

## Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

Zeitungs-Preisliste Nr. 3060. — Abonnementspreis vierteljährlich: a) in der Expedition 3 M.; b) durch die Post bezogen 3,75 M.; c) frei unter Streifband für Deutschland und Oesterreich 4,50 M.; für das Ausland 5 M.; Einzelnummern werden nicht abgegeben. — Insetrate: die viermalgepaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.

### Inhalt:

Seite	Seite
Die Wasserhaltungsmaschinen auf der Düsseldorf- dorfer Ausstellung. Von Dr. H. Hoffmann, In- genieur, Bochum. Hierzu Tafel 37 bis 44 . . . 493	Gesetzgebung und Verwaltung: Aus der Zoll- tarifkommission . . . . . 515
Der Bergbau auf der Düsseldorf- dorfer Ausstellung 1902. Von Bergassessor Mentzel, Bochum . . . . . 500	Verkehrswesen: Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen. Kohlen-, Koks- und Brikettversand, Wagengestellung im Ruhrkohlenreviere. Amtliche Tarifveränderungen . . . . . 515
Ueber elektrische Schachtförderungen . . . 512	Vereine und Versammlungen: 59. ordent- liche Generalversammlung des Naturhistorischen Ver- eins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück. Generalversam- mlungen . . . . . 516
Volkswirtschaft und Statistik: Ergebnisse des Stein- und Braunkohlen-Bergbaues im Oberbergamts- bezirke Breslau im 1. Vierteljahre 1902, verglichen mit dem gleichen Zeitraum des Vorjahres. Aus- und Einfuhr von Steinkohle, Braunkohle und Koks im deutschen Zollgebiet. Ein- und Ausfuhr von Erzeugnissen der Bergwerks- und Hüttenindustrie aufser Steinkohle, Braunkohle und Koks im deutschen Zollgebiet. Produktion der deutschen Hochofen- werke im April 1902. Gesamteisenproduktion im Deutschen Reiche . . . . . 513	Marktberichte: Essener Börse. Saarbrücker Kohlen- preise. Ausländischer Eisenmarkt. Metallmarkt. No- tierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachten- markt. Marktnotizen über Nebenprodukte . . . 517
	Patent-Berichte . . . . . 520
	Submissionen . . . . . 520
	Personalien . . . . . 520

(Zu dieser Nummer gehören die Tafeln 37 bis 44.)

### Die Wasserhaltungsmaschinen auf der Düsseldorf- dorfer Ausstellung.

Von Dr. H. Hoffmann, Ingenieur, Bochum.

Hierzu Tafel 37 bis 44.

Von allen Bergwerksmaschinen hat sich die Wasserhaltungsmaschine am verschiedenartigsten entwickelt. Bis vor einigen Jahrzehnten war die oberirdische Gestängewasserhaltung die allein herrschende, dann kamen die unterirdischen Dampfwasserhaltungen auf, denen sich später die hydraulischen und in neuerer Zeit die elektrisch betriebenen Wasserhaltungen zugesellten. Während die oberirdische Gestängewasserhaltung aus dem Wettbewerb ausgeschieden ist, ringen heute die elektrische, die hydraulische und die Dampfwasserhaltung um das Feld. Zur allgemeinen Einschätzung ihrer Eigenschaften tritt ihre rein rechnerische Beurteilung. Hier macht es jedoch Schwierigkeiten, die Betriebskosten richtig einzustellen, weil einwandfreie Unterlagen über ihre thatsächliche betriebsmäßige Höhe fehlen und sie wesentlich von Art und Führung des Betriebes abhängig sind. Im grossen Maßstabe für die nächste Zeit geplante Versuche und Studien werden aber nach dieser Richtung hin Klärung bringen. Füglich kann in diesem Bericht davon abgesehen werden, die bekannten Erörterungen über die Vorzüge und Nachteile der einzelnen Wasserhaltungssysteme wieder aufzunehmen, weil sie eben noch nicht abgeschlossen werden können, es soll vielmehr eine jede Bauart im Rahmen für sich besprochen werden.

Einleitend sei betont, das die Art und der Umfang, wie die einzelnen Bauarten auf der Ausstellung vertreten sind, keinen unmittelbaren Rückschluss auf ihre Wert-

schätzung und Bedeutung zulässt. Ausstellungen sind eben ihrer Natur nach weniger ein Bild des Vorhandenen, Bewährten, als ein Spiegel des Neuen, das zur Prüfung gestellt wird. So sehen wir z. B. die elektrisch betriebenen Wasserhaltungen mitschnelllaufenden Pumpen in verhältnismässig großer Zahl vertreten. Nachdem bei den Pumpen im wesentlichen durch Riedler der Schnellbetrieb angebahnt war, folgten die leistungsfähigen Pumpenfirmen, soweit sie den Schnellbetrieb nicht grundsätzlich ablehnten, auf diesem Wege und schufen ihre eigenen Schnellläuferkonstruktionen, deren vielseitige Ausbildung uns die Ausstellung vor die Augen führt.

Unterrichten wir uns durch einen Rundgang über die örtliche Verteilung der ausgestellten Wasserhaltungsmaschinen. In der Kollektivausstellung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund fällt vor allem die kolossale Dreifach-Expansions-Dampfwasserhaltung von Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg, auf, die etwa 32 m lang und 7,2 m breit ist. In der gleichen Halle sind die elektrisch angetriebenen Wasserhaltungspumpen von Ehrhardt & Schmer, Schleifmühle, und Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal, ausgestellt, während in der Haupthalle der Kollektivausstellung die Hochdruckcentrifugalpumpen von Gebr. Sulzer, Winterthur, und das Modell einer hydraulischen Wasserhaltung der Berliner Maschinenbau-A.-G., vorm. L. Schwartzkopff, die Aufmerksamkeit auf sich lenken; ebenda zeigt die Bochumer Eisenhütte, Heintzmann & Dreyer, das Modell



eines Dammverschlusses für Querschläge in Gruben von großer Tiefe. In der Pumpenhalle der Kollektivausstellung sind von der Maschinenbau-A.-G. vorm. Gebr. Forstreuter, Oschersleben, und der Maschinenfabrik O. Schwade & Co., Erfurt, je eine schwungradlose Duplexdampfmaschine mit dreifacher Expansion und von Klein, Schanzlin & Becker eine schnelllaufende, mittelst Riemen von einem Elektromotor angetriebene Zwillingpumpe ausgestellt.

In der Hauptmaschinenhalle zeigen Haniel & Lueg eine vollständige elektrische Wasserhaltung, Primäranlage nebst Pumpe, im Betriebe. Von der Maschinenbauanstalt Humboldt ist eine kleine Dampfmaschine mit Riedler-Exprespumpe ausgestellt, von der Maschinenfabrik Friedr. Spiess Söhne eine schnelllaufende Drillingspumpe und von der Maschinenbau-A.-G. vorm. Gebr. Klein eine Bergwerkspumpe, Bauart Hoerbiger-Rogler.

In ihrem eigenen Pavillon zeigt die Gutehoffnungshütte eine elektrische Wasserhaltung mit Riedler-Exprespumpe, die für die Zeche Engelsburg bestimmt ist; die Maschinenfabrik Schäfer & Langen ebenfalls in eigenem Pavillon schnelllaufende Pumpen, im besonderen eine elektrisch angetriebene Drillingspumpe.

In der Gruppe I der Industriehalle hat schließlich der Verein der Steinkohlenwerke des Aachener Bezirkes ein Modell der Wasserhaltungsanlage auf der Grube Esweiler Reserve ausgestellt, das in anschaulicher Weise die Entwicklung der Wasserhaltungsmaschine von der Gestängemaschine bis zur Riedler-Exprespumpe vor die Augen führt. Die Maschinenmodelle sind in gleichem Maßstab ausgeführt und werden mit ihrer tatsächlichen Umdrehungszahl bewegt, sodafs das Verhältnis zwischen Geschwindigkeit und Gröfse der Maschinen zu lebendigem Ausdruck kommt.

Dem Ueberblick über die örtliche Verteilung schliesse sich die Besprechung der wichtigsten Maschinen in sachlichem Zusammenhange an.

### 1. D a m p f w a s s e r h a l t u n g e n .

Die von der Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft ausgestellte, von der Firma Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg, erbaute Dreifachexpansions-Dampfwasserhaltung, die auf Tafel 37 im Bilde dargestellt ist, ist die grösste Maschine ihrer Art. Sie soll auf Schacht III der Zeche Gneisenau eingebaut werden und als Centralwasserhaltung dem wirtschaftlich vorteilhaften Ersatz einer oberirdischen, hydraulisch angetriebenen Wasserhaltung von 12 cbm und dreier unterirdischer Wasserhaltungen von je 3 cbm Leistung dienen, die dann in Reserve gestellt werden. Bei 60 Umdrehungen pro Min. ist sie im stande, 25 cbm auf 500 m zu fördern, entsprechend einer effektiven Leistung von etwa 2800 PS., gemessen in gehobenem Wasser oder einer indizierten von etwa 3400 bis 3500 PS. In ihrer Bauart stellt sie den Fortschritt auf diesem Gebiete dar, durch Verwendung vorzüglicher Steuerungen, hoher Spannungen und weit getriebener Expansion des Dampfes den

Dampfverbrauch und damit die in den Schacht hinabgeführte Wärme nach Möglichkeit herabzumindern. Allerdings ist sie nicht die erste Maschine dieser Bauart, sondern Haniel & Lueg selbst haben für die Lintorfer Erzbergwerke eine ähnliche, aber kleinere Maschine ausgeführt; ebenso haben Ehrhardt & Sehmer für die Zeche Scharnhorst der Harpener Bergbau A.-G. eine Dreifachexpansionswasserhaltung für 17 cbm pro Min. auf 400 m gebaut, deren Zeichnung in der bergbaulichen Kollektivausstellung ausgehängt ist.

Wie weit man bei der ausgestellten Wasserhaltung den Dampfverbrauch herabgedrückt hat, zeigen die folgenden Ziffern: Bei 12 Atm. Kesseldruck und 10,5-Atm. Eintrittsspannung ist ein Dampfverbrauch von 5,6 kg für die indizierte Pferdekraftstunde gewährleistet, sodafs sich unter Annahme eines bei Maschinen gleicher Bauart ermittelten Gesamtwirkungsgrades von 83 pCt. der Dampfverbrauch für die Pferdekraftstunde gemessen in gehobenem Wasser zu etwa 6,8 kg ermittelt.

Der Aufbau und die Konstruktion sind aus den Tafeln 38 und 39 ersichtlich. Die Maschine ist zweiachsig; durch Teilung des Niederdruckcyinders ist die Symmetrie der beiden Dampfseiten erreicht, sodafs auf der einen Seite der Hochdruck- und ein Niederdruckcyinder, auf der andern der Mitteldruck- und der zweite Niederdruckcyinder hintereinander liegen.

An die Dampfzylinder schliesen sich die Doppelplungerpumpen und an diese die Luftpumpen an.

Die Hauptabmessungen sind:

Hochdruckcyinder: . . . . .	950 mm Dmr.
Mitteldruckcyinder: . . . . .	1 500 " "
Niederdruckcyinder: . . . . .	1 650 " "
Plunger: . . . . .	285 " "
Gemeinsamer Hub: 1700 mm, sodafs bei 60 Umdrehungen pro Minute die ausserordentlich hohe Kolbengeschwindigkeit von 3,4 m pro Sekunde erreicht wird.	

