	1,031	1,030	1,206	1,373
zus.	4,260	4,258	4,182	4,315	4,385

Auf die verschiedenen Gefahrenquellen verteilen sich 1911 die Unfälle im belgischen Kohlenbergbau wie folgt:

	Unfälle	Tote	Schwer- verletzte
1. Stein- und Kohlenfall	72	56	23

	Unfälle	Tote	Schwer- verletzte
2. Förderung und Fahrung auf söhlicher und geneigter Bahn	59	27	32
3. Schlagende Wetter	6	7	—
4. Andere schlechte Wetter	2	4	—
5. Wasserdurchbrüche	1	1	—
6. Seilfahrt usw. in Schächten	41	38	8
7. Verwendung von Sprengstoffen	17	8	11
8. Sonstiges unter Tage	22	3	19
9. Arbeiten über Tage	31	21	28
zus.	251	165	121

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 25. Nov. bis 2. Dez. 1912.

Erdbeben										Bodenunruhe		
Datum	Zeit des					Dauer	Größe Bodenbewegung in der			Bemerkungen	Datum	Charakter
	Eintritts		Maximums		Endes		Nord-Süd	Ost-West	vertikalen			
	st	min	st	min								
28. nachm.	10	3	10	13—18	11	1	5	5	7	sehr schwaches Fernbeben	25.—26	sehr schwach schwach, abends an- schwellend lebhaft, nachts ab- klingend schwach
30. vorm.	3	?	4	18—26	5 ¹ / ₄	—	8	7	5	sehr schwaches Fernbeben	26.	
1. vorm.	10	(3)	10	18—24	11 ¹ / ₂	1 ¹ / ₂	40	30	—	schwaches Fernbeben	27. 28.—2.	

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlenförderung und -Außenhandel Britisch-Indiens im Jahre 1911. Die Kohlenproduktion Britisch-Indiens belief sich nach einer Mitteilung des Commercial Intelligence Department of India im Jahre 1911 auf 12,72 Mill. t. 1878 hatte sie nur 1,02 Mill. t betragen, 1908 war sie bereits auf etwa die 12¹/₂-fache Menge, nämlich auf 12,77 Mill. t, gestiegen. Die 30 Jahre hindurch zu verzeichnende stetige Steigerung der Kohlenförderung erfuhr im Jahre 1909 eine Unterbrechung, indem sie auf 11,87 Mill. t zurückging. Die Gewinnung von 1911 blieb nur noch um 54 000 t hinter der von 1908 zurück, sie übertraf jedoch die des Vorjahres um 668 000 t.

An der Kohlenförderung waren im besondern die folgenden Provinzen beteiligt.

Provinzen und Eingeborenen-Staaten	1908	1909	1910	1911
	t	t	t	t
Ost-Bengalen und Assam	275 224	305 563	297 236	294 893
Bengalen	11 559 911	10 660 811	10 778 530	11 468 904
Punjab	54 794	37 208	49 189	30 575
Baluchistan	45 212	52 449	52 614	45 707
Zentral-Provinzen	213 789	238 100	220 437	211 616
Hyderabad	444 211	442 892	506 173	505 380
Rajputana	21 297	11 449	12 744	14 761
Mittel-Indien	155 107	121 496	130 400	143 558

Die Kohleneinfuhr¹ Indiens betrug im Jahre 1911 319 000 t gegen 316 000 und 490 000 t in den beiden Vorjahren. Die Beteiligung der hauptsächlichsten Herkunftsländer an der Einfuhr ist aus der folgenden Tabelle zu ersehen.

Herkunftsländer	1908	1909	1910	1911
	t	t	t	t
Großbritannien	173 465	311 213	261 245	245 043
Australien	129 699	54 792	28 040	35 703
Natal	71 831	91 907	18 224	15 086
Japan	2 960	11 413	6 654	6 975
Einfuhr überhaupt	385 323	490 421	315 996	318 669

Die Kohlenausfuhr Indiens (ohne Bunkerkohle) belief sich in 1911 auf 862 177 t gegen 988 366 und 563 940 t in den Jahren 1910 und 1909.

Sie verteilte sich wie folgt:

Festimmungs-länder und Häfen	1908	1909	1910	1911
	t	t	t	t
Aden	11 224	3 460	7 383	11 667
Ceylon	424 575	313 385	522 019	494 063
Java	8 522	4 718	20 055	5 206
Straits Settlements	110 100	128 768	236 933	225 459
Sumatra	97 508	79 394	100 234	109 383
Ausfuhr überhaupt	659 596	563 940	988 366	862 177

¹ Bei der Kohlenein- und -ausfuhr sind lediglich die im Privat-handel ein- und ausgeführten Kohlenmengen angegeben.

Belastung der Kohlenbergwerke in Elsaß-Lothringen. Der in der vorletzten Nummer unserer Zeitschrift enthaltene Aufsatz von Bergassessor Böker über die Besteuerung des Steinkohlenbergbaues in Elsaß-Lothringen veranschaulicht in zwei graphischen Darstellungen die Belastung der lothringischen Kohlenbergwerke durch öffentlich-rechtliche Auflagen. Durch die Freundlichkeit des Vereins für die bergbaulichen Interessen Lothringens sind wir in der Lage, die zahlenmäßigen Unterlagen für diese Schaubilder nachstehend zu veröffentlichen.

Jahr	Förderung t	Steuern		Durch Gesetz vorgeschriebene soziale Aufwendungen		Steuern und soziale Lasten zus.	
		insgesamt %	auf 1 t Förderung %	insgesamt %	auf 1 t Förderung %	insgesamt %	auf 1 t Förderung %
1890	809 359	56 879	0,07	113 309	0,14	170 188	0,21
1891	846 412	73 065	0,09	160 098	0,19	233 163	0,28
1892	831 259	69 856	0,08	168 783	0,20	238 639	0,29
1893	941 501	62 402	0,07	193 259	0,21	255 661	0,28
1894	959 181	57 864	0,06	184 074	0,19	241 938	0,25
1895	1 036 709	61 192	0,06	203 482	0,20	264 674	0,26
1896	1 089 126	76 094	0,07	200 814	0,18	276 908	0,25
1897	1 102 412	91 973	0,08	191 944	0,17	283 917	0,26
1898	1 130 548	95 719	0,08	212 495	0,19	308 214	0,27
1899	1 098 061	104 916	0,10	230 690	0,21	335 606	0,31
1900	1 171 431	114 358	0,10	306 936	0,26	421 294	0,36
1901	1 227 485	111 505	0,09	406 275	0,33	517 780	0,42
1902	1 404 310	151 747	0,11	455 734	0,32	607 481	0,43
1903	1 636 278	184 503	0,11	551 765	0,34	736 268	0,45
1904	1 731 300	203 815	0,12	644 267	0,37	848 082	0,49
1905	1 846 253	219 353	0,12	671 541	0,36	890 894	0,48
1906	2 111 260	248 622	0,12	757 332	0,36	1 006 004	0,48
1907	2 281 597	292 089	0,13	1 048 888	0,46	1 340 977	0,59
1908	2 378 272	531 803	0,22	1 228 235	0,52	1 760 088	0,74
1909	2 480 612	596 624	0,25	1 308 379	0,53	1 905 003	0,77
1910	2 719 993	755 055	0,28	1 431 934	0,53	2 186 989	0,80

Die Naphthaindustrie Rußlands 1911. Die Ausbeute an Naphtha im alten Bakuer Naphthabezirk, d. h. in Balachany, Sabuntschi, Romany, und Bibi-Eibat, ist allen Anzeichen nach, wie wir einem Bericht des Kaiserl. Generalkonsulats in St. Petersburg entnehmen, in einem Niedergang begriffen, so daß mit einer Erschöpfung der Felder in absehbarer Zeit zu rechnen ist. Die Gewinnung ist innerhalb 10 Jahre von 671 Mill. Pud im Jahre 1901, das den Höhepunkt verzeichnet, auf 423 Mill. Pud im Jahre 1911 gesunken, hat sich somit um fast 37 % in diesem Zeitraum verringert. Im letzten Jahrzehnt betrug die Gewinnung:

1901	1905	1909
671,2	409,9	490,4
636,5	448,3	478,2
596,6	476,4	425,3
615,0	467,3	

Die Gründe für diese Abnahme liegen sowohl in der allmählichen Erschöpfung der Springquellen, deren Ertrag von 20,6 Mill. Pud im Jahre 1909 auf 15,3 Mill. im Jahre 1910 und 10,3 Mill. im Jahre 1911 zurückgegangen ist, wie auch im Versiegen der Bohrlöcher. Die von Jahr zu Jahr zurückgehende Ergiebigkeit bedingt immer tiefere Bohrungen, die mit erheblichen Kosten verbunden sind und die Gewinnung bereits so teuer erscheinen lassen, daß das hier geförderte Naphtha kaum noch konkurrenzfähig mit festem Heizmaterial ist.

Demgegenüber läßt sich zwar in den neuen Naphtha-bezirken eine ständige Zunahme der Gewinnung fest-

stellen, doch ist sie bei weitem nicht so erheblich, daß sie den Ausfall auf den alten Feldern wieder wett machen könnte. Unter den neuen Feldern kommt im besondern Grosnyi in Betracht. Wenn dieses auch im vergangenen Jahr mit 75 Mill. Pud eine doppelt so große Gewinnung wie in 1901 aufwies, so zeigt sich doch auch hier, schon seit den letzten Monaten des vergangenen Jahrs ein Rückschritt in dem Ertrag an Springnaphtha, wovon 1910 15,9 Mill. Pud, 1911 dagegen nur 3,7 Mill. Pud gewonnen wurden. Und vollends das Maikopgebiet, das s. Z. ein wahres Gründungsfieber hervorrief, hat bisher wohl der Spekulation ansehnliche Gewinne gebracht, während die verheißene Riesenausbeute noch im weiten liegt. Von den in die Maikopunternehmungen hineingesteckten großenteils englischen Kapitalien dürfte der größte Teil endgültig verloren, der Rest ziemlich gefährdet sein.

Nachstehende Tabelle zeigt die auf den Feldern, außer Baku, erzielten Erträge.

	1907	1908	1909	1910	1911
	Mill. Pud				
Binigadi	—	6,2	7,4	8,9	9,0
Grosnyi	39,4	52,0	57,0	74,0	75,1
Surachany		5,4	7,1	12,4	19,9
Swjatoi		1,1	1,6	1,4	2,6
Tscheleken				6,3	10,0
Maikop				6,0	7,8

Angesichts des unaufhaltsamen Rückganges der Naphthausbeute auf den alten Feldern hat es sich als notwendig erwiesen, neue naphthahaltige Ländereien in Bearbeitung zu nehmen. Es kommt hier zunächst der Rest naphthahaltigen Landes im Bakuer Gebiet in Betracht, der etwa 300 Dessätinen umfaßt. Ein Plan, der die Ausbeutung dieser Ländereien einer aus allen Naphthaindustriellen des Bakuer Gebiets zu bildenden Genossenschaft zu gemeinsamer Gewinnung überlassen will, ist in Vorbereitung. An dieser Genossenschaft sind außer den bekannten vier großen Naphthagesellschaften Gebrüder Nobel, Kaspi-Schwarzmeer-Gesellschaft, Gesellschaft Mantaschew und Kaspische Gesellschaft 176 kleinere Naphthaindustrielle beteiligt.

Sodann verspricht man sich eine günstige Entwicklung der unlängst entdeckten naphthahaltigen Ländereien am Flusse Emba, etwa zwischen dem 46. und 49. Breitengrad im Uralgebiet. Man nimmt an, daß es sich hier um einen recht erheblichen Naphthabezirk von etwa 120 000 Quadratwerst handelt. Das daselbst bisher gefundene Naphtha ist das sog. schwere Naphtha, das sich hauptsächlich für industrielle Zwecke eignet.

Dagegen scheinen die Aussichten für eine Naphthausbeute im Uchtagebiet den einstigen großen Erwartungen nicht zu entsprechen. Die bisher gewonnenen Mengen sind nur gering, und Fachkreise sind der Ansicht, daß auch in Zukunft keine genügend große Ausbeute zu erreichen sein wird, um dem Uchtanaphtha größere Märkte zu erschließen.

Die Ausfuhr von Naphtha und Naphthaerzeugnissen ist in den Jahren 1910 und 1911 gegen 1909 etwas gestiegen. Sie betrug 1909 46 Mill. Pud, 1910 50,1 Mill. und 1911 50,2 Mill. Pud. Der Wert der Ausfuhr stellte sich gleichzeitig auf 32, 28 und 29 Mill. Rbl.

Der Versand aus Baku betrug 1909 371 Mill. Pud, 1910 378 Mill. Pud und 1911 393 Mill. Pud. Die steigende Zufuhr auf den innern Markt war die Folge des Aufschwunges der russischen Industrie, ohne daß dabei jedoch allen Ansprüchen des innern Bedarfs entsprochen werden konnte. Infolgedessen trat eine erhebliche Preissteigerung ein. Ein ähnliches Anziehen der Preise hatte sich bereits

in frühern Jahren bemerkbar gemacht, als der sehr bedeutende Ausfall an Naphtha im Jahre 1905 das Angebot weit hinter die Nachfrage zurücktreten ließ. Die Preise erreichten dabei eine Höhe, daß Eisenbahnen und Industrie es vorzogen, zu festen Heizstoffen überzugehen. Dies hatte alsdann ein Sinken der Preise zur Folge, die im Jahre 1907 bis auf 31 Kop. für das Pud für leichtes Naphtha gestiegen waren. Da ferner in den folgenden Jahren die Naphthausbeute wieder größern Umfang annahm, während die Nachfrage geringer blieb, sanken die Preise schließlich auf 14—16 Kop. für das Pud im Jahre 1910. Ein so verbilligtes Heizmaterial konnte naturgemäß den Wettbewerb leicht aus dem Felde schlagen, und Eisenbahnen und Industrie beeilten sich denn auch, die Geschäftslage auszunutzen. Dies aber hatte die bereits oben erwähnte Wirkung, daß die Preise rasch wieder anzogen und sich in einer ständigen Aufwärtsbewegung befinden, die auch z. Z. noch anhält und mit etwa 36 Kop. für das Pud im Juni des laufenden Jahres den bis dahin höchsten Stand erreicht hat. Schon beginnen zahlreiche Industriebetriebe wieder zur Steinkohlenheizung überzugehen, und da angesichts der zu erwartenden weitem Abnahme der Naphthagewinnung auf eine Verbilligung der Preise kaum zu rechnen ist, so dürfte bei der nunmehr wieder einsetzenden Verschärfung des Wettbewerbs zwischen Kohle und Naphtha als Heizmaterial letzteres einen immer schwereren Stand haben. Es verlautet denn auch, daß in den ersten Monaten des Jahres 1912 die Nachfrage erheblich zurückgegangen ist, während die Ansprüche an den Kohlenmarkt entsprechend gestiegen sind.

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

November 1912	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 23. bis 30. November 1912 für die Zufuhr zu den Häfen	
	rechtzeitig restell	beladen zurückgeliefert	gefehlt		
23.	25 677	24 736	8 973	Ruhrort . .	20 396
24.	10 822	9 831	699	Duisburg . .	4 180
25.	25 352	24 157	8 881	Hochfeld . .	1 215
26.	27 525	26 416	6 415	Dortmund . .	509
27.	26 898	26 089	6 919		
28.	24 057	23 468	9 771		
29.	23 153	22 151	10 744		
30.	24 047	23 306	10 468		
zus. 1912	187 531	180 154	62 870	zus. 1912	26 300
1911	201 598	190 921	11 181	1911	30 550
arbeits-täglich ¹ 1912	26 790	25 736	8 981	arbeits-täglich ¹ 1912	3 757
1911	28 800	27 274	1 597	1911	4 364

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage in die gesamte Gestellung.

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Tfv. 1267, Teil II, Heft 3, gültig vom 15. Mai 1912. Der auf S. 47 enthaltene Frachttarif von Marthaschacht der Karlssegengrube (Grube 49) nach Urfahr wird von 1751 auf 1741 h für 1000 kg berichtigt.

Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. vom Ruhr-, Industrie- und Wurmgebiet und vom linksrheinischen Braunkohlengebiet nach Staats- und Privatbahnstationen. Am 1. Dez. 1912 hat die letzte Anmerkung auf S. 6 folgenden Wortlaut erhalten: Für Horrem und Liblar finden, soweit sie

niedriger sind, die Entfernungen der Stationen Horrem Kreis Bergheimer Eisenbahnen Übergabebahnhof oder Liblar-Mödrath-Liblar Brühler Eisenbahn Übergabebahnhof Anwendung u. zw. auch dann, wenn es sich um Sendungen nach Stationen der Köln-Bonner Kreisbahnen, der Kreis Bergheimer Nebenbahnen und der Mödrath-Liblar-Brühler Eisenbahn handelt — zu vergleichen Wechseltarif Nr. 350.

Oberschlesischer Kohlenverkehr nach Stationen der vormaligen Gruppe I, östliches Gebiet. Tf. v 1100. Am 1. Dez. 1912 sind neue Frachtsätze nach Station Bentschen Vorstadt des Dir.-Bez. Posen sowie ermäßigte Frachtsätze nach den Stationen Butschkau und Reichtal des Dir.-Bez. Kattowitz eingeführt worden.

Ausnahmetarif für Steinkohle usw. vom Ruhrgebiet. Die für den Versand aus dem Ruhrgebiet nach Stationen der preußisch-hessischen Staatsbahnen, der oldenburgischen Staatsbahnen und der Reichseisenbahnen mit Gültigkeit bis zum 30. Nov. 1912 durchgeführte Erweiterung der Anwendungsbedingungen, wonach bei Verladung von Steinkohlensatz auf Om-Wagen mit 15 t Ladegewicht diese als Wagen mit nur 12,5 t Ladegewicht angesehen werden, wird bis zum 1. Jan. 1913 verlängert.

Marktberichte.

Ruhrkohlenmarkt im Monat November 1912. Für den Eisenbahnversand von Kohle, Koks und Briketts wurden im Ruhrbezirk durchschnittlich arbeitstäglich¹ an Wagen (auf Wagen zu 10 t Ladegewicht zurückgeführt) im

	Oktober		November	
	1911	1912	1911	1912
	gestellt:			
1. Hälfte	25 628	28 443	26 978	26 521
2. „	23 880	26 699	28 103	26 245
im Monatsdurchschnitt	24 687	27 539	27 541	26 383

es fehlten:

1. Hälfte	3 112	4 877	3 031	9 082
2. „	6 027	8 142	2 266	9 461
im Monatsdurchschnitt	4 682	6 570	2 648	9 271

Die Zufuhr von Kohle, Koks und Briketts aus dem Ruhrbezirk zu den Rheinhäfen betrug durchschnittlich arbeitstäglich¹ (auf Wagen zu 10 t Ladegewicht zurückgeführt):

Zeitraum	Ruhrort		Duisburg		Hochfeld		in diesen 3 Häfen zus.	
	1911	1912	1911	1912	1911	1912	1911	1912
1.—7. Nov.	2 585	2 630	843	838	183	211	3 611	3 679
8.—15. „	2 968	2 525	741	742	179	192	3 888	3 459
16.—22. „	2 649	2 727	757	735	146	148	3 553	3 610
23.—30. „	3 350	2 914	824	597	103	174	4 277	3 684

Der Wasserstand des Rheins bei Kaub betrug im November am

1.	4.	9.	12.	16.	19.	24.	28.	30.
3,05	3,10	2,63	2,38	3,20	2,72	2,58	2,34	2,24 m.

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage in die gesamte Gestellung. Der 20. November (Buß- und Betttag) ist als halber Arbeitstag gezählt worden, da sonst die auf den Arbeitstag berechneten Zahlen zu hoch erscheinen.

Wie schon im Oktober wurde die Lage des Ruhrkohlenmarktes auch im Berichtsmonat vollständig von der Verkehrsstockung und dem damit zusammenhängenden Wagenmangel beherrscht, die sich zu einem förmlichen wirtschaftlichen Notstand auswuchsen. Waren im Vormonat in erster Linie der Ruhrbergbau und seine Belegschaften durch das Versagen der Eisenbahnverwaltung betroffen, so wurden mit dem Anhalten und der Verschärfung der Stockung im Laufe des Novembers immer weitere Kreise unsers Wirtschaftslebens davon in Mitleidenschaft gezogen. Die Zuversicht, welche die Regierung betreffs einer baldigen Beseitigung des Störung im Landtag und bei einer Verhandlung mit den Interessenten in Essen an den Tag legte, hat sich bis jetzt als reichlich optimistisch erwiesen; am letzten Tage des Berichtsmonats blieb die Wagengestellung mit 24 047 noch um 6604 hinter der in diesem Jahre bisher verzeichneten arbeitstäglichen Höchstziffer im Monatsdurchschnitt (30 651 Wagen im September) zurück, dabei hat sich seitdem die Leistungsfähigkeit der Zechen durch starke Vermehrung ihrer Belegschaften wesentlich gesteigert. Obgleich die erste Woche des Dezembers eine gewisse Besserung dieser Verhältnisse gebracht hat, ist die Befürchtung doch nicht von der Hand zu weisen, die Eisenbahnverwaltung werde nicht vor Frühjahr wieder Herrin der Lage sein, zumal dieser von dem zu erwartenden Eintritt von Frostwetter und der dadurch bedingten Behinderung der Schifffahrt auf dem Rhein eine weitere Verschlimmerung droht.

In den einzelnen Kohlensorten sowie in Koks und Briketts reichten die verfügbaren Mengen zur Deckung der Nachfrage nicht aus.

Der Markt für schwefelsaures Ammoniak war, weil im November so gut wie kein Verbrauch ist, ohne Anregung, und es wurden daher auch nur in geringem Umfang Geschäfte getätigt. In England neigte der Markt deshalb eher zur Schwäche, doch zeigten die englischen Notierungen mit 13 £ 6 s 3 d bis 13 £ 15 s keine wesentliche Änderung gegen die Sätze im Vormonat. Im Inland wurden die gekauften Mengen flott abgenommen, so daß die Ablieferungen größer waren als im Oktober und November des Vorjahres.

Für Benzol und Homologen war die Nachfrage andauernd lebhaft, so daß die Erzeugung im vollen Umfang der Herstellung abgesetzt werden konnte. Die Preise hielten sich auf der Höhe des Vormonats.

Die Vermehrung der Teererzeugung und der Teerablieferungen hat angehalten, so daß aller Wahrscheinlichkeit nach in kurzer Zeit die Preisspannung für Rohteer wesentlich nachlassen wird. Es kommt weiter hinzu, daß die neu errichteten Kokereianlagen z. T. den Betrieb bereits aufgenommen haben und wohl spätestens Frühjahr 1913 mit größern Teermengen an den Markt kommen werden. Für Pech, Teeröl, Naphthalin und Anthrazen zeigten sich lebhaftere Nachfrage und guter Absatz, der allerdings im Westen Deutschlands durch den Wagenmangel und die großen Verkehrsstockungen ungünstig beeinflusst wurde. Diese Stockungen sind um so bedauerlicher, als es sich bei dem Versand von Teeröl usw. ausschließlich um Kesselwagen handelt,

die sich im Privatbesitz der Lieferwerke befinden und trotzdem von der Bahnverwaltung festgehalten werden.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht vom 2. Dez. waren die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 40 d. Jg. S. 1653 veröffentlichten. Die noch immer andauernden großen Förderausfälle durch zu geringe Wagengestellung verursachen bei vielen Werken Kohlenmangel. Die nächste Börsenversammlung findet am Montag, den 9. d. M., nachm. von 3½—4½ Uhr, statt.

Düsseldorfer Börse. Am 29. Nov. 1912 waren die Notierungen die gleichen wie die in den Nrn. 41 d. Jg. S. 1691 und 45, S. 1854 veröffentlichten. Nach Kohle und Koks herrscht dringende Nachfrage; da der Wagenmangel noch nicht beseitigt ist, wird englische Kohle stark angeboten. Die Nachfrage nach Roheisen ist lebhaft; die Gewinnung für das 1. Halbjahr ist fast verkauft. Der Stabeisenmarkt ist ruhig, aber fest.