Die Kurbelwelle trägt keine Stirnkurbeln, sondern ist gekröpft, mußte also viermal gelagert werden. Die Abmessungen der Lager fielen jedoch dadurch kleiner aus, was das Zusammenrücken der beiden Maschinenachsen begünstigte, und der Doppelbajonetrahmen ist durch seine große Auflagefläche und seine günstige Beanspruchung vorzüglich geeignet, die durch die hohen Beschleunigungsdrücke bedingten horizontalen Schubkräfte sicher auf das Fundament zu übertragen.

Alle vier Dampfzylinder sind mit Mantel- und Deckelheizung ausgerüstet und haben Ventilsteuerung; die Einlaßventile sitzen oben auf den Cyindern, während die Auslaßventile seitlich angeordnet sind, sodafs sie, ohne das Fundament durch große Aussperrungen zu unterbrechen, bequem zugänglich gemacht sind. Die Steuerung des Hochdruckcyinders ist eine auslösende Ventilsteuerung, die von einem Federregulator beherrscht wird, der während des Ganges eine Aenderung



der Umdrehungszahl um 30 bis 35 pCt. gestattet; die übrigen Ventile werden zwangsläufig bewegt. Figur 1 der Tafel 40, die einen Schnitt durch den Hochdruckcylinder und einen Niederdruckcylinder darstellt, zeigt die Anordnung.

An die Kolbenstangen der Dampfcylinder sind unmittelbar die Pumpen angehängt, deren Plunger durch Umföhrungsgestänge miteinander verbunden sind. Die selbstthätigen Ventile aus Phosphorbronze sind bewährter Bauart. Um sie bequem ein- und ausbauen, sowie die hochgelegenen Armaturen sicher bedienen zu können, ist um die ganze Pumpe eine Bühne in Höhe von etwa 1,5 m angeordnet. Ebenso laufen zu beiden Seiten der Maschine in der ganzen Länge der Cylinder Bedienungsbühnen, die durch einen Quersteg verbunden sind. Zu diesen führen Treppen sowohl von der Mitte der Maschine als von den Außenseiten, sodafs der Maschine unmittelbar von der Innenseite der Maschine zu ihrer Außenseite gelangen kann.

Die hinter den Druckpumpen liegenden, gewaltigen Luftpumpen sind normaler Bauart; das zu fördernde Wasser wird von ihnen angesaugt und fließt von hier den Druckpumpen zu.

Zum Drehen der Maschine in kaltem Zustande und zum Anlassen dient eine kleine Dampfdrehvorrichtung, die in das Schwungrad eingreift.

Die Bauart der Maschine in ganzen war durch die von der Auftraggeberin gestellte Bedingung beeinflusst, daß die Maschinenkammer nicht breiter als 8 m werden durfte. Dabei ist die bequeme Zugänglichkeit der Maschine in keiner Weise beeinträchtigt worden. Im einzelnen spielte die Rücksicht auf das Einbringen in den Schacht eine Rolle, sodafs die Rahmen mehrfach geteilt sind, ebenso mußten der Mitteldruckcylinder und die beiden Niederdruckcylinder der Länge nach geteilt werden.

Alles in allem betrachtet, haben wir hier eine großartige Leistung des modernen Maschinenbaus vor uns, die in schärfster Weise den Fortschritt von der ersten einfachen aber „dampffressenden“ Maschine bis zur Wasserhaltung mit genauester Steuerung und bestmöglicher Dampfausnützung veranschaulicht, und welche lehrt, daß solche gewaltige Leistungen mit einer Maschineneinheit zu beherrschen sind, ohne in schwerfällige Konstruktionen zu verfallen.

Ragte die Wasserhaltung von Haniel & Lueg durch ihre ungewöhnliche Größe hervor, so ist für die von der Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk bei Köln, ausgestellte Dampfwaterhaltung der Schnellbetrieb kennzeichnend. Eine stehende Verbund-Dampfmaschine mit Kondensation treibt eine Riedler-Exprespumpe, die bei 200 Umdrehungen pro Min. 1 cbm Wasser auf 310 m Höhe fördert, entsprechend einer indizierten Dampfleistung von annähernd 100 PS. Die Anordnung ist typisch für die Dampfwaterhaltungen mit Riedler-Exprespumpen.

Die Pumpen werden nicht unmittelbar an die Dampfcylinder gehängt, sondern von der Kurbelwelle angetrieben, sodafs durch diese alle Kräfte gehen müssen. Zwei solcher Maschinen, die durch die Abbildung Fig 2 Tafel 40 dargestellt sind, sind für die Wasserhaltung der Bleierzgruben der Gewerkschaft Lohmanasfeld und Peterszeche im Siegerlande bestimmt

Die Pumpe selbst, die in Fig. 3 im Schnitt, in Fig 4 im Grundrifs dargestellt ist, ist eine einfachwirkende Plungerpumpe von 185 mm Plungerdurchmesser und 200 mm Hub. Ob der Druck-Windkessel im stande ist, die durch die einfache Wirkung bedingte große Ungleichmäßigkeit der Wasserbewegung so weit auszugleichen, daß keine Stöße in der Steigleitung entstehen, läßt sich nicht ohne weiteres beurteilen. Das Saugventil ist in der bekannten Riedlerschen Anordnung ein den Plunger umfassender, unbelasteter Ring, der dem Öffnen nur geringen Widerstand entgegengesetzt und zwangsläufig durch einen am Plunger federnd befestigten, elastischen Steuerungsring geschlossen wird. Die Luftpumpe des Kondensators saugt das Wasser an und fördert es in den offenen Saugkasten der Druckpumpe, von wo es dem Saugventil zufließt. Das Druckventil dieser Riedler-Exprespumpen hat die Maschinenbauanstalt Humboldt abweichend von der gewöhnlichen Ausführung konachsial zum Saugventil angeordnet. Es hat zwei unabhängige Ventilringe, die durch Rohrfedern aus Gummi belastet sind. Der konische Ventilsitz wird durch Schrauben, die am hinteren Deckel angebracht sind, auf den Hubbegrenzungsring des Saugventils gedrückt, sodafs der ganze Pumpenkörper, ausschließlich des Ventilsitzes, nur gleichbleibenden Drücken ausgesetzt ist. Zum Auffüllen der Druckwindkessel dient ein kleiner, von der Kurbelwelle angetriebener Kompressor.

Die Dampfmaschine ist für 10 Atm. Betriebsdruck bestimmt und hat 290/400 mm Cyl.-Durchm. und 320 mm Hub. Der Hochdruckcylinder hat Rider-Kolbenschiebersteuerung, die durch einen Leistungsregler Patent Stumpf beherrscht wird, die Niederdrucksteuerung hat einen Trickschen Kanalschieber.

Die von Friedr. Spies Söhne, Barmen-Rittershausen, ausgestellte Drillingspumpe gehört ebenfalls zu den schnelllaufenden Pumpen. Sie wird von einer liegenden, eincylindrigen Gabelmaschine angetrieben und fördert bei 150 Umdrehungen pro Min. 1 cbm Wasser auf 250 m, entsprechend einer indizierten Dampfleistung von annähernd 80 PS. Die Saug- und Druckventile der Pumpe sind als Gruppenventile ausgebildet und bestehen aus je 6 Kegelventilen. Später soll die Pumpe elektrisch angetrieben werden und bis 200 Umdrehungen pro Min. machen.

Damit verlassen wir die mit Schwungrad arbeitenden und für größere Förderhöhen bestimmten Pumpen und wenden uns zu den beiden in der Pumpenhalle ausgestellten, ihrer Größe wegen bemerkenswerten schwung-



radlosen Dampfpumpen, die von der Maschinenbau-A.-G. vorm. Gebr. Forstreuter, Oscherleben, und der Maschinenfabrik O. Schwade & Co., Erfurt, erbaut sind und für den Fontänenbetrieb der Ausstellung dienen. Beide Maschinen haben die bekannte Duplexanordnung, d. h. sie bestehen aus zwei gleichen Maschinenseiten, die sich gegenseitig in der Steuerung beeinflussen. Hervorzuheben ist, daß bei beiden Maschinen im Interesse eines niedrigen Dampfverbrauches die dreistufige Expansion des Dampfes durchgeführt ist.

Fig. 5, Tafel 40, stellt die Pumpe der Maschinenbau-A.-G. vorm. Gebr. Forstreuter dar, die 12 bis 18 cbm pro Min. gegen 5 bis 6 Atm. leistet. Ihre Hauptabmessungen sind: Durchmesser der Hochdruckcylinder 335 mm, der Mitteldruckcylinder 550 mm, der Niederdruckcylinder 900 mm. Die Pumpen haben 460 mm Cyl. Durchm. Der gemeinschaftliche Hub ist 600 mm. Bemerkenswert ist, daß die Pumpe mit einem Kraftausgleicher ausgerüstet und dadurch befähigt ist, in allen Cylindern mit Expansion zu arbeiten. Fig. 6 zeigt die Konstruktion des Ausgleichers. In der ersten Hubhälfte wird der hohle Plunger A von der Kolbenstange der Pumpe durch ein Kniehebelpaar in den mit Preßluft gefüllten, durch Oel abgeschlossenen Raum D hineingedrückt, wobei die Preßluft weiter komprimiert und die überschüssige Dampfarbeit aufgenommen wird; in der zweiten Hubhälfte steigt der Plunger A unter dem Druck der Preßluft empor und wirkt treibend auf die Pumpe, wobei die in der ersten Hubhälfte aufgenommene Arbeit wieder abgegeben wird. Für die gute Wirksamkeit des Ausgleichers ist es nötig, daß die richtige Luftpressung erhalten bleibt, doch soll auf die diesem Zweck dienenden Vorrichtungen nicht näher eingegangen werden. Daß durch die Dreifach-Verbundanordnung und durch die Anwendung eines das Schwungrad ersetzenden Kraftausgleichers eine sehr hohe Gesamtexpansion erreicht und der Dampfverbrauch sehr herabgedrückt werden kann, ist zweifellos; Diagramme der Pumpe, die dies bestätigen, sind mir jedoch erst in letzter Stunde zur Verfügung gestellt worden, sodaß ihre Veröffentlichung erst später erfolgen kann. Ob der Ausgleicher für die Verwendung in der Grube genügend unempfindlich ist, muß die Erfahrung lehren.

Die Dreifach-Expansions-Dampfpumpe von O. Schwade & Co., die auf Taf. 43 in Fig. 1 dargestellt ist, fördert bei 36 Doppelhuben pro Min. 8 cbm gegen 6 Atm. Ihre Hauptabmessungen sind:

Durchm. der beiden Hochdruckdampfeylinder .	254 mm,
„ „ „ Mitteldruckdampfeylinder	356 „ ,
„ „ „ Niederdruckdampfeylinder	508 „ ,
„ „ „ Pumpenkolben . . . . .	406 „ ,
Gemeinschaftlicher Hub . . . . .	470 „ .

Die Steuerung ist nach Art der Corlis-Steuerung ausgeführt; die Hochdruckcylinder besitzen von Hand verstellbare Expansion, die Niederdruckcylinder feste Expansion. Ein Kraftausgleicher ist nicht angeordnet;

im übrigen wirkt bei größern Hubzahlen die Beschleunigung und Verzögerung der hin- und hergehenden Massen in etwas ausgleichend. Die Dampfkolben sind durch Umföhrungsgestänge mit einander verbunden, sodaß nur die Cylinderdeckel zu entfernen sind, um sie herausnehmen zu können. Ventilgehäuse, in welchen je 3 Ringventile etagenförmig übereinander angeordnet sind, sind besonders angeschraubt.

Für Wasserhaltungszwecke spielen die schwungradlosen Dampfpumpen bekanntlich den Schwungradpumpen gegenüber eine untergeordnete Rolle. Sie sind anzuwenden, wo der Vorteil ihrer gedrängten Bauart und billigen Fundierung zur besonderen Geltung gelangt, ohne daß ihr den Schwungradpumpen gegenüber im allgemeinen höherer Dampfverbrauch ins Gewicht fällt. Bei den ausgestellten Dreifachexpansions-Dampfpumpen, insbesondere bei den mit Kraftausgleicher arbeitenden, liegen die Verhältnisse inbezug auf Dampfkonomie allerdings, wie schon betont ist, wesentlich günstiger, wie weit bei ihnen der Dampfverbrauch herabgedrückt ist, kann hoffentlich noch mitgeteilt werden; jedoch sind bei dieser Anordnung 6 Dampfeylinder in den Kauf zu nehmen.

### 2. Hydraulische Wasserhaltungen.

In der bergbaulichen Kollektivausstellung hat die das Gebiet der hydraulischen Wasserhaltungen beherrschende Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff ein im Maßstab 1 : 25 ausgeführtes Modell einer großen, im Jahre 1901 für die Zeche Altendorf a. d. Ruhr gelieferten Wasserhaltung, die 14 cbm p. M. auf 800 m Höhe fördert, ausgestellt. Die Konstruktion und die Eigenschaften dieser Wasserhaltungen betreffend kann auf die Veröffentlichung im „Glückauf“ Jahrgang 1901 S. 1053 verwiesen werden.

### 3. Elektrische Wasserhaltungen.

In der hervorragenden Vertretung der elektrischen Wasserhaltungen auf der Ausstellung, auf die schon in der Einleitung hingewiesen war, spiegelt sich ihre großartige Entwicklung wieder, und sie zeigt, wie rege auf diesem Gebiet gearbeitet worden ist. Bezeichnend ist, daß, nachdem vor 5 Jahren die erste elektrische Wasserhaltung mit direkt gekuppeltem Motor aufgestellt worden war, heute allein im Ruhrrevier etwa 24 elektrische Wasserhaltungen mit etwa 90 cbm minutlicher Leistung eingebaut sind. Diese schnelle, hastende Entwicklung kommt auch in der Bauart der elektrischen Wasserhaltung zum unverkennbaren Ausdruck. Insbesondere ist es die unterirdische Anlage, deren Bau nach sehr von einander abweichenden Richtungen ausgebildet ist. Auf der einen Seite stehen die langhubigen Pumpen mit mäßiger Umdrehungszahl aber großem Elektromotor, der mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und bequeme Instandhaltung der Pumpe in Kauf genommen ist. Auf der anderen Seite stehen die kurzhubigen Pumpen mit hoher Umdrehungszahl, die ja an und für



sich für die direkte Kupplung mit dem Elektromotor das Natürliche sind, sodafs ihr Bau den Konstrukteur außerordentlich anreizte. Dazwischen finden sich eine große Reihe Abstufungen. Auf der Ausstellung sind die schnelllaufenden Konstruktionen überwiegend vertreten. So vorzüglich aber auch diese durchgebildet sind, so arbeiten sie doch unter ungünstigeren Bedingungen — mit der Umdrehungszahl wächst eben auch die Zahl der die Abnutzung wesentlich beeinflussenden Druckwechsel, und die Beschleunigungen sind bei gleicher

Kolbengeschwindigkeit direkt proportional der Umdrehungszahl — sodafs gewisse Grenzen in der Erhöhung der Umdrehungszahl nicht überschritten werden dürfen, wenn nicht die Einbuße an Zuverlässigkeit und Haltbarkeit die Vorteile des Schnellbetriebes überwiegen soll. Bei der Pumpe selbst kann durch diesen im übrigen nicht viel gewonnen werden, wohl aber beim Elektromotor und je nach den Umständen bei der Maschinenkammer.

Die größte elektrische Wasserhaltung ist von der

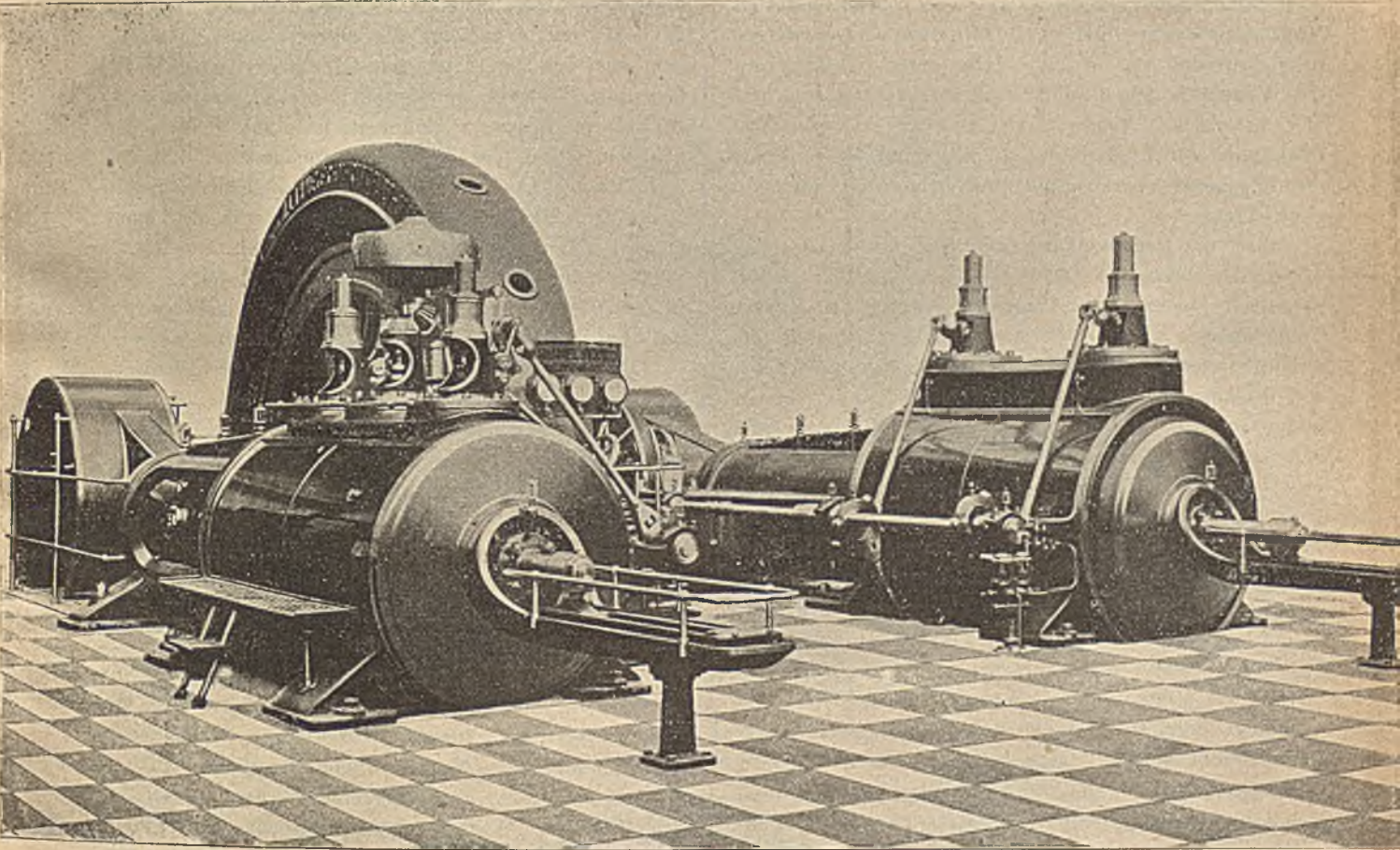


Fig. 1.

Firma Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg ausgestellt und wird im Betriebe vorgeführt; ihr elektrischer Teil stammt von der Elektrizitäts A.-G. vorm. W. Lahmeyer & Co. Sie hat mäßig schnell laufende Pumpen, die bei 60 Umdrehungen p. M. 5,5 cbm auf 450 m fördern, und stellt den Typus der selbstständigen elektrischen Wasserhaltung dar, deren Primäranlage ausschließlich dem Antriebe der unterirdischen Pumpe dient.

Die Primäranlage (s. Fig 1), die Drehstrom von 2000 V. erzeugt, besteht aus einer liegenden, 900 PS. indizierenden Verbundmaschine von 94 Umdr. p M., auf deren Achse die als Schwungradynamo ausgeführte Dynamo un-

mittelbar aufgebaut ist. Zur Erregung der Dynamo während des Betriebes dient ein Drehstrom-Gleichstrom-Umformer, der seinen Strom von der Dynamo erhält. Beim Anlassen wird jedoch der Erregerstrom, um die Magnete voll zu erregen, einer Akkumulatorenbatterie entnommen, die von dem Drehstrom-Gleichstrom-Umformer geladen wird. Der erzeugte Drehstrom wird durch 2 Kabel von je  $3 \times 95$  qmm Querschnitt dem Elektromotor unter Tage zugeführt; im Notfalle kann eines der Kabel den Betrieb allein übernehmen.

Die unterirdische Anlage ist auf Tafel 41 dargestellt. Die Pumpe hat Zwillingsdifferentialanordnung. Der Elektromotor, der 650 PS. bei 60 Umdrehungen pro



Min. leistet, sitzt in der Mitte der Kurbelwelle und treibt die Plunger mittelst Stirnkurbeln, die um 90° versetzt sind, an. Die mäfsige Umdrehungszahl ist auf Verlangen der Zeche gewählt, die auf die durch den Mehraufwand einer schnelllaufenden Pumpe gegenüber zu erzielende höhere Betriebszuverlässigkeit Wert legt. Bei der Konstruktion der Pumpe wurde Rücksicht darauf genommen, den Elektromotor unbedingt vor Spritzwasser, das die Isolation gefährden könnte, zu schützen. Die Armaturen sind möglichst weit vom Elektromotor entfernt angeordnet, die Rohrleitungen befinden sich unter Flur, und die über Flur nicht zu vermeidenden Flanschen wurden derart umhüllt, daß bei etwaigem Undichtwerden das Wasser nach hinten ausspritzt. Die Ventile bestehen aus Phosphorbronze und sind nach der besonderen Bauart der Firma ausgeführt. Zum Absaugen der Luft aus den Saugwindkesseln dienen Strahlapparate, zur Füllung der Druckwindkessel eine Luftschleuse.

Was die Regelung der Umlaufzahl und das Anlassen der Pumpe betrifft, ist die Eigenart der selbstständigen elektrischen Wasserhaltungen mit eigener Primäranlage bekannt. Die Umlaufzahl der Pumpe entspricht derjenigen der Primärdynamo, und will man die Pumpe schneller oder langsamer laufen lassen, ändert man die Umdrehungszahl der die Primärdynamo antreibenden Dampfmaschine. Daß die Pumpe auch aus der Ruhe gleichzeitig mit der Dynamo anlauft, macht jedoch Schwierigkeiten. Haniel & Lueg ordnen daher bei ihren Anlagen eine Anlaufvorrichtung an (D. R. P. Nr. 100 025), durch welche die Pumpe als hydraulischer Motor geschaltet und durch das Druckwasser der Steigerung angetrieben wird. Ist die Pumpe auf etwa 15 bis 20 Umdrehungen pro Min. gebracht, sodafs die Schwungmassen des Motors genügend ausgleichend wirken, so wird die bereits im Gange befindliche Primärdynamo eingeschaltet, und die Pumpe läuft unter Strom weiter an.