Vom belgischen Eisenmarkt. Der Markt war während des verflossenen Monats nicht frei von Schwankungen, die indes nicht auf allen Gebieten und auch bei den wichtigen Erzeugnissen nicht besonders scharf zum Ausdruck gekommen sind. Die Märkte für Rohstoffe, namentlich für Roheisen, zeigten nicht nur große und anhaltende Festigkeit, sondern späterhin auch eine weiter aufstrebende Preisrichtung. Für die verarbeitenden Werke lag somit Grund und sogar eine gewisse Notwendigkeit vor, die bisher erzielte Preisgrundlage fest zu behaupten. Auf dem Inlandmarkt ist das auch der Fall gewesen, im Ausfuhrgeschäft aber ist der belgische Markt weit abhängiger von der Nachfrage, so daß die Selbstkosten nicht allein den Verkaufspreis zu bestimmen vermögen. Schon im ersten Teil des Berichtsmonats trat für Stabeisen und Bleche zur Ausfuhr eine etwas schwächere Stimmung auf; die infolge des Balkankrieges, dessen unglücklicher Ausgang für die Türkei nicht mehr zweifelhaft sein konnte, freigewordenen Mengen waren doch umfangreicher als man anfänglich angenommen hatte. Die Türkei war ein immerhin beachtenswerter Abnehmer für belgische Erzeugnisse, namentlich Stabeisen und Bleche. Es kam dann noch hinzu, daß der Ausfuhrhandel bei der zeitweise gespannten politischen Lage allgemein größere Zurückhaltung zeigte und sowohl in der Erteilung neuer Aufträge wie in der Herausgabe der Spezifikationen gegen frühere Abschlüsse gar keine Eile mehr erkennen ließ. Diese Zurückhaltung verstärkte sich in den folgenden Wochen noch mehr, so daß die anfänglich nur vereinzeilt bemerkbaren Unterbietungen in Stabeisen um 1 s später allgemeiner wurden und schließlich auch 2 s betrug. Hiervon wurde zunächst Flußstabeisen, später auch Schweißstabeisen betroffen; bei Flußstabeisen erreichte die Preisabschwächung stellenweise 4—5 s, während Schweißstabeisen sich in der letzten Woche wieder besser zu behaupten vermochte. Die Blechpreise gingen ebenfalls zurück; Feinbleche zunächst um 1 s. Zu den billigeren Preisen kauften die Abnehmer aber sofort in umfangreichem Maß, so daß der Preisrückgang sehr bald wieder ausgeglichen wurde und die Notierung mit ihrem Höchststand vom Vormonat schließt. Bei Grobblechen ist dagegen ein durchschnittlicher Preisabfall um 2 s bestehen geblieben. Für Bandeisen hielt zunächst eine durchgängig regere Nachfrage an, die Preise stiegen unter dem Eindruck des andauernd lebhaften Absatzes erst um 2 s, dann wurden anscheinend die meisten Verhandlungen plötzlich abgebrochen und der Aufschlag ging wieder verloren.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Ausfuhrhäuser wieder einmal eine günstige Gelegenheit benutzt haben, die im Laufe der letzten Monate ständig heraufgesetzten Preise auszunutzen, und das konnte um so eher gelingen, als sie auf dem belgischen Markt in kritischen Zeiten, wie sie der verflossene Monat mit sich brachte, eine ausschlaggebende Stellung einnehmen. Unsern Werken fehlt dagegen die straffe Syndizierung, die es ihnen ermöglichen würde, bei einer im allgemeinen durchaus befriedigenden Arbeitslage wie sie bis jetzt zu verzeichnen war, solche Zeiten ohne Preiseinbußen zu überdauern. Die Gesamtlage des Marktes zeigt am Monatsschluß auch wieder eine leichte Besserung. Flußstabeisen wurde noch am letzten Tag um 1 s erhöht, ebenso werden die Blechpreise fester behauptet, so daß die erste Dezemberwoche voraussichtlich auch hierfür eine Erholung bringen wird. Auf dem Inlandmarkt, der allerdings nur etwa den vierten Teil der Gesamterzeugung in Fertigeisen aufnimmt, sind keinerlei Unregelmäßigkeiten in der Preishaltung aufgetreten. Der belgische Stahlwerksverband, der den Verkauf von Halbzeug sowie von Schienen und Trägern bewirkt, konnte recht ansehnliche neue Aufträge für den heimischen sowohl wie den auswärtigen Verbrauch buchen, darunter 100 000 t Stahlschienen für die heimische Staatsbahn zu 40,52 und 57 kg, und 12 500 t Gleismaterial, vorwiegend für nächstjährige Lieferung. Im Laufe des dritten Vierteljahrs sind für die Ausfuhr insgesamt 55 000 t Schienen, d. s. 16 000 t mehr als im entsprechenden vorjährigen Zeitraum, vom Verband gebucht worden. Die Ausfuhrziffern der wichtigsten Erzeugnisse bieten in den ersten 10 Monaten d. J. ein recht befriedigendes Bild.

Es betrug die Ausfuhr

	Januar bis Oktober	
	1911	1912
	t	t
Stabeisen	422 000	510 000
Bleche	131 800	159 200
Schienen	138 100	143 300
Träger	61 100	76 500
Drähte	51 000	49 600
Nägel, Drahtstifte	44 100	47 500
Verschiedene nicht näher bezeichnete Erzeugnisse	87 100	105 600
Maschinen	53 800	62 500
Eisenbahnmaterial	77 150	104 500
zus.	1 066 150	1 258 700

Die Zunahme beträgt 192 650 t oder etwas mehr als 18%. Der belgische Stahlwerksverband hat in den letzten Tagen seiner zuversichtlichen Auffassung von der Marktlage dadurch Ausdruck gegeben, daß er die Inlandpreise für Halbzeug mit Geltung vom 1. Jan. 1913 ab für das erste Halbjahr um 3½ fr heraufsetzte.

Die Roheisenpreise sind vornehmlich unter dem Einfluß der ansteigenden Marktrichtung für Koks und des ununterbrochen starken Verbrauchs weiter erhöht worden. Die jetzt geltenden Notierungen lauten für 1 t frei Verbrauchswerk des engern Bezirks von Charleroi wie folgt:

	fr
Frischereiroheisen	77
O.-M.-Roheisen	79—80
Gießereiroheisen	83—84
Thomasroheisen	83—84

Die Gewinnung in sämtlichen Sorten betrug in den Monaten Januar bis Oktober d. J. 1,93 Mill. t, d. s. rd. 200 000 t mehr als in der vorjährigen Vergleichszeit. An ausländischem

Roheisen wurden während dieser Zeit rd. 660 000 t oder 111 250 t mehr eingeführt als in 1911. Der Gesamtverbrauch der belgischen Werke stellt sich danach — nennenswerte Vorräte sind nicht vorhanden und auch die Ausfuhr ist unbedeutend — auf 2,58 Mill. t, was einer Zunahme um rd. 300 000 t oder 13¼% entspricht.

Halbzeug stellt sich für nächstjährige Käufe ab 1. Januar für den Inlandmarkt wie folgt:

	fr
Rohblöcke	119½
Vorgewalzte Blöcke 120 mm	127
Stahlknüppel	134½
Platinen	137

Zur Ausfuhr notieren für 1 t frei Schiff Antwerpen

4zöllige vorgewalzte Blöcke	101—103
3zöllige Stahlknüppel	103—105
2 " "	105—107
½ " " Platinen	107—111

Der Verbrauch hat zu den neuen Preisen für nächstes Jahr sofort eifrig zugegriffen, denn bisher waren nicht allzu reichliche Mengen frei. Die Nachfrage für die Ausfuhr war in den letzten Wochen weniger stürmisch, aber man ist dem Ausfuhrgeschäft doch nicht schärfer nachgegangen, zumal die heimischen Werke die Produktion schlank aufnehmen. Es lag daher auch für den Stahlwerksverband kein Anlaß vor, in den Notierungen für auswärtige Abnehmer Ermäßigungen eintreten zu lassen; die Preise wurden im Gegenteil andauernd fest behauptet.

Auf dem Altmaterialmarkt hat die gebesserte Stimmung weitere Fortschritte gemacht, besonders trug die Belebung der Ausfuhr dazu bei, daß sich die Preise der meist verlangten Sorten fester behaupten und z. T. auch noch erhöhen ließen. Gewöhnlicher Werkschrot wird jetzt auf 60—65 fr gehalten.

Fertigeisen blieb auf dem Inlandmarkt durchgängig fest, was umso bemerkenswerter ist, als noch im Oktober bei Schweißstabeisen ein Aufschlag von 5 fr und bei Flußstabeisen von 7½—10 fr erfolgt war. Die entsprechenden Notierungen, 170—175 fr und 165—170 fr, konnten somit weiter durchgehalten werden. Für die Ausfuhr kostet Schweißstabeisen jetzt 6 £ 3 s—6 £ 5 s und Flußstabeisen, unter Berücksichtigung der jüngsten Preiserhöhung, 6 £—6 £ 1 s frei Schiff Antwerpen. Flußbleche haben ihren höhern Preis auf dem Inlandmarkt ebenfalls voll behaupten können und notieren weiter 180—185 fr. Für die Ausfuhr gelten jetzt folgende Sätze:

Flußeisen-Grobbleche	6 £ 14 s—6 £ 16 s
½zöllige Bleche	6 £ 18 s—6 £ 19 s
⅓zöllige Mittelbleche	6 £ 19 s—7 £
⅓zöllige Feinbleche	7 £ 2 s—7 £ 4 s

Für Bandeisen ist eine durchgängig befriedigende Arbeitslage bestehen geblieben, der verhältnismäßig hohe Preis von 200—220 fr für den Inlandmarkt konnte daher weiter durchgehalten werden. Im Ausfuhrgeschäft machte sich die zeitweise stärkere Nachfrage von Indien besonders bemerkbar; der Preis frei Schiff Antwerpen stieg daraufhin auf 7 £ 6 s bis 7 £ 8 s. Die spätere starke Einschränkung der Auftragsmengen hatte aber wieder einen Rückgang auf den vorherigen Satz von 7 £ 4 s—7 £ 6 s zur Folge. Weniger befriedigend sind der Geschäftsgang und die Arbeitslage der Drahtziehereien, Nägel- und Drahtstiftfabriken; die schon Ende Oktober bemerkbare größere Ruhe im Auftragseingang hat sich später noch mehr fühlbar gemacht, was nicht ohne Einfluß auf die Preishaltung bleiben konnte; für das Inland sowohl wie zur

Ausfuhr zeigt sich stärkeres Angebot bei nachgebenden Preisen. Nr. 20 BWG notiert jetzt frei Schiff Antwerpen 3 £ 4 s bis 8 £ 6 s. Träger und U-Eisen liegen dagegen überaus fest; bei Gelegenheit der Verdingung eines größeren Postens durch die belgische Staatsbahn mußte selbst dem Mindestfordernden, dem belgischen Stahlwerksverband, ein um 10—12½ fr höherer Preis als bisher bewilligt werden. Außerdem konnte noch ein ansehnlicher Ausfuhrauftrag auf 3000 t hereingebracht werden. Die monatliche Beteiligungsziffer in syndizierten Erzeugnissen ist vom Stahlwerksverband auch für November auf 80 000 t belassen worden.

(H. W. V., Brüssel, Anfang Dezember.)

Vom Zinkmarkt. Rohzink. Nach den starken Käufen in den letzten Monaten hat sich die Tendenz allgemein abgeschwächt und die Käufer sind zurückhaltend. Die bis dahin gültigen Preise, u. zw. für unraffinierte Marken für November 55,75 \mathcal{M} , raffinierte Marken 56,75 \mathcal{M} , und für Dezember 56 \mathcal{M} und 57 \mathcal{M} , wurden vom Verband für Dezember für unraffinierte Marken in 55,75 \mathcal{M} und für raffinierte Marken in 56,75 \mathcal{M} abgeändert. Gleichzeitig wurde, um den Verbrauch anzuregen, der Verkauf für das erste Vierteljahr 1913 freigegeben und der Preis für Januar auf der gleichen Höhe wie für November/Dezember belassen, dagegen für Februar und März auf 56 \mathcal{M} für unraffinierte, auf 57 \mathcal{M} für raffinierte Marken erhöht. In der Sitzung des Syndikats vom 26. November wurden die Preise durchweg um 2,75 \mathcal{M} für 100 kg ermäßigt. Für Februar/März soll kein Aufschlag erfolgen. Auch in England war der Markt ruhig. London notierte zu Beginn des Monats für ordinary brands 27 £ 2 s 6 d bis 27 £ 7 s 6 d und schließt mit 26 £ 15 s. Großbritannien führte im Oktober 13 974 t ein, in den ersten 10 Monaten d. J. 111 727 t gegen 94 691 und 95 442 t in dem gleichen Zeitraum der beiden Vorjahre. Der Durchschnittspreis für Oktober d. J. betrug für ordinary brands 27 £ 5 s 9,8 d. In den Vereinigten Staaten war das Geschäft ebenfalls ruhig. New York notierte während des ganzen Monats für November-Lieferung 7,40 c für 1 lb., für Dezember 7,35 c und für Januar 7,30 c. Der Durchschnittspreis im Oktober stellte sich auf 7,55 c gegen 6,15 c im gleichen Monat des Vorjahrs, in den ersten 10 Monaten d. J. auf 6,89425 c gegen 5,69425 c in 1911.

Die Rohzinkausfuhr Deutschlands verteilte sich in den ersten 10 Monaten d. J. wie folgt.

	Oktober		Jan. bis Okt.	
	1911	1912	1911	1912
	t	t	t	t
Gesamtausfuhr	6 773	11 597	61 935	76 985
Davon nach:				
Großbritannien	904	3 559	18 058	30 407
Österreich-Ungarn	2 961	3 175	20 426	21 354
Rußland	1 439	1 300	11 510	10 392
Norwegen	788	434	4 687	5 423
Italien	250	70	1 320	545
Schweden	97	92	1 700	1 490
Argentinien	—	—	542	1
Japan	97	2	733	1 065

Zinkblech. Die Nachfrage ist der Jahreszeit entsprechend regelmäßig. Die Preise sind seit der letzten Erhöhung im September d. J. unverändert.