Wasserhaltungen dieser Art sind von Haniel & Lueg eine ganze Reihe ausgeführt; besonders erwähnt sei die Anlage für die Zeche Centrum, die 7 cbm pro Min. aus 600 m Teufe fördert, und die mit Doppelplungerpumpe von 800 m Hub und 100 Umdr. pro Min. ausgerüstet ist. Zeichnungen dieser Pumpe sind von der Zeche in der bergbaulichen Kollektivausstellung zum Aushang gebracht.

Die anderen ausgestellten elektrischen Wasserhaltungen sind kleiner und stimmen darin überein, daß ihre Pumpen hohe Umdrehungszahlen haben und für den Anschluß an eine Centrale bestimmt sind, sodafs nur die unterirdischen Anlagen ausgestellt sind. Zum größten Teile sind diese Pumpen ebenfalls in Betrieb bzw. werden noch in Betrieb gesetzt werden.

In der glänzenden Ausstellung der Gutehoffnungshütte erregt die durch einen Drehstrommotor der Helios Elektrizitäts-A.-G. angetriebene Riedler-Exprefspumpe,

die den Schnellbetrieb in ausgesprochener Weise vertritt, die besondere Aufmerksamkeit. Die Pumpe, die für die Zeche Engelsburg bestimmt ist, wo bereits eine gleiche in Betrieb steht, ist im stande, bei 200 Umdr. pro Min. 2,5 cbm auf 585 m zu fördern. Tafel 42 zeigt den Grundriß und Längsschnitt. Zwei einfachwirkende Pumpen sind in Zwillingsanordnung vereinigt und werden von dem außen liegenden Elektromotor mittelst gekrüpfter Kurbelwelle angetrieben. Die Kurbeln stehen unter 180°, dem bei der einfachen Wirkung für die Gleichmäfsigkeit der Wasserbewegung und dem Massenausgleich günstigsten Winkel. Die charakteristische Konstruktion des zwangläufig geschlossenen Saugventils geht aus der Tafel gut hervor. Der Saugwindkessel ist beiden Pumpen gemeinsam; der Saugwasserspiegel wird durch Absaugen der Luft über den Saugventilen gehalten, sodafs das Wasser diesen zuläuft. Für das Auffüllen der Druckwindkessel dient ein kleiner, elektrisch betriebener Kompressor. Angelassen wird die Pumpe mittelst Flüssigkeitsanlassers.

Im Anschluß sei auf die von der Zeche Mansfeld in der bergbaulichen Kollektivausstellung ausgehängten Zeichnungen ihrer Wasserhaltung (4 Riedler-Exprefspumpen à 5 cbm pro Min.) verwiesen, die allerdings zur Zeit der Abfassung dieses Berichtes noch nicht vorhanden waren; ferner hat in der Gruppe I der Industriehalle der Selbecker Bergwerksverein Bilder seiner 14 cbm pro Min. leistenden Wasserhaltung mit Riedler-Exprefspumpen ausgestellt.

Das Gegenstück zur Riedler-Exprefspumpe bildet in vielen Beziehungen die in der Kollektivausstellung ausgestellte Exprefspumpe „Schleifmühle“, die von Ehrhardt & Schmer, Schleifmühle-Saarbrücken, gebaut ist. Die Pumpe, die bei 146 Umdr. pro Min. 1,9 cbm auf 760 m fördert, ist in den Fig. 2—4 der Tafel 43 dargestellt. Der oben beschriebenen Riedler-Exprefspumpe gegenüber ist kennzeichnend: die doppeltwirkende Zwillingsanordnung, welche bei 90° Kurbelversetzung eine wesentlich gleichförmigere Wasserbewegung ergibt, der Einbau des Motors zwischen den Pumpen, durch welchen die Anwendung einer Stirnkurbelwelle ermöglicht ist, die Anordnung ungesteuerter Ventile, die als mehrfache Ringventile aus Bronze mit Lederdichtung ausgeführt sind, und schließlich der größere Hub (400 mm gegenüber 250 mm). Jede Maschinenseite hat 2 Plunger von 105 mm Durchm., die durch ein Umführungsgestänge verbunden sind. Durch diese 4 Plunger sind allerdings 4 Ventilpaare bedingt, die aber entsprechend klein ausfallen.

Um die Pumpe entlastet anlaufen zu lassen, sind auf jeder Pumpenseite drei Umführungsventile vorgesehen, deren mittleres als Drosselventil dient, während die beiden anderen zur Absperrung dienen. Für das Füllen der Druckwindkessel mit Luft ist ein besonderer kleiner, elektrisch angetriebener Kompressor aufgestellt.



Im einzelnen ist die Konstruktion sorgfältig mit Rücksicht auf bequeme Wartung und Zuverlässigkeit ausgeführt; für die Triebwerksteile ist nur eine sehr mäßige Beanspruchung zugelassen.

Pumpen dieser Art sind von Ehrhardt & Selmer in größerer Zahl ausgeführt; auf der Ausstellung selbst sind noch von der Helios Elektrizitäts-A.-G. Zeichnungen der elektrischen Wasserhaltung der Zeche Gneisenau ausgestellt, deren Pumpe von Ehrhardt & Selmer geliefert ist; diese fördert 5 cbm auf 450 m, macht aber nur 60 Umdrehungen p. Min.

Der „Exprespumpe Schleifmühle“ benachbart ausgestellt ist die Exprespumpe der Maschinen- und

Armaturenfabrik, vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Fig. 5 und 6 der Tafel 43. Sie ist eine Differentialpumpe, die bei 220 Umdrehungen 0,75 cbm p. Min. auf 750 m leistet. Die Ventile sind selbstthätige Ringventile. Der Pumpe eigenartig ist die Auflösung des Saugstutzens in eine Anzahl kleiner, in den Saugkasten eintauchender Saugröhren, durch welche eine sichere Einführung des Wassers in das Saugventil und ein genaues Arbeiten der Pumpe erzielt werden soll. Bei der in der Pumpenhalle ausgestellten Zwillingpumpe, welche des Abends die große Ausstellungsfontaine speist, ist im übrigen jede Saugröhre durch ein besonderes Ventil geschlossen, sodafs die Saugseite dieser Pumpe in lauter kleine

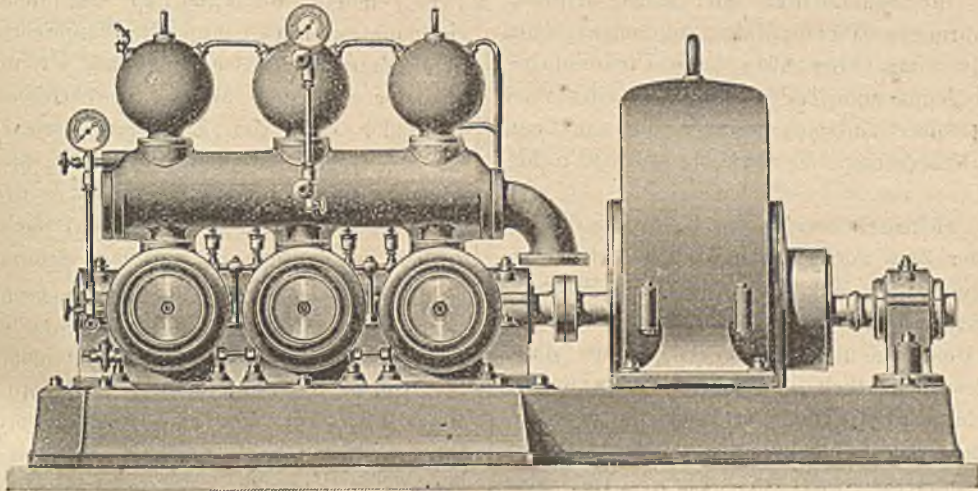


Fig. 2.

Pumpen aufgelöst erscheint. Der zur Füllung des Druckwindkessels dienende Kompressor wird bei den Pumpen mittelst Excenter von der Kurbelwelle angetrieben.

Die von der Maschinenfabrik Schäfer & Langen im eigenen Pavillon ausgestellte, elektrisch angetriebene Drillingspumpe, die in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist, leistet bei 270 Umdrehungen p. Min. 1,1 cbm

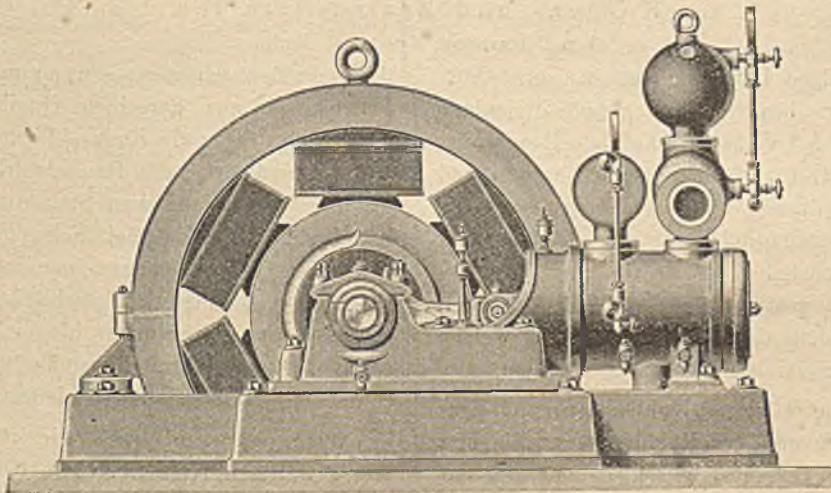


Fig. 3.

auf 350 m Förderhöhe. Die Saugventile sind federbelastete, die Plunger umfassende Ringe, während die Druckventile in jedem Cylinder zu mehreren angeordnet

sind. Die ganze Pumpe ist in den Einzelheiten sehr sorgfältig durchgebildet.

Von der Maschinenbau-A.-G., vorm. Gebr. Klein,



Dahlbruch, ist schliesslich in der Maschinenhalle eine doppelwirkende Bergwerkspumpe (Bauart Hoerbiger-Rogler) ausgestellt, die bei 200 Umdrehungen p. Min. 1,5 cbm auf 500 m Höhe fördert. Die Fig. 7 und 8 der Tafel 43 zeigen diese Pumpe, die mit den eigenartigen Lenkerventilen, System Hoerbiger, ausgerüstet ist.

Hiermit schliessen wir das Gebiet der elektrischen, mit Kolbenpumpen arbeitenden Wasserhaltungen ab und stellen rückblickend fest, dass die konstruktive Lösung der beiden beim Bau der elektrischen Wasserhaltungen auftretenden Aufgaben, den Elektromotor der mächtig schnelllaufenden Pumpe anzupassen oder umgekehrt die Pumpe dem normalllaufenden Elektromotor anzupassen, gelungen ist. Ob Schnellbetrieb oder nicht, darüber haben die Erfahrungen längerer Jahre zu entscheiden; zu erwarten ist, dass übermächtig hohe Umdrehungszahlen, wie sie heute zum Teil vorliegen, wieder verlassen werden, dass andererseits aber eine mächtige Steigerung der Umdrehungszahl etwa bis auf 100 p. M. allgemein wird.

Aufser der elektrisch betriebenen Kolbenpumpe ist aber in neuester Zeit auch die elektrisch betriebene Centrifugalpumpe in den Wettbewerb um die Wasserhaltung eingetreten, indem sie von Gebr. Sulzer, Winterthur, für die Ueberwindung grosser Druckhöhen ausgebildet und verschiedentlich für Wasserhaltungszwecke nutzbar gemacht wird.\*) Die von Gebr. Sulzer ausgestellten Hochdruckcentrifugalpumpen werden daher das besondere Interesse erwecken. Fig. 1 Tafel 44

\*) „Glückauf“, 1901.

stellt eine Pumpe dar, die bei 670 Umdrehungen p. Min. 6 cbm auf 65 m fördert. Sie ist mit einem auf gemeinsamer Grundplatte angeordneten Drehstrommotor mittelst elastischer Kupplung gekuppelt. Der Saughals liegt auf der Antriebsseite, der Druckhals ist für den Anschluss an einen im Boden verlegten Druckrohrstrang nach unten gerichtet. Fig. 2 derselben Tafel stellt eine Pumpe für Riemenantrieb dar, die bei 1500 Umdrehungen p. Min. 1,5 cbm auf 100 m Höhe fördert. Die dritte von Gebr. Sulzer ausgestellte Hochdruckcentrifugalpumpe ist für Abteufzwecke bestimmt und wird daher in dem betreffenden Bericht behandelt werden.

Die innere Konstruktion ist aus den Schnitten Fig. 3 und 4 der Tafel 44 ersichtlich, welche eine sogenannte vierfach gekuppelte Pumpe darstellen. Auf der Welle sitzen, paarweise angeordnet, 4 Laufräder, die nacheinander von dem Wasser durchströmt werden. Die Laufräder sind von Leiträdern umgeben, die dazu dienen, Geschwindigkeit in Druck umzusetzen. Die Abteufpumpe und die kleinere der beiden anderen ausgestellten Centrifugalpumpen sind vierfach gekuppelt, die grössere ist dagegen nur zweifach gekuppelt.

Im Ruhrrevier sind diese Hochdruckcentrifugalpumpen auf Schacht III der Zeche Constantin der Grösse vertreten, wo eine Pumpe für 1,5 cbm minutlicher Leistung auf 100 m Höhe in Betrieb ist. Ausserdem bauen Gebr. Sulzer für die Gewerkschaft Victor in Rauxel eine Wasserhaltung mit mehreren, übereinander angeordneten Centrifugalpumpen für 7 cbm p. Min. auf 524 m Förderhöhe.

## Der Bergbau auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902.

### Kohlen- und Erzlagerstätten.

Von Bergassessor Mentzel, Bochum.

Auf der diesjährigen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Düsseldorf beanspruchen gerade diejenigen Industriezweige die grösste volkswirtschaftliche Bedeutung, deren Rohstoffe Kohlen und Erze sind: Bergbau und Hüttenwesen, Metallindustrie und Maschinenwesen. Es ist daher nur selbstverständlich, dass der Besucher der Ausstellung diesen Rohstoffen auf Schritt und Tritt begegnet und dass er in grossen Zügen ein Bild von allen den nutzbaren Mineralien und Gesteinen erhält, welche die genannten Industriezweige für sich verwenden.

In der Hauptsache sind es Kohlenflötze und Erzlagerstätten Westfalens und der Rheinprovinz, die hier in Betracht kommen. Das übrige Deutschland und das Ausland liefert — abgesehen von Eisenerzen (Minetten) — nur einen kleinen Bruchteil des verbrauchten Rohmaterials. Nicht der Bergbau und die Metallindustrie allein sind darauf angewiesen, ihre Rohstoffe dem Mineralreiche zu entnehmen. Zahlreiche andere In-

dustriezweige schöpfen — wenn auch in weit geringerem Umfange — aus derselben Quelle, so die chemische Industrie (z. T.), die Stein-, Thon-, Porzellan-, Cement- und Glasindustrie; die Bauindustrie verwendet Material, das unmittelbar aus dem Steinbruch kommt, oder sie schafft sich durch Ziegelei, Schwemmsteinfabrikation oder Erzeugung von Cementsteinen aus dem rohen Stein künstliches Baumaterial. Schliesslich sei noch auf jene allerkleinsten Verbraucher hingewiesen, die jährlich nur wenige Tonnen ihrer Rohstoffe verarbeiten: die Edelstein- und Halbedelstein-Schleifereien.

Wenn wir nun auch die mineralischen Rohstoffe von gewaltigen Kohlenblöcken bis zum kleinen Achat-Schleifstück ziemlich vollzählig in Düsseldorf zu sehen bekommen, ist es doch mit Rücksicht auf den zu Gebote stehenden Raum und auf das bestimmt umschriebene Interessengebiet des Lesers notwendig, eine Auswahl zu treffen.



Es sollen demgemäß hier nur diejenigen Gegenstände ausführlich behandelt werden, denen der Berg- und Hüttenmann Interesse entgegenbringt, die Kohlen- und Erzlagerstätten.

Die Gliederung dieses umfangreichen Ausstellungsmaterials wird zweckmäßig nicht nach rein geologischen Gesichtspunkten — etwa Formationen — zu erfolgen haben, sondern nach den Stoffen, welche die Lagerstätten zusammensetzen. Es ergibt sich sonach zwanglos folgende Einteilung:

#### I. Kohlenlagerstätten.

1. Steinkohlen,
  - a) der Ruhrbezirk,
  - b) der Aachener Bezirk,
  - c) der Saarbezirk.
2. Braunkohlen.

#### II. Erzlagerstätten.

1. die Erzgänge der Siegerländer Bergreviere: Siegen, Burbach, Müsen und Daaden-Kirchen,
2. die Erzgänge des Bergreviers Deutz-Ründeroth,
3. die Erzgänge des Bergreviers Werden,
4. die Erzvorkommen von Aachen,
5. das Schwespat- und Schwefelkieslager von Meggen a. d. Lenne.

Mit Rücksicht auf die Bestimmung des vorliegenden Aufsatzes, den Ausstellungsbesuchern lediglich eine vorläufige Uebersicht über die Ausstellungsgegenstände zu ermöglichen, konnte von der Beifügung von Zeichnungen abgesehen werden. Dagegen schien es zweckmäßig, an mehreren Stellen diejenige neuere Litteratur nachzuweisen, aus der genauere Angaben geschöpft werden können.

#### I Kohlenlagerstätten.

##### 1. Steinkohlen.

Als volkswirtschaftlich weitaus wichtigste Ablagerung nutzbarer Stoffe seien die Steinkohlenlagerstätten voran gestellt: Das Ausstellungsgebiet — die Provinzen Rheinland und Westfalen — umfaßt drei große Kohlenbezirke, den niederrheinisch-westfälischen oder Ruhrbezirk, den Saarbezirk und den Aachener Bezirk. Es giebt eine Anschauung von der Bedeutung dieser drei Kohlenreviere, wenn man sich vergegenwärtigt, daß sie im Jahre 1901 mit einer Förderung von rd 70 550 000 t, d. h. rd. 65 pCt. an der Gesamt-Förderung des deutschen Reiches von 108 417 000 t beteiligt sind. Der Ruhrbezirk steht mit einer Förderung von 58,4 Mill. Tonnen weitaus an der Spitze aller deutschen Kohlenreviere.

##### a) Der Ruhrbezirk.

Will man sich ein Bild von den Lagerungsverhältnissen der Kohlenflöze machen, aus welchen jene ungeheure Förderung gewonnen wird, so wählt man zweckmäßig den Saal der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Ausstellungsgebäude des

Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund als Ausgangspunkt. Die Westfälische Berggewerkschaftskasse hat hier in einem umfangreichen Glasmodell und zahlreichen Karten, Grundrissen wie Profilen, die Lagerung des Steinkohlengebirges im Ruhrbecken zur Darstellung gebracht. Die Unterlagen hierzu lieferten die Arbeiten der berggewerkschaftlichen Markscheiderei, in welcher das gesamte Rifsmaterial der Zechen fortlaufend bearbeitet wird, und die Untersuchungen des um den Ruhrkohlenbergbau hochverdienten leider so früh verstorbenen berggewerkschaftlichen Geologen, des Bergassessors Dr. Leo Cremer. Die Ausführung des Glasmodells geschah in der Königl. Geologischen Landesanstalt zu Berlin.

Die Westfälischen Steinkohlenflöze gehören dem Carbon und zwar dessen oberer Stufe an. Das Liegende des Steinkohlengebirges bilden die Schichten des Devons, die südlich der Linie Ratingen, Velbert, Neviges, Elberfeld, Hagen, Allendorf, Meschede zu Tage ausgehen und die Gebirgszüge des Sauerlandes und Siegerlandes aufbauen.

Ueber dem Devon lagert zunächst Kohlenkalk, der sich von der linken Rheinseite in das rechtsrheinische Gebiet bis an die Gegend von Ratingen erstreckt, und Culm, der an allen übrigen Punkten, soweit Aufschlüsse vorliegen, im Hangenden des Devons liegt. Zwischen dem Culm bezw. dem Kohlenkalk und den produktiven Schichten, die man vom liegendsten Kohlenflötz oder von der liegendsten Werksandsteinbank an zu rechnen pflegt, liegt eine Zone flötzleeren Sandsteins.

Das produktive Steinkohlengebirge tritt nur auf einer verhältnismäßig kleinen Fläche zu Tage, da sich nördlich der Linie Mülheim, Essen, Langendreer, Hörde, Unna in discordanter Lagerung die Kreidformation darüber breitet. Es kann jedoch keinem Zweifel unterliegen, daß das produktive Karbon sich unter dieser Bedeckung über das ganze Becken von Münster erstreckt. In der That sehen wir in der nördlichen Begrenzung des Münsterschen Beckens — der Aufwölbung des Teutoburger Waldes — paläozoische Schichten an drei Punkten, am Piesberg bei Osnabrück, am Hüggen und bei Ibbenbüren wieder zu Tage treten.

Ihr charakteristisches Gepräge erhält die westfälische Steinkohlenablagerung durch die Faltung, der das Gebirge vor der Bedeckung durch jüngere Formationen infolge eines von Süden her wirkenden Druckes ausgesetzt war. Das Ergebnis dieses Zusammenschubes sind wellenförmige Falten ohne scharfe Knickungen, die einander parallel das Karbon mit einem Hauptstreichen in h. 4 durchziehen. Die Kohlenflöze bilden infolgedessen durchgängig Mulden und Sättel.

Wie bekannt, unterscheidet man, abgesehen von den beiden südlichsten kleinen Mulden, der Herzkämper und Sprockhöveler, die folgenden Hauptmulden und Sättel



Wittener Mulde,  
Stockumer Sattel,  
Bochumer Mulde,  
Amsterdamer Sattel,  
Stoppenberger Mulde,  
Gelsenkirchener Sattel,  
Emscher-Mulde,  
Gladbecker Sattel,  
Lippe-Mulde.

Die letztgenannte Mulde ist bisher nur durch Bohrungen untersucht worden.

Je weiter die Mulden nach Norden liegen, desto tiefer senken sie sich ein.