Am Empfang der aus Deutschland ausgeführten Mengen Zinkblech waren beteiligt.

	Oktober		Jan. bis Okt.	
	1911	1912	1911	1912
	t	t	t	t
Gesamtausfuhr	2 019	2 353	31 174	22 080
Davon nach:				
Großbritannien	477	645	5 172	5 853
Dänemark	90	146	958	1 843
Italien	153	91	1 140	1 247
Schweden	65	174	1 482	1 235
Britisch-Südafrika	251	190	1 934	1 522
Japan	319	302	3 409	2 174
Argentinien	0,5	—	12 013	19

Zinkerz. Unter Berücksichtigung der Wiederausfuhr verblieben in Deutschland im Oktober d. J. 27 284 t gegen 18 818 t im gleichen Monat des Vorjahres. Die Einfuhr gliederte sich wie folgt.

	Oktober		Jan. bis Okt.	
	1911	1912	1911	1912
	t	t	t	t
Gesamteinfuhr	20 873	30 651	221 254	245 093
Davon aus:				
dem Australbund	8 451	21 498	121 389	138 165
Italien	—	5 264	9 339	17 010
Österreich-Ungarn	989	1 057	129 46	11 393
Belgien	1 612	297	10 697	9 547
Spanien	5 634	0,1	25 653	17 448
Frankreich	0,5	1 018	3 046	6 987
Ver. Staaten	1 552	—	9 758	7 703
Schweden	0,1	181	4 772	3 594
Griechenland	—	24	3 771	6 308
Algerien	644	—	3 478	2 425
Mexiko	1 550	944	8 602	11 026

Zinkstaub. Die Nachfrage ist regelmäßig. Die Preise stellen sich unverändert auf 55,50 bis 56 \mathcal{M} für 100 kg fob. Stettin. Die oberschlesische Produktion belief sich im 3. Vierteljahr auf annähernd 1800 t.

Ein- und Ausfuhr Deutschlands in Zink gestalteten sich in den Monaten Januar bis Oktober wie folgt.

	Oktober		Jan. bis Okt.	
	1911	1912	1911	1912
	t	t	t	t
Einfuhr				
Rohzink	4 214	6 055	40 548	45 467
Zinkblech (roh)	37	110	406	850
Bruchzink	256	207	1 930	1 772
Zinkerz	20 873	30 651	221 254	245 093
Zinkstaub	39	20	680	488
Zinksulfidweiß	245	318	2 289	2 692
Zinkgrau und -asche	392	35	4 208	819
Zinkweiß u. -blumen	—	449	—	4 147
Ausfuhr				
Rohzink	6 773	11 597	61 935	76 985
Zinkblech (roh)	2 019	2 353	31 174	22 080
Bruchzink	251	175	3 177	3 972
Zinkerz	2 055	3 368	41 035	34 540
Zinkstaub	392	455	2 734	3 412
Zinksulfidweiß	1 225	1 472	11 375	12 667
Zinkgrau und -asche	—	895	—	7 860
Zinkweiß u. -blumen	1 555	1 597	17 162	15 140

(Firma Paul Speier, Breslau, Ende November 1912.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 3. Dez. 1912.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische	1 long ton		
Dampfkohle	14 s	9 d bis 15 s	— d fob.
Zweite Sorte	13 " "	6 " " 14 " "	6 " "
Kleine Dampfkohle	10 " "	6 " " — " "	" "
Beste Durham-Gaskohle	15 " "	9 " " 16 " "	" "
Zweite Sorte	15 " "	— " " — " "	" "
Bunkerkohle (ungesiebt)	15 " "	— " " 16 " "	" "
Kokskohle (")	15 " "	— " " — " "	" "
Beste Hausbrandkohle	14 " "	— " " 15 " "	" "
Exportkoks	22 " "	6 " " 23 " "	" "
Gießeikoks	28 " "	— " " 29 " "	" "
Hochofenkoks	26 " "	— " " 27 " "	6 " f. a. Tees
Gaskoks	21 " "	6 " " 22 " "	" "

Frachtenmarkt.

Tyne-London	4 s 7 1/2 d	bis	4 s 9 d
" -Hamburg	5 " — "	"	5 " 3 "
Tyne-Swinemünde	6 " — "	"	— " — "
" -Cronstadt	5 " 9 "	"	— " — "
" -Genua	11 " 9 "	"	12 " — "
" -Kiel	6 " — "	"	— " — "

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 3. Dez. (26.) Nov. 1912. Rohteer 26 s 6 d—30 s 6 d (26 s 3 d—30 s 3 d) 1 long ton; Ammoniumsulfat 13 £ 12 s 6 d (13 £ 15 s) 1 long ton. Beckton prompt; Benzol 90% ohne Behälter 11—11 1/2 d (desgl.), 50% ohne Behälter 11 d (desgl.), Norden 90% ohne Behälter 10—10 1/2 d (desgl.), 50% ohne Behälter 10 1/2 (10 1/2—10 3/4) d 1 Gallone; Toluol London ohne Behälter 11 1/2 d—1 s (desgl.), Norden 11—11 1/2 d (desgl.), rein 1 s 4 d (desgl.) 1 Gallone; Kreosot London 3 1/8—3 1/4 d (desgl.), Norden 3—3 1/4 d (desgl.) 1 Gallone; Solventnaphtha London 90/100% ohne Behälter 1 s—1 s 1/2 d (desgl.), 90/100% ohne Behälter 1 s 2 d—1 s 2 1/2 d (desgl.), 100/100% ohne Behälter 1 s 2 1/2 d—1 s 3 d (desgl.), Norden 90% ohne Behälter 10 1/2 d—1 s 1 d (desgl.) 1 Gallone; Rohnaphtha 30% ohne Behälter 5 1/2—5 3/4 d (desgl.), Norden ohne Behälter 5—5 1/2 d (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 5—9 £ (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60% Ostküste 2 s 3 d—2 s 4 d (desgl.), Westküste 1 s 11 d—2 s 1 d (desgl.) 1 Gallone; Anthrazen 40—45% A 1 1/2—1 1/4 d (desgl.) Unit; Pech 43 s—43 s 6 d (desgl.) fob., Ostküste 42 s 6 d—43 s (desgl.), Westküste 40 s 6 d—42 s (desgl.) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und der Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2 1/2% Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — »Beckton prompt« sind 25% Ammonium netto frei Eisenbahnwagen oder frei Leichter Schiff nur am Werk).

Metallmarkt (London). Notierungen vom 3. Dez. 1912.

Kupfer, G. H.	76 £ 6 s 3 d	bis	— £ — s — d
3 Monate	77 " 5 " — "	"	— " — " — "
Zinn, Straits	225 " 15 " — "	"	— " — " — "
3 Monate	224 " 15 " — "	"	— " — " — "
Blei, weiches fremdes prompt	18 " 2 " 6 " "	"	— " — " — "

März (bez.)	18 £ 5 s — d	bis	— £ — s — d
März (Br.)	18 " 7 " 6 " "	"	— " — " — "
englisches	18 " 10 " — " "	"	— " — " — "
Zink, G. O. B. prompt (W.)	26 " 7 " 6 " "	"	— " — " — "
Sondermarken	27 " 10 " — " "	"	— " — " — "
Quecksilber (1 Flasche)	7 " 12 " 6 " "	"	— " — " — "

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 25. November 1912 an.

10 b. K. 44 459. Mischvorrichtung für Brikettiergut mit mehreren übereinander liegenden Zylindern, deren nicht achsial fördernde Rührwerke mit ihren einzelnen Greifern konzentrische Zonen bestreichen. Gustav Komarek, St. Louis, Missouri (V. St. A.); Vertr.: C. Röstel u. R. H. Korn, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 2. 5. 10.

35 b. A. 21 676. Elektromagnetische Umsteuerung für zweimotorige Fahrzeuge, im besonders Hängebahnwagen mit Hub- und Fahrmotor; Zus. z. Anm. A. 18 772. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 27. 1. 12.

35 b. B. 65 919. Einketten-Selbstgreifer mit Schließ- und Lösekopf. Fa. Gebr. Burgdorf, Altona (Elbe). 17. 1. 12.

40 a. L. 31 311. Verfahren zur Fällung von Metallen, besonders von Zink, Kupfer und Nickel, aus deren schwefelsauren bzw. schwefligsauren Lösungen mittels Magnesiumverbindungen. Dr. Stanislaw Laszczyński, Medzianska (Rußl.); Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Dollner, M. Seiler, E. Maemecke u. Dipl.-Ing. W. Hildebrandt, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 19. 11. 10.

40 a. R. 33 868. Beschickungsvorrichtung für Destillationsöfen zur Gewinnung von Zink oder andern bei der Reduktionstemperatur dampfförmigen Metallen in stehenden Reduktionsräumen; Zus. z. Pat. 236 759 Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hutten-A.G. Stolberg (Rhld.). 30. 8. 11.

40 a. S. 35 594. Vorrichtung zur Befestigung der am Ende mit Haken versehenen Rührarme an der Welle von mechanischen Röstöfen. Saccharin-Fabrik A.G., vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Westerhüsen. 6. 2. 12.

50 e. M. 44 219. Vorrichtung zum Zermahlen von Knochen, Holz, Kohle und ähnlichen harten Materialien. Richard Mews, Dessau, Wasserstadt 16. 6. 4. 11.

80 a. W. 38 514. Vorrichtung zur Erzielung einer gleichmäßigen Füllung von Preßformen für plastische Massen. Zus. z. Pat. 249 631. Paul Wernicke, Eilenburg. 18. 11. 11.

Vom 28. November 1912 an.

1 a. B. 68 155. Waschtrommel für Sand, Kies u. dgl., bei der das Gut mehrere gleichachsige ineinander gelagerte, mit links- und rechtsgängigen Förderschnecken versehene Trommeln dem Waschwasserstrom entgegengesetzt durchläuft. Constantin Boettcher, Berlin, Huttenstraße 9. 15. 7. 12.

5 d. S. 36 009. Spülversatzleitung aus hartem Material. Emil Seyer, Essen (Ruhr), Unterdorflstr. 55. 25. 3. 12.

12 e. B. 64 952. Vorrichtung zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen oder Dämpfen mit einem Stabeinbau aus Stabelementen nach Patent 252 992; Zus. z. Pat. 252 992. Brunner & Co. G. m. b. H., Mannheim. 23. 10. 11.

20 a. B. 66 711. Fangvorrichtung für Seilhängebahnen, im besonders zur Personenbeförderung mit auf das Trageseil einwirkenden Fangbacken. Georg Benoit, Karlsruhe, Techn. Hochschule. 18. 3. 12.

40 a. A. 19 264. Einrichtung zur Aufschließung der Metalle aus zerkleinerten Erzen durch Cyanidlösung o. dgl. Alexander John Arbuckle, Belgravia b. Johannesburg (Transv.); Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 11. 8. 10. Priorität aus der Anmeldung in Großbritannien vom 12. 2. 10. anerkannt.

59 a. 531 025. Geräuschloser Antrieb von schnelllaufenden Pumpen. Fa. E. C. Flader, Jöhstadt (Sa.). 28. 10. 12.

59 a. 531 548. Selbsttätige Ein- und Ausschaltvorrichtung von unter Druck stehenden Pumpen und Kompressoren. Dietr. Pannen, Mörs-Schwafheim. 22. 5. 12.

81 e. 531 488. Sicherheitseinsatz an Gefäßen für gefährliche Flüssigkeiten und Gase. Fabrik explosions-sicherer Gefäße G. m. b. H., Salzkotten (Westf.). 28. 10. 12.

84 d. 530 895. Maschine zum Bohren, Aufbaggern und Verladen von Erreich u. dgl. Heinrich Meyer, Köln-Vingst, Heßhofplatz 19. 4. 11. 12.

87 b. 531 123. Vorrichtung zum Befestigen des Kopfes oder Handgriffes am Gehäuse von Luftdruckwerkzeugen. Ateliers Léonard Rocour, Société Anonyme, Ans (Belg.) Vertr.: F. Bornhagen u. G. Fude, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 6. 11. 12.

87 b. 531 528. Selbsttätige Schmiervorrichtung für durch Preßluft betriebene Maschinen und Werkzeuge. Gerhard Scholten, Duisburg-Ruhrort. 8. 11. 12.

40 a. 530 960. Einsatzmulde für Scheideöfen für Metallabfälle mit plattenförmigem Schüttelsieb. Fa. Peter Bährens, Düsseldorf. 4. 11. 12.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 25. November 1912.

1 a. 531 240. Waschmaschine für Kies, Sand u. dgl. Constantin Boettcher, Berlin, Huttenstr. 9. 21. 9. 12.

1 a. 531 396. Beschickungsvorrichtung für Kies-, Wasch- und Sortiermaschinen. Constantin Boettcher, Berlin, Huttenstr. 9. 21. 9. 12.

1 a. 531 464. Sortiertrommel. Dipl.-Ing. Otto Schneider, Stuttgart, Im Kühnle 22. 2. 1. 12.

4 a. 531 566. Füllschlüssel für Benzigrubenlampen. Richard Röhrich, Sodingen (Westf.). 1. 11. 12.

5 b. 530 787. Vorrichtung zum Abdichten des Bohrschaftes an Staubtrichtern beim Bohren im Aufbruch. Wilhelm Böhle, Holzwickede (Westf.). 31. 10. 12.

5 b. 530 857. Drehmechanismus für Bohrhämmer Ingersoll-Rand Co. m. b. H., Düsseldorf. 24. 10. 12.

5 b. 531 463. Wasserzuführungsvorrichtung für Bohrhämmer. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia« A.G., Gelsenkirchen. 20. 9. 11.

5 d. 531 441. Köpelförderung mit nebeneinander liegenden Fördertrümmern und geraden Seilzügen. Schmidt, Kranz & Co., Nordhäuser Maschinenfabrik A.G., Nordhausen. 6. 11. 12.

10 a. 530 741. Kokslöschwagen. Ofenbau-G. m. b. H., München. 11. 11. 10.

10 a. 530 742. Kokslöschwagen. Ofenbau-G. m. b. H., München. 11. 11. 10.

10 a. 530 743. Kokslöschwagen. Ofenbau-G. m. b. H., München. 11. 11. 10.

10 a. 530 744. Kokslöschwagen. Ofenbau-G. m. b. H., München. 11. 11. 10.

10 a. 530 745. Kokslöschwagen. Ofenbau-G. m. b. H., München. 11. 11. 10.

10 a. 530 925. Gußeiserne Koksofen tür mit Schmiedeeisen-Armierung. Ebert & Co., Horstermark (Westf.). 13. 8. 12.

12 e. 531 472. Vorrichtung zum Abscheiden von Staub o. dgl. aus heißen Gasen. Dr. Moritz Neumark, Lübeck, Herrenwyk. 30. 4. 12.

12 k. 530 795. Sättigungsgefäß zur Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak. Oberschlesische Kokswerke u. Chemische Fabriken A.G., Berlin. 1. 11. 12.

20 a. 531 412. Sicherheitsgleitschiene für die Stützen der Seilbahnen. Hermann Elfert, Düsseldorf, Rosenstr. 43. 1. 11. 12.

20 a. 531 454. Seilbahntur. Wilhelm Sarvi, Düsseldorf, Hansahaas. 8. 11. 12.

20 a. 531 484. Schubvorrichtung für Hängebahnen. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. 25. 10. 12.

20 d. 530 971. Schmierbüchsenradsatz für Grubenwagen u. dgl. Hermann Kahleis, Wattenscheid. 5. 11. 12.

26 d. 530 733. Vorrichtung zur Entteerung heißer Destillationsgase. Fa. Franz Brunck, Dortmund, 4. 11. 12.

27 b. 531 027. Anordnung von Zylindern bei mehrstufigen Luft- und Gasverdichtungsmaschinen. Otto Leonhardt, Peitz. 28. 10. 12.

35 a. 530 972. Brems- und Fangvorrichtung. Erhard Mundersbach, Lennep, Gerdastr. 79. 5. 11. 12.

35 a. 531 595. Vorrichtung, mittels der man bei Förder-schachtzugängen im Bergbau die Verschluss tür nur bei Anwesenheit des Förderkorbes öffnen und schließen kann. Martin Ahrem, Freimengen (Lothr.). 8. 11. 12.

40 a. 530 959. Einsatzmulde für Scheideöfen für Metallabfälle mit muldenförmigem Schüttelsieb. Fa. Peter Bährens, Düsseldorf. 4. 11. 12.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Patente sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden.

80 a. 402 999. Stempel usw. Braunkohlen- und Brikett-Industrie A.G., Berlin. 7. 11. 12.

81 e. 486 391. Antriebsvorrichtung usw. Gebr. Eickhoff, Bochum. 8. 11. 12.

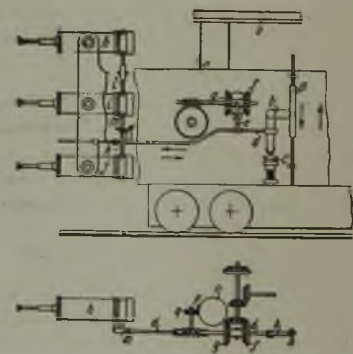
81 e. 486 412. Kupplungseinrichtung usw. Gebr. Eickhoff, Bochum. 8. 11. 12.

Deutsche Patente.

5 b (3). 253 799, vom 22. November 1910. Emil Schimansky in Berlin. *Kohlenwolf mit absatzweise angeordneten Werkzeugen.*

Der Kohlenwolf besteht aus zwei an einer Bohrspindel befestigten, in einer Kegelfläche spiralförmig gebogenen Stangen, von denen die eine mit Sägezähnen besetzt ist, während die andere als Förderspirale für die von den Sägezähnen losgelöste Kohle ausgebildet ist. Die Bohrspindel trägt an ihrem vordern Ende einen Vorbohrer, der zuerst in die Kohle eindringt und den Wolf führt.

5 b (9). 253 702, vom 9. August 1910. Wilhelmine Kracht in Attendorn. *Selbsttätige Umsteuerungsvorrichtung für Bohr- oder Schrämmaschinen auf Bohr- oder Schrämmaschinen.*



Die Zahnräder *f*, *g* des Kegelräder-Wechselgetriebes, das in den Antrieb für das in Verbindung mit einer festen Zahnstange *p* des Bohrwagens die Bohrmaschine *h*, *i*, *j* an dem Bohrwagen abwechselnd auf- und abwärts bewegende Zahnrad *q* eingeschaltet ist, werden, wenn die Bohrmaschinen ihre höchste bzw. tiefste Lage am Bohrwagen erreichen, dadurch umgeschaltet, daß eine verschiebbar an dem die Bohrmaschine tragenden Teil des Bohrwagens gelagerte Stange *a* gegen eine Platte *o* bzw. das Fahrgestell des Bohrwagens stößt. Die Bewegungen der Stange werden dabei durch einen Winkelhebel *b*, eine Stange *d*

und einen zweiarmigen Hebel *e* auf die Räder *f*, *g* des Wechselgetriebes übertragen.

Um eine selbsttätige Umsteuerung zu erzielen, wenn sich der Bohrer einer der Bohrmaschinen festklemmt, sind die Bohrmaschinen in senkrechter Richtung drehbar am Bohrwagen angeordnet und am hinteren Ende durch Stangen *k*, *l* miteinander verbunden. Von diesen Stangen ist die Stange *k* durch einen Winkelhebel *m* so mit der Stange *d* verbunden, daß diese verschoben wird und dadurch die Räder *f*, *g* des Wechselgetriebes umschaltet, wenn sich infolge der Verklemmung eines Bohrers das hintere Ende der Bohrmaschinen hebt oder senkt. Auf dem mit der Stange *d* verbundenen Arm des Winkelhebels *b* wirkt ein unter Federdruck stehender Kolben *c* so ein, daß dieser den Winkelhebel in jeder Lage festhält.

5 c (4). 253 974, vom 13. September 1910. F. Nellen & Co., Grubenausbau-G. m. b. H. in Essen (Ruhr). *Grubenstempel aus einem Rohr mit Füllmasse und Preßkolben.*

Der Preßkolben *b* des Stempels ist am oberen Ende mit einer Mutter *d* versehen, in der eine in eine Aussparung des Stempels eingreifende Schraubenspindel *e* geführt ist. Mittels dieser kann der Grad der Zusammenpressung der Füllmasse *a* geregelt werden.

10 a (5). 254 005, vom 20. Juli 1911. Société Anonyme Burkheiser - Eloy in Lüttich (Belg.). *Luftzuführung für Regenerativkoksöfen mit liegenden Kammern und senkrechten Heizzügen, denen die Verbrennungsluft an zwei mit Abstand übereinander liegenden Stellen zugeführt wird.*

Gemäß der Erfindung wird die den untern Luftdüsen entströmende Primärluft aus den Regeneratoren und die den oberen Luftdüsen entströmende Sekundärluft aus den Gewölbegängen des Ofens entnommen. Bei Öfen mit wechselnder Flammenrichtung werden zwecks Zuführung der Sekundärluft zu den Düsen unter den Ofenhälften voneinander getrennte verschließbare Rohre angeordnet und die Verschlussvorrichtungen dieser Rohre so mit der Umstellvorrichtung für das Heizgas und die Primärluft verbunden, daß die Verschlussvorrichtungen bei der Bewegung dieser Umstellvorrichtung abwechselnd in der Weise geöffnet und geschlossen werden, daß die Sekundärluft stets in die Hälfte der Wand eingeführt wird, in der das Gas brennt.



10 a (6). 254 121, vom 28. Oktober 1910. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Co. in Bunzlau (Schles.). *Verfahren der Beheizung von Regenerativkammeröfen, im besondern für die Erzeugung von Koks und Gas, mittels mehrerer parallel geführter Gruppen von Heizgasströmen.*

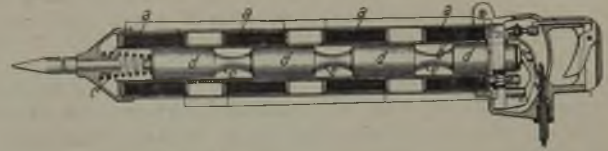
Nach der Erfindung wird die Beheizung der einzelnen Kammern der Öfen mehrfach unterteilt, und die einzelnen Heizzugabteilungen werden wechselweise miteinander so verbunden, daß die in der ersten Abteilung aufsteigenden Gase in der dritten Abteilung abfallen, während die in der zweiten Abteilung aufsteigenden Gase in der vierten Abteilung abfallen. Dadurch soll eine vollständig gleichmäßige Beheizung erzielt werden.

12 a (2). 253 878, vom 23. Juli 1910. Carl Heinrich Borrmann in Essen (Ruhr). *Mit Salzabscheider versehener Umlaufverdampfer für Laugen.*

Über dem Salzabscheider des Verdampfers, der vornehmlich zur Behandlung solcher Laugen, z. B. stark verdünnter Waschlauge, dienen soll, die beim Eindampfen auch spezifisch leichtere Stoffe ausscheiden, ist eine unter

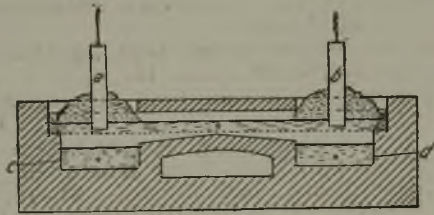
demselben Druck wie der Abscheider stehende Kammer angeordnet, in welcher sich der aus der Lauge abscheidende spezifisch leichtere Stoff sammelt und aus der dieser Stoff während des Betriebes entfernt werden kann.

21 d (7). 254 021, vom 11. Oktober 1911. Dulles-Baldwin Electric Drill Co. in New York. *Elektromotor mit hin und her gehendem unter der Wirkung einer Gegenkraft stehendem Anker.*



Der Anker des Motors, der besonders als Bohrhämmer verwendet werden soll und der durch mehrere ihn umgebende hintereinander angeordnete Solenoide *a* vorgestoßen und durch eine Feder *c* zurückbewegt wird, ist, um eine rasche Hin- und Herbewegung zu erzielen, aus einer der Zahl der Solenoide entsprechenden Anzahl Kolben *d* zusammengesetzt, die durch Zwischenstücke *e* aus nicht oder schwer magnetisierbarem Stoff fest miteinander verbunden sind. Die Kolben werden in Zwischenräumen gleichzeitig magnetisiert, wenn die Spulen durch den elektrischen Strom erregt werden, und entmagnetisiert, wenn die Spulen ausgeschaltet werden. Die Kolben *d* und die Zwischenstücke *e* können aus einem Stück bestehen; in diesem Fall müssen die Teile *e* einen geringern Querschnitt haben als die Kolben.

21 h (6). 254 047, vom 5. November 1911. Jens Westly in Sulitjelma (Norwegen). *Elektrometallurgischer Elektrodofen nach dem Widerstandsprinzip.*



Bei dem Ofen, dem das Gut in Pulverform an den Stellen zugeführt wird, an denen die Elektroden *a*, *b* eintauchen, sind die Elektroden in möglichst großen Abständen voneinander über Vertiefungen *c*, *d* der Ofensohle so angeordnet, daß der Strom zwischen den Elektroden fast ausschließlich durch die Schlacke verläuft und infolgedessen die Wärme fast nur in der Schlacke entwickelt wird.