Auf den ausgestellten Grundrissen und Profilen, mit besonderer Deutlichkeit aber an dem in der Mitte des Saales aufgestellten Glasmodell, sind die Wirkungen der Gebirgsfaltung zur Darstellung gebracht. Nimmt man seinen Platz an der Südwestecke des Modells und überblickt die auf Glas gemalten Profile, so kann man die einzelnen Mulden und Sättel mit Leichtigkeit verfolgen, kann das Herausheben und Einsenken der Sättel- und Muldenlinien, das Einschieben von Spezialsätteln oder -Mulden und die allmähliche Abnahme der Faltungsintensität in nördlicher Richtung beobachten.

Es war keine einfache Aufgabe, diese Lagerungsverhältnisse in einem Modell aus Profilen, in Verbindung mit nur einem einzigen Grundriss, klar zur Darstellung zu bringen. Die Einschaltung mehrerer Grundrissplatten hätte die Einfachheit und Durchsichtigkeit des Modells zerstört. Ein einziger Grundriss hätte wegen der sehr verschiedenen Höhenlage der Aufschlüsse in den verschiedenen Mulden nur einen beschränkten Teil der Aufschlüsse erfassen können. Man hat daher den Grundriss in 4 Stufen in der Höhe von  $\pm 0$ ,  $-150$ ,  $-300$  und  $-450$  m (auf NN bezogen) dargestellt und damit erreicht, daß die flachen südlichen und die tiefen nördlichen Mulden gleichmäßig günstig geschnitten erscheinen.

Entsprechend der nach Süden hin immer intensiver werdenden Einwirkung der Erosion ist in den südlichen kleinen Mulden und in der Wittener Mulde nur die liegendste Flötzgruppe, die Magerkohlenpartie, erhalten geblieben. Die Bochumer Mulde enthält Magerkohlen und Fettkohlen, während in der Stoppenberger und Emscher Mulde sämtliche in Westfalen vorhandenen Flötzgruppen, also die Mager-, Fett-, Gas- und Gasflammkohlenpartie, über einander erhalten sind.

Eine Anzahl von Flötzen aus diesen verschiedenen Partien zeichnen sich vor den andern durch gleichmäßige, auf weite Erstreckung anhaltende, edle Beschaffenheit oder auch durch Zusammenvorkommen mit leicht erkennbaren Versteinerungsschichten aus. Man hat diese Flötze durch das ganze Ruhrkohlenbecken hindurch als Leitflötze identifiziert. Es sind, vom Hangenden nach dem Liegenden zu gezählt, folgende:

1. Flötz Bismarck, Grenzflötz zwischen der oberen und unteren Gasflammkohlenpartie;
2. Flötz Zollverein, hangendstes Flötz der Gaskohlenpartie;
3. Flötz Laura der Gaskohlenpartie;
4. Flötz Catharina, hangendstes Flötz der Fettkohlenpartie;
5. Flötz Praesident der Fettkohlenpartie;
6. Flötz Sonnenschein der Fettkohlenpartie;
7. Flötz Plafshofsbank
8. Flötz Finefrau
9. Flötz Mausegatt
10. Flötz Sarnsbank
11. Flötz Hauptflötz
12. Flötz Wasserbank

} der Magerkohlenpartie.

In dem ausgestellten Muldenmodell sind, um Einfachheit und Uebersichtlichkeit zu sichern nur die Leitflötze Bismarck, Catharina, Sonnenschein, Mausegatt und Hauptflötz eingezeichnet worden.

Außer den Leitflötzen finden sich wichtige Leithorizonte in Gestalt von Schichten mit marinen Versteinerungen und von Conglomeraten. Von marinen Schichten sind bis jetzt 11 bekannt, davon 10 in der Magerkohlenpartie, eine über Flötz Catharina der Fettkohlenpartie.

Die Mächtigkeit der einzelnen Flötzpartien und die Anzahl der in ihnen enthaltenen abbauwürdigen Flötze beträgt im Durchschnitt:

für die Magerkohlenpartie	1000 bis 1100 m	mit 15 Flötzen
„ „ Fettkohlenpartie	. . . 530 „ „	31 „
„ „ Gaskohlenpartie	. . . 230 „ „	8 „
„ „ Gasflammkohlenpartie	. 800 „ „	23 „

Nach Runge beträgt die Mächtigkeit der abbauwürdigen Kohle 69,08 m; ihr Verhältnis zur Gebirgsmächtigkeit wird auf 1:34,05 angegeben.\*)

Die Zahl und Mächtigkeit der Flötze in den einzelnen Flötzpartien und auf verschiedenen Zechen ist aus der Flötztafel i. M. 1:1000 zu ersehen, auf der in 13 Bändern Saigerprofile von den Ablagerungen der einzelnen Zechen dargestellt sind. Diese Profile zeigen die ungestörte Reihenfolge der Schichten unter Weglassung der Ueberschiebungen.

Die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Ruhrkohlen sind sehr verschieden: im allgemeinen gilt die Regel, daß das Koksausbringen der Flötze vom Liegenden nach dem Hangenden zu abnimmt, während der Gasgehalt (sowie der Wassergehalt) in derselben Richtung zunimmt. Die Kohlen der liegendsten Flötzgruppe sind mager bis zu anthrazitischer Beschaffenheit. Sie lassen sich nicht verkoken, sondern dienen vorwiegend zu Hausbrand; die Feinkohlen werden vielfach brikettiert. Nur auf wenigen Zechen geht die Backfähigkeit der Kohlen bis zu Flötz Mausegatt herunter.

\*) Diese Zahlen bedürfen der Revision.



Die Flötze der 2. Flötzgruppe liefern Back- oder Fettkohlen. Sie bilden die Grundlage der hochentwickelten westfälischen Koksindustrie. In der Gaskohlenpartie nimmt die Backfähigkeit wieder ab; die Kohlen eignen sich ihres höheren Gasausbringens wegen bei Gewinnung von noch gut verwendbarem Koks zur Gasbereitung. Noch höheren Gasgehalt weisen die mit langer Flamme brennenden Gasflammkohlen der obersten Flötzgruppe auf. Es darf nicht verschwiegen werden, daß die Regel dieser Aufeinanderfolge nicht ohne Ausnahme ist. So führt z. B. das Leitflötz Bismarck der Gasflammkohlenpartie, der Stolz und Reichtum der meisten Zechen der Emschermulde, eine ausgesprochene Gaskohle. Auch ändert sich vielfach die Beschaffenheit der Flötze im Streichen und im Fallen.

Die Kohlen sind teils Glanz-, teils Mattkohlen; durch Zusammenvorkommen beider Arten entsteht die Streifenkohle, die besonders häufig in der Gaskohlenpartie vertreten ist. Selten ist das Vorkommen von Kännelkohlen. Es sind zwar in sämtlichen Flötzpartien mehr oder minder mächtige „Packen“ politurfähiger Kohle mit muscheligen Bruch und mattem Schimmer auf den Bruchflächen bekannt geworden. Es handelt sich dabei jedoch nicht immer um echte Kännelkohle, sondern zum Teil um die Pseudo-Kännelkohle (nach Muck), die sich durch einen viel geringeren Gehalt an disponentiblen Wasserstoff von der echten Kännelkohle unterscheidet\*); das bedeutendste Kännelkohlenvorkommen liegt in der Gasflammkohlenpartie, nahe deren unteren Grenze und bildet einen Packen des Flötzes C 12 (Nr. 12 der Flötzbezeichnung auf Zeche Consolidation). In ausgezeichnet edler Beschaffenheit und einer Mächtigkeit, wie sie für ein Kännelvorkommen bisher in Westfalen noch unbekannt war, ist dieser Packen vor wenigen Monaten auf der Zeche Schlägel und Eisen bei Disteln, auf der Nordseite des Gladbecker Sattels, aufgeschlossen worden. Die Mächtigkeit der Kännelkohle (der Unterbank) beträgt hier bis 1,30 m, während die Oberbank aus Gaskohle besteht (vergl. den von der Bergwerksgesellschaft Hibernia in der Vorhalle ausgestellten 0,90 m mächtigen Kännelkohlenblock!)

Schließlich ist noch das Vorkommen eines Spateisensteinflötzes, mehrerer Kohleneisensteinflötze und zahlreicher Schichten von Sphärosideritnieren zu erwähnen.

Das westfälische Steinkohlenbecken ist von zahlreichen Störungen durchschnitten und zwar sind Ueberschiebungen und Sprünge häufig, Horizontalverschiebungen ohne Senkung des einen Teiles selten.

Die Ueberschiebungen, deren Streichen stets wenig oder gar nicht von dem Flötzstreichen abweicht, sind älter als die Faltung oder wenigstens gleichalterig. Sie sind infolgedessen mitgefaltet worden, wie zahlreiche Aufschlüsse namentlich auf den großen Ueberschiebungen,

\*) Näheres vergl. Muck, die Chemie der Steinkohle, Leipzig 1891. Runge, das Ruhrsteinkohlenbecken, Berlin 1892.

z. B. dem Sutan und der Gelsenkirchener Ueberschiebung ergeben haben. Die flache Ueberschiebungshöhe — um ein Zahlenbeispiel zu geben — beim Sutan GröÙe von 1000 m. (Vergl. das Muldenmodell und große Querprofil 1:2500, in welchem allerdings das größte Ausmaß der Sutan-Ueberschiebung durchschnitten ist.)

Die Sprünge folgen alle querschlägiger Richtung und fallen teils nach Westen, teils nach Osten — aber steil — ein. Das ganze Steinkohlenbecken durch sie in eine Anzahl von Horsten und C zerlegt; vgl. die Grundrißblätter: Flötzkarte des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens i. M. 1: Uebersichtskarte des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens i. M. 1:50 000 und das Längsprofil durch das Feld der Zeche Lothringen in der K Abbaumethoden. Die saigere Sprunghöhe einer bedeutendsten Sprünge erreicht auf der Zeche Blumenthal das Ausmaß von 1000 m. Die Schichten des Carbons setzen sich mehrfach in südlichen Richtung des Devon des Velberter Sattels hinein fort und dort als Erzgänge ausgebildet. Bei der Behandlung der Erzlagerstätten wird auf diese Gänge noch hingewiesen werden.

Das Carbon wird im Münsterschen Becken lagert vom „Mergel“ d. h. von der Kreideform ab, die sich von der Linie Duisburg, Mülheim, Bochum, Holzwickede (vgl. oben) in nördlicher Richtung mit immer zunehmender Mächtigkeit darüber aufbaut. Es sind lediglich Schichten der oberen Kreide, Tourtia — dem Essener Grünsande — aufwärts hier das Deckgebirge zusammensetzen, während Nordostrande des Beckens bei Ibbenbüren sind Schichten von der Dyas an bis zur Oberen Kreide mit Ausnahme der mittleren und oberen Juratreten sind.

Die Gestalt der Carbonoberfläche unter der bedeckung ist nach den zahlreichen Aufschlüssen der Zechen und in Bohrlöchern auf der ausgestellten Niveauebene schichtenkarte i. M. 1:50 000 durch Niveaulinien Ausdruck gebracht. Man erkennt, daß die Grenze im allgemeinen gleichmäßig flach (mit 2 bis 3 Norden zu einfällt; das Einfallen ist im östlichen des Beckens etwas steiler als im westlichen. Das Streichen der Grenzfläche ist jedoch dem Streichen der Mulden und Sättel nicht völlig parallel, vielmehr schneidet sich die Niveaulinien mit den Sattel- und Mulden in einem spitzen Winkel. Es folgt hieraus, daß mehrere Zechen, die auf derselben Mulde bauen, in östlich gelegenen das Deckgebirge in größerer Mächtigkeit zu durchteufen haben als die westlich liegenden.