26 d (3). 253 810, vom 4. Januar 1911. Louis Smulders & Co., Maschinenfabrik Jaffa in Utrecht (Holland). *Gaswäscher mit einer umlaufenden Trommel und darin angeordneten Füllkörpern, die durch Schöpfeimer benetzt werden, welche die Waschflüssigkeit am untern Teil der Trommel aufnehmen und am obern Teil ausgießen.*

Die Nabe der Trommel des Wäschers ist durch Wandungen mit den Scheiben verbunden, welche die Füllkörper seitlich einschließen. Durch die Wandungen wird die aus den Schöpfeimern fallende Waschflüssigkeit auf die Füllkörper geleitet.

27 c (8). 254 100, vom 6. Februar 1912. A.G. der Maschinenfabriken Escher Wyß & Co. in Zürich. *Laufbandscheibe für Kreisverdichter oder -pumpen.*

Die Seitenfläche der Laufbandscheibe, auf der die geraden Schaufeln befestigt werden, ist als Rotationshyperboloid ausgebildet.

35 b (8). 253 813, vom 1. Mai 1910. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Elektromagnetische Umsteuerung für zweimotorige Fahrzeuge, im besondern für Hängebahnen mit Hub- und Fahrmotor.*

Die Umsteuerung wird in der Weise ausgeführt, daß der auf dem Wagen befindliche Umschalter für einen der beiden Motoren derart unter dem Einfluß eines Elektromagneten und eines Gewichtes oder einer Feder steht, daß er bei unerretem Magneten durch das Gewicht oder die Feder in der Schaltstellung für die eine Drehrichtung des Motors gehalten und durch die Erregung des Magneten in die Stellung für umgekehrte Drehrichtung gebracht wird. Der zweite Motor wird durch einen mechanisch betätigten Schalter in einer bestimmten Lage des Triebwerkes oder durch einen elektromagnetischen Schalter in einer bestimmten Kontaktstellung der Steuervorrichtung unter Abschaltung des ersten Motors eingeschaltet.

40 a (4). 253 892, vom 7. Mai 1910. T. D. Merton und H. M. Ridge in London. *Mechanischer Röstofen, dessen Herdfelder von an senkrechten Wellen angeordneten Rührarmen bestrichen werden.*

Zwischen die beiden Zu- und Ableitungsfelder des Ofens sind verschiedene Mischfelder eingeschaltet, bei denen sich die von den äußern Endpunkten der Rührarme beschriebenen Kreise teilweise nur wenig, teilweise soviel als möglich überdecken. Die Mischfelder des Ofens, bei denen die Rührarme einen möglichst großen Teil des benachbarten Feldes überstreichen, können zu Gruppen vereinigt werden, deren Größe erst zu- und dann wieder abnehmen kann.

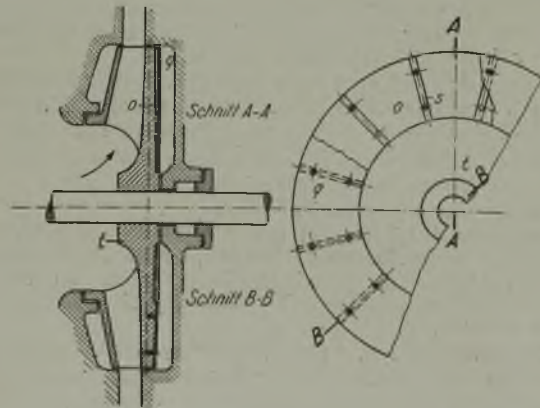
40 c (16). 254 029, vom 11. Juni 1911. Dr. H. Spekketer in Griesheim (Main). *Verfahren zur Darstellung von Zink und andern ähnlich sich verhaltenden Metallen im elektrischen Ofen unter Benutzung der Beschickung als Heizwiderstand und Ofen zur Ausübung des Verfahrens.*

Das Verfahren besteht im wesentlichen darin, daß die Beschickung des Ofens so bewegt wird, daß immer neue Teile des Gutes in die unterste Schicht der Beschickung gelangen. Das Bewegen der Beschickung kann durch eine in dem Ofen eingebaute Wendevorrichtung oder dadurch bewirkt werden, daß der Ofen schrittweise gedreht wird.

46 d (5). 253 866, vom 29. November 1911. Rud. Meyer A.-G. für Maschinen- und Bergbau in Mülheim (Ruhr). *Verfahren zum Betriebe von Preßluftarbeitsmaschinen mit Hilfe von einer Leitung entnommener Preßluft.*

Das Verfahren besteht darin, daß mittels der der Leitung entnommenen Preßluft Preßluft von höherer Spannung erzeugt wird, die ihrerseits zum Antrieb der Preßluftarbeitsmaschinen verwendet wird.

59 b (1). 254 065, vom 16. April 1911. Heinrich Holzer in Nürnberg. *Vorrichtung zum Ausgleich des Achsschubes an Kreiselumpen oder -gebläsen.*



Auf einer Stirnwand eines Laufrades t oder mehrerer Laufräder der Pumpen oder der Gebläse sind z. B. mittels auf Stegen s der Wände befestigter kreisringförmiger Platten o Kanäle q gebildet, die in axialer Richtung eine geringe Höhe haben.

Bücherschau.

Grundwasser und Quellen. Eine Hydrogeologie des Untergrundes. Von Dr. h. c. Hans Höfer von Heimhalt, K. K. Hofrat, em. o. ö. Professor der Geologie an der Montanistischen Hochschule in Leoben. 146 S. mit 51 Abb. Braunschweig 1912, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. 4 \mathcal{M} .

Das aus den Vorlesungen des Verfassers an der k. k. Montanistischen Hochschule zu Leoben entstandene Werk enthält eine trotz aller Kürze umfassende Darstellung der Grundwasser- und Quellenkunde, die offensichtlich vielfach auf eigenen Erfahrungen und Studien aufgebaut ist.

Zunächst bespricht der Verfasser eingehend die für die Beurteilung der Gebrauchsfähigkeit des Wassers wichtigen Einzelheiten, um dann zu dem ersten Hauptteil des Werkes, den atmosphärischen Niederschlägen und deren Versickerung überzugehen. An dieser Stelle wird nachgewiesen, daß die Menge des einsickernden Wassers, die bei uns durchschnittlich nicht mehr als 20—25% der Regenmenge beträgt, von der Durchlässigkeit des Bodens, der Art des Pflanzenwuchses, der Neigung des Geländes, der Dichtigkeit des Regenfalles usw. abhängt. Die Ausführungen werden durch eine Reihe von Zahlenbeispielen ergänzt, die für ähnliche Fälle als Berechnungsgrundlage dienen können. Für die dem Bergbau oft verhängnisvolle Ergiebigkeit eines Grundwasserstromes ist außerdem noch das »Fanggebiet« maßgebend, dessen Größe durchaus nicht immer von der Skulptur der Erdoberfläche bestimmt wird.

Die Kondensationshypothese von Volger lehnt der Verfasser in ihrer Allgemeinheit ab, verwendet sie aber, wenn auch in abgeänderter Form, zur Erklärung einer Entstehungsursache der Gipfelquellen.

Im zweiten Hauptteil wird das Grundwasser besprochen. Der Verfasser nennt das der Erdoberfläche nahe, in lockern Schichten auftretende Wasser »Grundwasser« im Gegensatz zu dem in festen Schichten auftretenden »Felswasser«.

Die für die Bewegung des Wassers herrschenden Gesetze werden untersucht und an zahlreichen Beispielen erläutert. Die als Grundwasserträger dienenden lockern Schichten werden hinsichtlich ihres Einflusses auf die zu erwartende Ergiebigkeit des Grundwassers besprochen. Das Kennzeichen ausgedehnter und ergiebiger Grundwasserströme ist in der Regel das geringe Gefälle, eine Beobachtung, die namentlich für den Braunkohlenbergbau Bedeutung besitzt.

Die Richtung des Grundwasserstromes und die Tiefe des Grundwasserstandes werden unter Berücksichtigung etwaiger Tagesanlagen (Friedhöfe usw.) hinsichtlich ihrer Einwirkung auf die Wasserbeschaffenheit erörtert. Dem Schwimm- und Triebssand ist ein eigener Abschnitt gewidmet.

Im dritten Abschnitt wird das Felswasser in seinen verschiedenen Abarten eingehend untersucht. Vorwiegend beschäftigt sich der Verfasser hier mit den tektonischen Ursachen der Felswasserquellen und trennt hiernach die Schichtenquellen von den Spaltenquellen, Höhlenquellen usw.

Am Schluß wird u. a. kurz die für den Bergbau mitunter überaus wichtige Frage der Bemessung von Quellenschuttfeldern und die Wasserversorgung von Ortschaften behandelt.

Das Werk bietet also, wie die kurze Inhaltsübersicht zeigt, nicht allein für den Hydrogeologen, sondern auch für den Bergmann manches Wissenswerte, weshalb es den Lesern der Zeitschrift empfohlen werden kann.

Über Ekonomiser. Von Ingenieur M. R. Schulz, öffentlich bestelltem und beeidetem Sachverständigen. 46 S. mit Abb. Braunschweig 1912.

Der Verfasser, der selbst mitten in der Ekonomiserindustrie steht, hat sich mit dem vorliegenden kleinen Buch die Aufgabe gestellt, weitere Kreise von Dampfkesselbesitzern über den Wert von Ekonomiseranlagen aufzuklären.

Das Buch zerfällt in 4 Abschnitte, deren erster von dem Wert und der Wirtschaftlichkeit eines Ekonomisers handelt. Es werden die allgemeinen Bedingungen erörtert, welche die Errichtung eines Ekonomisers zur Voraussetzung haben, sowie die zu stellenden Gewährleistungsbedingungen kritisch beleuchtet. Abschnitt II enthält die verschiedenen Ekonomiserausführungen und -systeme. Im Abschnitt III werden die Vor- und Nachteile der verschiedenen Ausführungen behandelt, unter Zugrundelegung der hauptsächlich auftretenden Mängel, nämlich: 1. des Verrostens der im Gehäuse liegenden Teile, 2. der Verschmutzung des Ekonomisers durch Ruß und Flugasche, 3. seiner Verunreinigungen im Innern durch Schlamm und Kesselstein und der erforderlichen Ausbesserungen. Abschnitt IV bespricht die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Ekonomiserarten unter Berücksichtigung von Versuchs- und Betriebsergebnissen.

Der Stoff ist übersichtlich angeordnet und leicht faßlich behandelt. Das Buch kann zur Unterrichtung über Ekonomiseranlagen empfohlen werden. K. V.

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1913. Eine alphabetische Zusammenstellung des Wissenswerten aus Theorie und Praxis auf dem Gebiete des Ingenieur- und Bauwesens unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften. Preise und Bezugsquellen. Von Hubert Joly. 20. Jg. 1596 S. mit Abb. Leipzig 1912, K. F. Koehler. Preis geb. 8 M.

Auch die 20. Auflage des bekannten und beliebten Nachschlagebuches entspricht den früheren an Gedeihenheit des Inhaltes und Zweckdienlichkeit der Anordnung. Der Inhalt ist wieder durch Aufnahme der in der Zwischenzeit erschienenen Neuerungen erweitert worden, so daß sich das Buch zu seinen alten Freunden neue erwerben wird. K. V.

Der Fabrikbetrieb. Praktische Anleitungen zur Anlage und Verwaltung von Maschinenfabriken und ähnlichen Betrieben sowie zur Kalkulation und Lohnverrechnung. Von Albert Ballewski. 3. verm. und verb. Aufl., bearb. von C. M. Lewin, beratendem Ingenieur für Fabrikorganisation in Berlin. 308 S. mit 4 Abb. Berlin 1912, Julius Springer. Preis geb. 6 M.

Der scharfe Konkurrenzkampf nötigt das einzelne Werk immer mehr, seinen Betrieb auf moderner Grundlage aufzubauen und eine systematische Regelung des Betriebs bis ins kleinste durchzuführen. Heute, wo die Zeiten der glücklichen Zufallsgewinne wohl endgültig vorüber sind, muß die Kalkulation im Mittelpunkt des Interesses stehen. bei der Kompliziertheit des modernen Betriebs ist seine Organisierung fast zu einer Wissenschaft geworden.