Die Grenzfläche bildet nur im allgemeinen eine Ebene. Im einzelnen ist an mehreren Stellen durch die tägliche Erfahrung gemacht worden, daß der M



größerer Tiefe angetroffen wurde, als es nach den benachbarten Aufschlüssen anzunehmen war. Ob diese Erscheinungen auf das Vorhandensein von Erosionsthälern oder fjordähnlichen Schluchten auf der Carbonoberfläche oder auf Grabenversenkungen des Mergels beruhen, bedarf noch der Aufklärung. Auf der Karte mußten die Tiefenlinien mangels eines bestimmteren Anhaltes grundsätzlich nach den wenigen Bohraufschlüssen konstruiert werden. Daher waren kreis- oder ellipsenförmig in sich zurücklaufende Niveaulinien an einzelnen Stellen nicht zu vermeiden, wenn damit auch nicht behauptet werden soll, daß sich an den betreffenden Stellen tatsächlich tiefe, kesselartige Einsenkungen in der Carbonoberfläche finden. Es können z. B. Täler vorliegen, die sich an einer beliebigen Stelle zwischen den benachbarten Bohrlöchern nach Norden hin durchwinden.

Bei dem Vordringen der Bohrversuche und des Abbaus nach Nordwesten hat man zwischen dem Steinkohlengebirge und der Kreideformation andere Schichten, nämlich solche der *Dyas* und der *Trias* aufgeschlossen. Die Grenze dieser Auflagerung ist auf der Tiefenschichtenkarte ebenfalls dargestellt worden.

Schließlich tritt nach Westen zu, in der Nähe des Rheines wieder eine andere Formation als Deckgebirge auf, nämlich das Tertiär der Kölner Bucht.

Besonderes Interesse dürfte es den Besuchern der Ausstellung abgewinnen, daß von der Westfälischen Berggewerkschaftskasse außer den modernen Kartenwerken auch eine um rund ein Jahrhundert zurückliegende Darstellung vorgeführt wird: es ist die „Charte von Essen und Werden, topographisch und zum Behufe des Steinkohlenbergbaues aufgenommen. Angefertigt durch Honigmann, Wetter 1806.“ Die Karte umfaßt das Gebiet zwischen Essen, Steele, Werden und Kettwig. Wenn dieses Gebiet auch nicht den ganzen, in damaliger Zeit bergbaulich aufgeschlossenen Bezirk darstellt, — vielmehr war längs des ganzen Ausgehenden schon damals Bergbau vorhanden, — so ist doch charakteristisch, daß die Karte im Norden mit Essen abschließt. Darüber hinaus, unter der Mergelbedeckung, gab es noch keinen Bergbau. Der Schwerpunkt des Ruhrkohlenbergbaus lag damals tatsächlich noch an der Ruhr, auf der übrigens auch ein lebhafter Schiffsversand von Kohlen vor sich ging. An dem kleinen Abschnitt des Flusses, der auf der Honigmannschen Karte dargestellt ist, — von Steele bis Kettwig — lagen allein 40 Kohlenstapelplätze an beiden Ufern verteilt.

Litteratur: von Dechen, Geologische und paläontologische Uebersicht der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bonn, 1884.

Runge, Das Ruhrsteinkohlenbecken. Berlin, 1892.

Hundt, Die Steinkohlenablagerung des Ruhrkohlenbeckens; in den Mitteilungen über den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau; herausgegeben bei Gelegenheit des VIII. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages zu Dortmund, 1901.

Wachholder, Die neueren Aufschlüsse über das Vorkommen der Steinkohlen im Ruhrbezirk; ein Bericht über den VIII. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag zu Dortmund 1901.

#### b) Der Aachener Bezirk.

Das Carbon Westfalens findet seine Fortsetzung unter dem Tertiär des Rheinthaales hindurch zum Aachener Bezirk. Zwischen dem Rhein und den Steinkohlengruben von Aachen ist das produktive Carbon in den Bauen der linksrheinischen Zeche Rheinpreußen bei Homberg und in zahlreichen Bohrungen z. B. bei Erkelenz aufgeschlossen worden. Das Liegende des Carbons wird auch hier von devonischen Schichten gebildet, die ihrerseits diskordant auf dem Cambrium des Hohen Venn auflagern. Die untere Stufe des Steinkohlengebirges besteht im Aachener Bezirk aus Kohlenkalk, die obere aus den produktiven Schichten. Das Hangende bildet teils die Kreideformation, teils das Tertiär.

Der Gebirgsaufbau nördlich des Hohen Venn charakterisiert sich als ein System von größtenteils nach Norden überkippten Sätteln und Mulden der paläozoischen Schichten; nur zwei von diesen Mulden sind so tief eingesenkt, daß die Schichten des produktiven Carbons in ihnen von der Erosion verschont geblieben sind: die Inde- und Worm-Mulde. Diese beiden Mulden sind demnach der Schauplatz des Aachener Steinkohlenbergbaues. Ihre geologischen Verhältnisse werden dem Besucher der Ausstellung vom Verein der Steinkohlenwerke des Aachener Bezirks in drei scharf von einander unterschiedenen Typen im Modell sowie in 3 Profilen anschaulich gemacht.

Das Modell der Grube Eschweiler Reserve\*) stellt einen Teil der Inde-Mulde, einer auf den ersten Blick modellartig einfach erscheinenden Mulde dar. Das Steinkohlengebirge umschließt hier außer einigen mageren Kohlenbänken in der liegendsten Partie zwei Flötzgruppen, die liegenden sogenannten Außenwerke mit 14 Flötzen bezw. Kohlenstreifen, von denen jedoch nur zwei, die Flammkohlenflötze Kleinkohl- und Großkohl-Außenwerk bauwürdig sind, und die hangenden sog. Binnenwerke mit 34 Fettkohlenflötzen, davon 16 mit insgesamt 12,5 m Kohlenmächtigkeit bauwürdig.

Die Flammkohlen enthalten durchschnittlich 9 pCt., die Fettkohlen 18—26 pCt. Gas.

Durch mehrere Querstörungen ist die Indemuide in höhere und tiefere Streifen zerschnitten. Die drei größten derartigen Sprünge, die Weißweiler Störung, die Sandgewand und Münsterergwand haben östliches Einfallen und bewirken demnach ein treppenförmiges Absinken der östlichen Teile, so zwar daß der östliche Teil am meisten gesunken erscheint. Die Grube Eschweiler Reserve baut auf einem mittleren Teil der Inde-Mulde. Ihre Förderschächte liegen 1600 m östlich der Sandgewand.

Oestlich der Sandgewand sind die Muldenflügel

\*) Vgl. auch das Profil der Inde-Mulde 1 : 2000 mit 20 Flötzprofilen 1 : 20.



naturgemäß in größerer flacher Höhe von der Erosion verschont geblieben als westlich. Der Muldensüdflügel zeigte hiernach deutlich südliches Einfallen infolge überkippter Lagerung.

Da die Sprünge tertiären Alters sind, machen sie sich noch an der Tagesoberfläche bemerkbar. So bildet die Sandgewand über Tage die Grenze zwischen dem westlich bis zu Tage ausgehenden Carbon und dem östlich aufgelagerten Tertiär. Unangenehmerweise fehlt in der Inde-Mulde zwischen dem wasserreichen Tertiär und dem Carbon eine wassertragende Schicht, wie sie in der Worm-Mulde in Gestalt des sog. Baggert, einer thonigen aluvialen Bildung aus den Schichtenköpfen des Carbons vorhanden ist.

Ein vollständig andersartiges Bild bieten die Lagerungsverhältnisse in der Worm-Mulde, wie sie uns in den Modellen der Gruben Maria bei Höngen und Anna bei Alsdorf vorgeführt werden. Der Sattel von Aachen trennt beide Mulden. Während die Inde-Mulde, wie oben erwähnt, einen einfachen, schüsselförmigen Bau zeigt, besteht die Worm-Mulde aus einem System von Spezial-Mulden und -Sätteln, die sich aus mehr oder weniger ebenen Flügeln zusammensetzen. Die Krümmungsradien an den Sattel- bzw. Muldenwendungen sind sehr klein, sie betragen gewöhnlich nur wenige Meter, wenn nicht sogar durch Ueberschiebungen oder Verquetschungen des einen Flügels am andern scharfe Kanten entstehen. Die Flötze zeigen daher im Profil und, da sich die Muldenlinien nach Südwesten ausheben, auch im Grundriß, Zickzackform.

Dieses Verhalten trifft im wesentlichen auf den westlichen und südlichen Teil der Worm-Mulde, vgl. das Modell der Grube Maria, wo 8 solcher Spezialmulden vorhanden sind. Die steil einfallenden Muldensüdflügel heißen „Rechte“, die flachfallenden Nordflügel „Platte“. Nördlich vom Grubensfelde der Grube Maria tritt an Stelle der intensiven Faltung mit geradezu zerknitterten Mulden- und Sattelflügeln flache Lagerung. Es sind hier zwei Sättel mit einem Einfallen von  $0-40^\circ$  aufgeschlossen, vgl. das Modell der Grube Anna. Der Uebergang von einer Lagerungsform in die andere ist auf dem großen Profil durch die Gruben Maria und Anna deutlich zu überblicken.

Auch die Worm-Mulde ist von zahlreichen Störungen durchschnitten: die aufgeschlossenen Ueberschiebungen sind z. T. gefaltet, ähnlich denjenigen des Ruhrbeckens (vgl. das Profil der Worm-Mulde im Maßstabe 1:2000). Durch die senkrecht zum Streichen gerichteten Sprünge wird ebenso wie bei der Inde-Mulde ein treppenförmiges Absinken der einzelnen Flötzstreifen nach Osten bewirkt. Westlich einfallende Sprünge sind seltener. Ein Beispiel davon bildet der sog. westliche Hauptsprung der Grube Maria mit 350 m Ausmaß, der die Veranlassung zur Bildung eines sehr bedeutenden Horstes westlich der Sandgewand giebt. Z. T. lassen sich diese Sprünge

mit denjenigen der Inde-Mulde identifizieren. Es sind von Westen nach Osten gezählt der Ursfelder Bifs, der Grofse Bifs, der Feldebifs (Münstergewand in der Inde-Mulde) sowie die ebenfalls schon von der Inde-Mulde bekannte Sandgewand mit rd. 300 m Verwurfshöhe. Auch hier machen sich die Sprünge über Tage bemerkbar, indem das Steinkohlengebirge westlich vom Feldebifs zu Tage ausgeht, während östlich dieser Störung das Tertiär der Kölner Bucht als Deckgebirge auftritt.

Auf Grube Maria hat man vor kurzem die Sandgewand auf der 630 m-Sohle in östlicher Richtung unter Anwendung aller Vorsichtsmafsregeln durchörtert, um auf Grund unterirdischer Funde jenseits der Feldesgrenze benachbarte bergfreie Feldesteile muten zu können. (Näheres hierüber vgl. Glückauf, Jahrgang 1900, S. 577ff.)