Die Literatur über den modernen Fabrikbetrieb und seine Organisation ist im Laufe der letzten Jahre um manchen wertvollen Beitrag bereichert worden. Teils geben die Bücher nur allgemeine Anweisungen, teils sind sie für bestimmte Fälle zugeschnitten. »Der Fabrikbetrieb« von Ballewski-Lewin will nur ein Leitfaden sein, daher können die in dem Buch gemachten Ausführungen sowie die wenigen beigefügten Formulare nicht allen Fällen entsprechen, sondern bedürfen nach der Art des Betriebs der

Abänderung. Die einzelnen Kapitel des Buches schreiten von guten Ratschlägen, die bei der Neuanlage einer Fabrik zu beherzigen sind, fort bis zu den Einzelheiten, wie sie ein moderner Fabrikbetrieb mit sich bringt. Die Ausführungen zeugen von reicher Erfahrung; Kapitel wie das über Reklame dürften selbst dem mit der Materie Vertrauten noch manche Anregung bieten.

Als ein Mangel des Buches muß es bezeichnet werden, daß zu wenig das Prinzip der Kartothek durchgeführt ist, bzw. daß es an Hinweisen auf diese ebenso praktische wie einfache Methode durchaus mangelt. Ferner dürfte dem Praktiker mit den Angaben über Statistik nicht besonders gedient sein, er kann damit nicht viel anfangen, während der Fachstatistiker aus dem Ballewski-Lewinschen Buch für eine Tätigkeit im Fabrikbetrieb so gut wie keine Anregung zu schöpfen vermag. W.

Die soziale Fürsorge im Bergbau unter besonderer Berücksichtigung Preußens, Sachsens, Bayerns und Österreichs. Von Dr. Max Metzner. (Abhandlungen des staatswissenschaftlichen Seminars zu Jena, 10. Bd. 3. H.) 178 S. Jena 1911, Gustav Fischer. Preis geh. 5 M.

Hauptvorzug obiger Untersuchung ist weniger die Darbietung neuen Tatsachenmaterials, zumal über den rheinisch-westfälischen Bergbau, als die vergleichende Darstellung der einschlägigen Verhältnisse in den verschiedenen Bergbaubezirken, im besonderen in denen Österreichs. Sie gliedert sich in die Hauptabschnitte: Begründung, Inhalt und Auflösung des Arbeitsverhältnisses, zwei Hauptfragen des Arbeitsverhältnisses (Arbeitszeit und Arbeitslohn), allgemeiner hygienischer Schutz (Abwehr drohender Schäden infolge Unfalls und Krankheiten sowie Bekämpfung der Folgen eingetretener Schäden durch das Knappschaftswesen), spezifischer Schutz der Frauen und jugendlichen Arbeiter, endlich Arbeiter- und Unternehmervertretungen.

Der letzte Abschnitt ist von besonderem Interesse; er behandelt namentlich die sich aus Arbeitgebern und Arbeitnehmern zusammensetzenden Zwangsgenossenschaften im österreichischen Bergbau, denen für die Entscheidung von Streitigkeiten aus dem Dienst- und Lohnverhältnis nicht unwesentliche Aufgaben vermittelnder Art zukommen. Allerdings haben die vom »großen Ausschuß« — der sich aus Mitgliedern der Genossenschaft mit einem unparteiischen Vorsitzenden zusammensetzt — in seiner Eigenschaft als Einigungsamt gefällten Schiedssprüche keine Zwangswirkung, was mit der Grund sein dürfte, daß sich neben den Zwangsgenossenschaften die selbständigen, freien Arbeiterorganisationen kräftig entwickelt haben. Kl.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 52—54 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Zur Aufschließung des westgalizischen Steinkohlenrevieres. Von Michael. Mont. Rdsch. 16. Nov. S. 1197/1202*. Übersicht über die vorhandene Literatur. Verbreitung der Steinkohlenformation in dem genannten Gebiet im allgemeinen. Ergebnisse der bisher niedergebrachten Bohrungen. (Schluß f.)

The brown coals of Otago. Von Macdonald. Coll. Guard. 22. Nov. S. 1036/8*. Allgemeine geologische Angaben über die 3 Kohlenfelder von Shag Point, Green Island und Saddle Hill. (Forts. f.)

History of the Cascade iron range of Michigan. Von McDonald. Min. Eng. Wld. 16. Nov. S. 902/5*. Lage. Geschichte seit 40 Jahren. Beschreibung der einzelnen Gruben. Die jüngste Entwicklung. Geologie. Zukunft des Erzgebietes.

Geology and ore deposits of Phoenix, B. C. Von Le Roy. Min. Eng. Wld. 16. Nov. S. 910/2*. Kupfergewinnung in dem Boundary-Bezirk (Kanada). Geologische Verhältnisse des Bezirks und der Phoenix-Grube.

Rock phosphate in Kentucky. Von Gardner. Min. Miner. Nov. S. 207/9*. Geologische Beschreibung der Phosphatvorkommen in Kentucky.

Bergbautechnik.

Antiker Bergbau in Griechenland. Mont. Rdsch. 16. Nov. S. 1202/5. Quellen frühesten Bergbaugeschichte. Entdeckung der Nutzmehle. Ältester Bergbau in Europa. Der griechische Bergbau. Inselbergbau in homerischer Zeit. Bergbau in den Kolonien. (Schluß f.)

The plant of the Alstaden Colliery Co., Ltd., Nr. 2 Hibernia mine, Germany. Min. Miner. Nov. S. 193/5*. Die Aufbereitungs- und Brikettieranlage der Zeche Alstaden.

Results of deep mining in California. Von Martin. Min. Miner. Nov. S. 210/1*. Die tiefsten amerikanischen Goldbergwerke zeigen das unveränderte Niedersetzen des Mother Lode-Ganges in die Tiefe.

Mémoire sur les mines de pyrite de la région de Huelva. Von Goüin. (Forts.) Bull. St. Et. Nov. S. 425/503*. Eisenbahn- und Hafenverhältnisse. Abbauverfahren. Weitere Behandlung der Erze. Besprechung der einzelnen Pyritgruben und Gesellschaften. (Forts. f.)

Note sur les graphites de Madagascar. Von Contanciel. Bull. St. Et. Nov. S. 505/29*. Vorkommen und Gewinnung von Graphit in Madagaskar. Zukunftsaussichten.

The Lathrop Coal Co. Von Williams. Min. Miner. Nov. S. 179/80*. Beschreibung einer neuen Schachtanlage in Panther (W. Va.). Abbauverfahren.

Über die Schachtförderung mittels Becherwerkes. Von Lehmann. (Forts.) Braunk. 15. Nov. S. 521/34*. 22. Nov. S. 537/43*. Berechnung eines Becherwerkes von etwa 38 m Achsenabstand. Untersuchungen über den mechanischen Wirkungsgrad zweier Schachtelevatoren und des gewöhnlichen Seilförder-systems. Grenzen für die Anwendbarkeit des Systems. (Schluß f.)

Mining methods at Kimberley — II. Von Faller. Eng. Min. J. 16. Nov. S. 943/8*. Schilderung der Fortschritte in den Diamantgruben zu Kimberley, im besonderen der mit dem Treiben besonderer Sumpfstrecken zur Verhütung von Schlammbrüchen erzielten Erfolge.

Dredging on Butte Creek, Californien. Von Eddy. Eng. Min. J. 16. Nov. S. 935/9*. Bauart und Leistungsfähigkeit der am Butte Creek-Fluß gebräuchlichen Baggermaschinen.

The Adair face-conveyor. Coll. Guard. 22. Nov. S. 1035/6*. Beschreibung der Vorrichtung, die eine ganz neuartige Bauart darstellt.

Fortschritte auf dem Gebiete der Imprägnierungstechnik. Von Petritsch. El. u. Masch. 3. Nov. S. 913/9*. 10. Nov. S. 937/44*. Die Verbesserungen bei

der Kreosotierung: das Rüpingsche, das Rütgerssche und das ungarische Sparverfahren. Die Imprägnierung mit Kupfervitriol ist stark zurückgegangen, dagegen nimmt die Cyanisierung an Umfang zu. Von den neuen antiseptischen Substanzen sind neben dem Kreosotkalkium vor allem flußsaure Salze, z. B. Fluornatrium, hervorzuheben.

Significance of the counter current. Von Verner. Coal Age. 16. Nov. S. 677/9*. Vorgänge bei einer Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosion. Verkokungserscheinungen. Einfluß einer angefeuchteten Staubzone, einer Gesteinstaubzone und einer staubfreien Zone auf das Fortschreiten der Explosion.

Mine fires; their causes and means of prevention. Von Rice. Min. Eng. Wld. 16. Nov. S. 906/7. Feuer über Tage und unter Tage. Angabe von Mitteln zur Verhütung von Grubenbränden.

Gas ignition by electric sparks. Von Thornton. Coal Age. 26. Nov. S. 685/7*. Untersuchungen über die Bedingungen, unter denen die Entzündung eines Gasgemisches infolge Kurzschlusses in der Grube erfolgen kann unter besonderer Berücksichtigung des Metalls und des Querschnittes des Leitungsdrahtes und der Stromstärke.

Preparation of anthracite coal. Von Tench. Coal Age. 16. Nov. S. 681/2. Schilderung der für Anthrazitkohlen üblichen Aufbereitungsverfahren.

The coking of coal at low temperatures. Von Parr und Olin. Coll. Guard. 22. Nov. S. 1039/42. Untersuchungen über die für eine Verkokung wesentlichen Eigenschaften von Kohle und über Mittel, Kohle in Brennstoffe zu zerlegen, die den heutigen Bedürfnissen mehr entsprechen. Gase. Teer. Koks. Bildung von Koks. Ergebnisse.

Über die Bedeutung der Nebenproduktengewinnung aus Koksofengasen. (Schluß.) Bergb. 28. Nov. S. 674/6*. Erzeugung und Verbrauch von Ammoniumsulfat, Benzol und Leuchtgas.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wärme- und Spannungsverluste in Dampfleitungen. Von Hübel. (Forts.) Z. Dampfk. Betr. 22. Nov. S. 495/7. Berechnung des äußeren Durchmesser der Isolierung einer Dampfleitung. Dimensionierung von Dampfleitungen und die davon abhängigen Kondens-, Spannungs- und Temperaturverluste. (Forts. f.)

Über Schornsteinbau. Von Reif. Z. Dampfk. Betr. 22. Nov. S. 497/8. Erläuterung der wichtigsten in Frage kommenden Gesichtspunkte.

Automatic chain welding. Ir. Coal Tr. R. 22. Nov. S. 829/30*. Beschreibung der Maschine.

Die Vergasung minderwertiger Brennstoffe. Von Gwosdz. (Forts.) Z. Dampfk. Betr. 15. Nov. S. 488/9. Mitteilungen über Drehrostgeneratoren. Ergebnisse von Versuchen. (Schluß f.)

Körting-Injektoren. Z. Dampfk. Betr. 22. Nov. S. 493/5*. Geschichtliche Entwicklung. Beschreibung. (Schluß f.)

Darstellung der Betriebsvorgänge bei Kreiselpumpen. Von Janßen. Z. d. Ing. 23. Nov. S. 1895/1901*. Zeichnerische Darstellung der Antriebsleistungen, der Antriebsdrehmomente und der spezifischen Antriebsleistungen. Erörterungen über die Anwendung der Diagramme.

The modern gas-engine. Engg. 22. Nov. S. 725/6*. Von Coster. Beschreibung eines ausgeführten Motors. Konstruktive Gesichtspunkte, Regulierung, Steuerung. Angaben über Treibmittel, Versuchsergebnisse.

Brüche an Maschinenteilen. Von Kasten. Z. Dampfkr. Betr. 15. Nov. S. 485/7*. Mitteilungen von besonders lehrreichen Schäden und Brüchen.

Elektrotechnik.

Kühlrippentransformatoren. Von Vidmar. (Schluß.) El. u. Masch. 17. Nov. S. 959/63*. Vervollständigung der Berechnung. Durchrechnung eines praktischen Beispiels. Ableitung der Formeln für die Abmessungen, das Gewicht und die Verluste.

Die Benutzung des Drehstroms in den Kohlenladeanlagen Nordamerikas. El. Anz. 17. Nov. S. 1193/4. Größenverhältnisse und Anordnung der elektrischen Ausrüstung verschiedener Kohlenverlademaschinen.

Ersatz des Wechselstromes durch Gleichstrom bei der Spannungsprüfung elektrischer Leitungen. Von Delon. E. T. Z. 14. Nov. S. 1179/80*. Beschreibung einer Einrichtung, durch die eine Prüfungsverlegter Leitungen und Kabel mit Gleichspannung er möglicht wird.

Theorie und Praxis des Überspannungsschutzes. Von Pfiffner. El. u. Masch. 17. Nov. S. 953/9*. Beanspruchung der Isolation durch elektrische Potentialdifferenzen. Definition der in elektrischen Leitungsnetzen auftretenden Überspannungen. Fortschreitende elektrische Wellen. (Forts. f.)

Electrical equipment of the works of the Shelton Iron, Steel and Coal Co., Ltd. Ir. Coal Tr. R. 22. Nov. S. 819/21*. Beschreibung der elektrischen Zentrale. Zur Kräfteerzeugung dienen in der Hauptsache Abdampfturbinen. Die Verwendung der Elektrizität im Häuten- und Walzwerk.

British steam turbo-generator station. El. World. 9. Nov. S. 989/94*. Vergleich zwischen Kolbendampfmaschinen- und Dampfturbinenbetrieb. Kesselanlage. Kühltürme für Kondensation. Schaltanlage. Einige Bemerkungen über den elektrischen Betrieb.

Alternateurs à 10 000 K W de l'usine hydraulico-électrique de Rjukanfos. Ind. él. 10. Nov. S. 495/501*. 10 000 V-Drehstromgeneratoren in einer schwedischen Wasserkraftzentrale. Charakteristik. Kurven der Verluste und des Wirkungsgrades. Aufnahmen durch den Oszillographen.

Automatic voltage regulation of alternating-current generators. Von McKenney. El. World. 9. Nov. S. 996/7. Selbsttätige Spannungsregelung in Speiseleitungen und an Generatoren. Berücksichtigung der Zeitkonstanten.

Neuerungen im Bau von Metalldampf-Gleichrichtern und ihre Erprobung in der Praxis. Von Schäfer. E. T. Z. 7. Nov. S. 1164/8*. Angaben über Verbesserungen mit Rücksicht auf die bei großen Leitungen gesteigerte Rückzündungsgefahr. Messung des Vakuums auf elektrischem Wege. Mitteilungen über Gewichte, Spannungsabfall und Temperaturverhältnisse.

La réorganisation du réseau des tramways de la Co. Générale des Omnibus à Paris. Von Soulier. Ind. él. 10. Nov. S. 493/5*. Umänderung des Straßennetzes von Paris. Unterstationen und Transformatoren. Das rollende Material.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Das Eisengießereiwesen in den letzten zehn Jahren. Von Leber. (Forts.) St. u. E. 28. Nov. S. 1990/7*. Gießereiprofile und Anordnung der Bewegungsrichtungen. (Forts. f.)

Use of Mayari iron on foundry mixtures. Von Bent. Ir. Age. 31. Okt. S. 1028/31*. Mineralogische Beschreibung, Aufbereitung und Verwendung der kuba-

nischen Eisenerze. Verhalten der Erze im Gebläseschacht-Ofen. Prüfung von Gußeisen.

Electric smelting in Norway. Min. J. 23. Nov. S. 1145/7. Angaben über den heutigen Stand des elektrischen Schmelzverfahrens in Norwegen.

Gefügebau und Röstbeginn; Röstpunkt, Röstkurve, Röstdiagramm. Von Friedrich. Metall Erz. 22. Nov. S. 97/108*. Theoretische Betrachtungen über das neue oxydierende Rösten.

Die Kupfergewinnung im Bergbezirk Kischtim. Von Asejew, übersetzt von Lange. Metall Erz. 22. Nov. S. 108/19. Grundschemata der Kupfererzgewinnung. Die Kupferschmelzhütte zu Karabasch. Die Unter-Kischtimer Elektrolysehütte. Die Ober-Kischtimer Hütte.

Transportmittel im Gießereibetrieb. Von Pape. (Schluß.) St. u. E. 28. Nov. S. 1891/5*. Der Geschwindigkeitswechsel unter Last.

Zur Schleiftechnik in den Gießereibetrieben der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von Krug. St. u. E. 28. Nov. S. 1985/9*. Beschreibung amerikanischer Schleifereinrichtungen.

Gas analysis in testing steam boilers. Von Cary. Ir. Age. 31. Okt. S. 1012/5*. Schnelle und genaue Ausführung von Gasanalysen für den Dampfkesselbetrieb. Erklärung der erforderlichen Einrichtungen. Prüfung von Dampfmaschinen und Dampfturbinen.

Die Bestimmung kleiner Mengen von Kohlenoxyd. Von Brunck. Z. angew. Ch. 29. Nov. S. 2479/81. Besprechung der Einrichtung. Ausführung und Brauchbarkeit des Verfahrens.

Die Druckbewegung in Gasbehältern und Gasbehältertassen in Theorie und Praxis. Von Mecklenbeck. J. Gasbel. 16. Nov. S. 1117/22*. 23. Nov. S. 1144/8*. Erklärung der verschiedenen Bezeichnungen. Tassenstellungen. Erörterung verschiedener Werte. Festlegung der Teleskope zum Beckenwasser bei Neukonstruktionen. Besondere Tassenzustände. Maßnahmen zur Verhütung des Blasens. Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen. Druckbewegung der Tassen im anormalen Betriebe.

Gesetzgebung und Verwaltung.

L'assurance populaire en Belgique. Von Bellom. Econ. P. 23. Nov. S. 747/9. Die Kasseneinrichtungen in Belgien. Die Pensionskasse. (Schluß f.)

Gerichtliche und patentamtliche Entscheidungen, Verträge, Gesetze, Verordnungen, Bekanntmachungen, Statistiken usw. auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes im Jahre 1911. Von Bucherer. (Schluß.) Z. angew. Ch. 29. Nov. S. 2471/9.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Stellung der Eisenindustrie im Wirtschaftsleben. Von Johannes. St. u. E. 28. Nov. S. 1977/81. Vortrag, gehalten vor der Eisenhütte in Oberschlesien am 10. November 1912.

Verkehrs- und Verladewesen.

Neuere Ausführungen von Drahtseilbahnen für Bergbau- und Hüttenzwecke. Von Blau. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Nov. S. 1205/9*. Bauart und Wirkungsweise verschiedener Klemmapparate der Firma Pohlig. Schmierer der Seile. Wiegevorrichtungen. Ausführungen verschiedener Drahtseilbahnen.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

The work of the American Mining Congress. Von Callbreak. Min. Eng. Wld. 16. Nov. S. 887/90*. Stellungnahme zu der Gesetzgebung und der Unfallverhütung. Gründung des National Bureau of Mines.

Verschiedenes.

Kohleneinkauf auf Grund von Garantien. Von Nübling, J. Gasbel. 23. Nov. S. 1141/3. Die für den Einkauf von Gaskohlen in Frage kommenden Garantien. Das Für und Wider dieser Garantien. Kaufverträge auf Grund von Garantien.

Zuschriften an die Redaktion.

(Ohne Verantwortlichkeit der Redaktion.)

In dem Artikel »Erfahrungen bei dem Betrieb von Dampfturbinen« ist von Herrn Schulte¹ und in der Entgegnung darauf von Herrn von Schwarze² die Frage des Verschleißes der Dampfturbinenschaufeln angeschnitten worden.

Auf Grund meiner eigenen Betriebserfahrungen bemerke ich dazu, daß ich an den Zoelly-Turbinen in dem von mir geleiteten Werk bisher weder irgendwelche Abnutzung der Schaufeln noch eine Erhöhung des Dampfverbrauchs trotz regelmäßiger Kontrolle feststellen konnte.

In dieser Anlage befindet sich seit 1907 eine reine Zoelly-Turbine der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg von 1000 PS Leistung in Betrieb. Ferner gelangte dort im Jahre 1909 die erste von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg ausgeführte Zoelly-Turbine mit vorgeschaltetem Curtissrad zur Aufstellung. Außerdem steht seit 1911 eine M.A.N.-Zoelly-Turbine von 2900 PS in Betrieb. Infolge der bisher mit den Turbinen gemachten günstigen Erfahrungen sind in demselben Jahr zwei weitere Maschinen von je 4300 PS nachbestellt worden.

Alle Maschinen haben Schaufeln aus fünfprozentigem Nickelstahl, u. zw. sind bei den 4 mit Curtissrädern ausgerüsteten Maschinen die Schaufeln aus massivem Nickelstahl gefräst.

Die Maschinen arbeiten Tag und Nacht mit schwankender Belastung und wechselnder Dampftemperatur im Dauerbetriebe.

Die erste mit vorgeschaltetem Hochdruck-Curtissrad ausgeführte Maschine ist von mir besonders auf Abnutzung der Schaufeln und auf gleichmäßigen Dampfverbrauch dauernd geprüft worden, jedoch habe ich keine irgendwie ungünstigen Beobachtungen gemacht, vielmehr sind die Schaufeln, wie ich mich erst vor kurzem überzeugt habe, noch genau in demselben Zustande wie bei der Inbetriebsetzung.

Meiner Meinung nach können sich die anderwärts beobachteten Schaufelabnutzungen nur bei solchen Turbinensystemen zeigen, die mit Niederdruck-Curtissrädern und ungeeignetem Schaufelmaterial versehen sind, u. zw. deshalb, weil das ungeeignete Material durch den Wassergehalt des mit großer Geschwindigkeit strömenden Dampfes angegriffen wird.

Bei den von mir beobachteten Maschinen arbeiten das Hochdruck-Curtissrad mit mittlerer Dampfgeschwindigkeit, die Niederdruck-Zoelly-Stufen mit geringen Dampfgeschwindigkeiten. Ich hebe dabei ausdrücklich hervor, daß das Speisewasser und dementsprechend auch der Betriebsdampf für diese Maschinenanlage vollständig frei von Verunreinigungen ist, was bei neuzeitlichen Turbinenanlagen wohl meistens der Fall sein dürfte. Gelangen aber im Speisewasser enthaltene feste Bestandteile mit dem Betriebsdampf in die Turbinen, so ist es wohl möglich, daß diese festen Bestandteile den Verschleiß der Schaufeln

¹ s. Glückauf 1912, S. 602.

² s. Glückauf 1912, S. 936.

herbeiführen, doch hat ein dadurch hervorgerufener Verschleiß nichts mit der Konstruktion der Turbinen oder Schaufeln zu tun.

Ein ähnlicher Verschleiß tritt unter solchen Umständen auch bei Kolbendampfmaschinen ein; so hatte ich früher an anderer Stelle Gelegenheit, recht erhebliche Abnutzungen an dem Kolben- und Zylindermaterial bei Dampfmaschinen als Folge der Verunreinigung des Kesselspeisewassers festzustellen.

L. Roth, Direktor des Elektrizitätswerkes Oelsnitz i. Erzgeb.

In meinem Aufsatz über die Untersuchung einer von der Maschinenfabrik Hohenzollern in Düsseldorf gelieferten Kompressoranlage auf der Zeche Unser Fritz¹ waren bei dem behandelten Versuch die Temperaturen der verdichteten Luft sehr niedrig angegeben. Im Text war deshalb auf die niedrige Temperatur der angesaugten Luft und die vorliegende außerordentlich starke Kühlung hingewiesen worden, beides Faktoren, welche die niedrigen Temperaturen der gepreßten Luft natürlich nicht erklären. Abnahmeversuche können bekanntlich nicht in allen Teilen wissenschaftliches Material liefern, weil dazu Wiederholungen erforderlich sein würden. Über die Temperaturen lagen in diesem Falle keinerlei Abmachungen vor.

Infolge von Anfragen, die an mich gerichtet worden sind, möchte ich, um Irrtümer zu vermeiden, darauf hinweisen, daß bei Kompressoren dieses Systems sonst die Temperaturen im Mittel an beiden Zylindern 100–110 und am Zwischenkühler rd. 30° C betragen. Der erwähnte Versuch bietet keine Veranlassung, so niedrige Temperaturen für Kompressoren wie die in meinem Aufsatz angegebenen als normal anzunehmen.

Th. v. Bavier.

Personalien.

Der Geh. Finanzrat Dr. Hugenberg, Vorsitzender des Direktoriums der Firma Fried. Krupp A.G. in Essen, ist zum ersten Vorsitzenden des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund gewählt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Fromme (Bez. Dortmund) zur Beschäftigung beim Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund auf 2 Jahre,

der Bergassessor Johannes Fischer (Bez. Halle) zur Übernahme einer Direktorstelle bei einer Gesellschaft in Südungarn auf weitere 2 Jahre,

der Bergassessor Weiß zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Tiefbau- und Kälteindustrie-A.G. vorm. Gebhardt & Koenig in Nordhausen auf weitere vier Monate.

Dem Bergassessor Hölling (Bez. Dortmund) ist zur weitem Beschäftigung beim Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Bergreferendare Kurt Hill (Bez. Clausthal), Fritz Weinlig und Friedrich Schleifenbaum (Bez. Bonn) haben am 30. November die zweite Staatsprüfung bestanden.

Verband deutscher Diplom-Bergingenieure.

Der Diplom-Bergingenieur Ehrler ist als Betriebsingenieur beim Zwickau-Oberhohndorfer Steinkohlenbauverein in Oberhohndorf angestellt worden.

¹ s. Glückauf 1912, S. 1041.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größern Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 56 und 57 des Anzeigenteils,