Auf dem verhältnismäfsig am höchsten liegenden westlich vom Feldebifs gelegenen Teil der Worm-Mulde bauen eine Anzahl älterer Gruben, (z. T. schon auf holländischem Gebiete) Teut, Goulay, Ath, Furth, die Domaniel-Grube u. a., während die beiden größten Gruben der Worm-Mulde Maria bei Höngen und Anna bei Alsdorf, den zwischen Feldebifs und Sandgewand liegenden Teil bauen. Im westlichen Muldentheil sind etwa 45 Flötze bekannt, von denen jedoch nur 12 bis 15 mit einer Gesamtmächtigkeit von 13 m Kohle bauwürdig sind; sie führen sämtlich eine magere, anthrazitische Kohle. Die Anzahl der Flötze im mittleren Muldentheil (Gruben Maria und Anna) ist 48, von denen 23 mit 18,9 m Kohlenmächtigkeit bauwürdig sind. Die Kohlen sind teils halbfette (Flamm-)Kohlen mit 15—17 pCt. Gasgehalt, (die liegende Partie) teils Fettkohlen mit 18—22 pCt. Gas (hangende Partie).

Zur Orientierung in der Flötzfolge sei bemerkt, dafs Flötz I der Grube Maria dem Flötz G der Grube Anna gleichzustellen ist.

Die zahlreichen Analogien zwischen dem Ruhrkohlenvorkommen und dem des Aachener Bezirks liegen auf der Hand und treten in den Modellen und Profilen der einzelnen Aussteller aus beiden Gebieten deutlich in Erscheinung; es sei hier nur auf die von Süden nach Norden abnehmende Intensität der Faltung, auf den Zusammenhang der Ueberschiebungen mit der Faltung, auf die Unabhängigkeit der Sprünge von der Faltung und auf die allmähliche Aenderung der Kohlenbeschaffenheit nach der Teufe hingewiesen.

Litteratur: von Dechen, Geologische und palaontologische Uebersicht der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bonn, 1884.

Wagner, Beschreibung des Bergreviers Aachen.

Schulz, Führer des Berg- und Hütteningenieurs durch die Umgegend von Aachen. Aachen, 1886.

Vergl. auch den Sonderkatalog des Vereins der Steinkohlenbergwerke im Aachener Bezirk.

#### c) Der Saarbezirk.

Aufser den beiden vorgenannten Steinkohlenbecken umfaßt der Ausstellungsbezirk noch den größten (preussischen) Teil des Kohlenvorkommens an der Saar.



Die Königl. Bergwerksdirektion Saarbrücken hat zur Erläuterung der dortigen Lagerungsverhältnisse die Form der Reliefkarten gewählt und stellt in dieser Ausführung die folgenden Modelle aus:

1. Farbige Reliefübersichtskarte von dem Steinkohlenrevier bei Saarbrücken im Maßstabe 1:10 000. Die Karte umfaßt das gesamte preussische Saarkohlenrevier, nebst den anstossenden bayerischen und reichsländischen Gebieten.\*)

2. Flötzkarte von dem Saarbrücker Steinkohlenrevier, abgedeckt bis zur Saarsohle, Maßstab 1:50 000.

3. Darstellung der Lagerungsverhältnisse des Flötzes Kallenberg der Kgl. Steinkohlengrube Reden. Maßstab 1:10 000.

4. Darstellung der Lagerungsverhältnisse des Flötzes Ingersleben in der Grubenabteilung Gersweiler der Kgl. Steinkohlengrube Gerhard. Maßstab 1:4000.

Im Saarbrücker Bezirk ist vom Steinkohengebirge lediglich dessen obere produktive Abteilung aufgeschlossen. Das Liegende bildet in diskordanter Lagerung das Devon des Hunsrücks, das Hangende konkordante Schichten des Rotliegenden. Im Gegensatz zu der vielfachen Faltenbildung im Ruhrbecken u. im Aachener Bezirk ist bei Saarbrücken nur ein einziger Sattel vorhanden, der sich mit südwest-nordöstlichen Streichen von Spittel bis über Frankenholz hinaus erstreckt. Der Nordflügel dieses Sattels bildet gleichzeitig den Südflügel der flachen Mulde des Nahethales, die vom Rotliegenden ausgefüllt wird. Fast der ganze Südflügel des Saarbrücker Sattels ist längs einer etwa parallel zur Sattellinie streichenden gewaltigen Störung, dem südlichen Hauptsprung abgesunken. Trotzdem läßt sich aus dem Streichen der Schichten im südwestlichen und nordöstlichen Teil des Bezirks erkennen, daß beiderseits Sattelwendungen vorliegen, daß die Lagerung des Steinkohengebirges also als Sattel, nicht aber als Mulde aufzufassen ist. Südöstlich vom südlichen Hauptsprung ist der Buntsandstein in die Höhe des Carbons verworfen.

Die Schichtenfolge des Obercarbons und Rotliegenden ist für das Saarbrückener Vorkommen durch Weiß nach pflanzenpaläontologischen Gesichtspunkten gegliedert worden. Der Aufbau ist vom Liegenden nach dem Hangenden zu folgender:

I. Obercarbon:

1. Saarbrücker Stufe,

- a. Untere Saarbrücker Schichten. Sie umfassen: flötzleere Schichten, die Gruppe der schmalen, sogen. Rothöller Flötze, ein Melaphyrlager und die Fettkohlenpartie; als Leitschichten gelten außer dem Melaphyr ein Thonsteinflötz und das mächtige Blücher-Flötz. Die Fettkohlenpartie enthält nach Nasse auf Grube Heinitz

\*) Beiläufig sei bemerkt, daß das Schlachtfeld von Spichern noch im Bereich des Reliefs und zwar in dessen Südwestecke liegt.

142 Flötze und Kohlenstreifen mit einer Gesamtmächtigkeit von 64,77 m bei 823,9 m Gebirgsmächtigkeit

b. Mittlere Saarbrücker Schichten. Sie enthalten zwei Flammkohlenflötzzüge, die als liegender und hangender Zug unterschieden werden.

c. Obere Saarbrücker Schichten. An der Basis dieser Schichten liegt das Holzer Konglomerat, die Leitschicht, welche die flötzreiche liegende Abteilung von der flötzarmen hangenden trennt. Kohlenflötze sind nur in ganz unbedeutenden Vorkommen aufgeschlossen worden.

2. Ottweiler Stufe.

a. Untere Ottweiler Schichten:

α. Schichten mit *Leia Baentschiana*, die ebenfalls nur sehr untergeordnet Kohle führen.

β. Schichtengruppe des hangenden Flötzzuges mit dem Schwalbach-Lummerschieder und dem Wahlschieder Flötz.

b. mittlere Ottweiler Schichten;

c. obere Ottweiler Schichten mit den beiden Hirteler Flötzen und dem Grenz-Kohlenflötz von Breitenbach, dem hangendsten Flötze der Saarbrücker Ablagerung.

II. Rotliegendes.

a. unteres Rotliegendes: Cuseler Schichten;

b. mittleres Rotliegendes: Lebacher Schichten;

c. oberes Rotliegendes.

Auch für den Saarbezirk gilt die Regel, daß die hangenden Flötzzüge ein höheres Gasausbringen als die liegenden aufweisen. Im Mittel beträgt das Ausbringen aus 100 kg roher, lufttrockener Kohle für

den hangenden Flötzzug . . . . .	23,06 cbm
die hangende Flammkohlenpartie . . . . .	24,41 „
die liegende Flammkohlenpartie . . . . .	25,91 „
die Fettkohlenpartie . . . . .	27,45 „

Der hangende Flötzzug führt Mager-(Sand)-Kohlen. Ebenso ist die Kohle des hangenden Flammkohlenzuges im Allgemeinen noch als Sandkohle anzusehen, die Kohle des liegenden Flammkohlenflötzzuges gilt als Flammkohle, die des Fettkohlenzuges als Kokskohle. Es darf dabei jedoch nicht vergessen werden, daß sich diese Bezeichnungen nicht mit dem decken, was man in Westfalen unter Kokskohlen und Flammkohlen versteht.

Besonders lehrreich sind die ausgestellten Reliefkarten — soweit sie die Flötze abgedeckt zeigen — für den Verlauf und die gegenseitige Beeinflussung der Störungen. Querschlägige und diagonale Sprünge überwiegen. Streichende Sprünge sind nur in geringer Anzahl vorhanden; doch gehört die wichtigste aller Saarbrücker Störungen, der südliche Hauptsprung zu dieser Gruppe. Ueberschiebungen sind höchst selten. Einen der wenigen im Saarbezirk bekannten Fälle von solchen Wechselstörungen erläutert das Relief des Flötzes



Ingersleben der Grubenabteilung Gersweiler, Grube Gerhardt.

Litteratur: Nasse, Geologische Skizze des Saarbrückener Steinkohlengebirges, Z. f. B. H. S. 1884.

Ch. E. Weiss. Begründung von fünf geognostischen Abteilungen in den Steinkohle führenden Schichten des Saar-Rhein-Gebietes. Verh. Ver. Rheinl. Westf. Bonn 1868.

Prietze, die neueren Aufschlüsse im Saarrevier. Bericht über den VIII. Allg. deutschen Bergmannstag zu Dortmund. Berlin 1902.

#### Der Rheinische Braunkohlenbezirk.

Einen ganz aufsergewöhnlichen Aufschwung hat im letzten Jahrzehnt die Rheinische Braunkohlenindustrie erlebt. Die Grundlage für diese Industrie bildet das Braunkohlenvorkommen am sogenannten Vorgebirge, dem flachen Höhenzuge, der sich zwischen Rhein- und Erft-Thal etwa von Mehlem aus als Wasserscheide nach Norden erstreckt. Die Schichten, aus welchen sich das Vorgebirge aufbaut, gehören dem Tertiär der Kölner Bucht an.

Den Untergrund der Tertiärformation bildet das Devon; das Braunkohlengebirge selbst ist oligocänen Alters, besteht aus Braunkohlenflötzen, besonders dem auf weite Erstreckung aushaltenden Hauptbraunkohlenflötz, und Thonen und ist von einer wenig mächtigen diluvialen Decke überlagert. Während im Erft- und Rheinthal die Erosion die tertiären Schichten teilweise zerstört hat, sind diese im Rücken des Vorgebirges verschont geblieben. In Folge dessen erstreckt sich das Hauptbraunkohlenflötz über die ganze Fläche des Vorgebirges in einer Länge von 27 km und einer durchschnittlichen Breite von 5 km hin. Die Mächtigkeit beträgt im Mittel 27 m, geht aber im nördlichen Teil des Vorkommens (Gruben Fortuna und Beisselsgrube) bis auf 104 m herauf. Wie das Flötz in seiner Längs- und Breitenstreckung anwächst bzw. sich verdrückt, wie sich die geringen Einlagerungen von Thonschichten verhalten und in welcher Mächtigkeit das Deckgebirge auftritt, geht deutlich aus den ausgestellten Längs- und Querprofilen hervor, während die Ausdehnung der einzelnen Berechtsame, die Tagessituation und die Lage der Profilinien aus der Uebersichtskarte zu ersehen ist.

Man unterscheidet dreierlei Arten Kohlen, die das Lager zusammensetzen: erdige Kohle, eine lockere, dunkelbraune Masse, die bei der Gewinnung in nussgroße Brocken zerfällt; selten sind Stücke, wie der von der Gewerkschaft Fortuna-Beisselsgrube ausgestellte 2 m hohe Block unversehrt zu gewinnen und zu verfrachten. Der Wassergehalt der Förderkohle beträgt im Mittel 48 pCt., in den hangenden Schichten bis 62 pCt., geht aber bei wachsender Mächtigkeit des Lagers bis auf 39 pCt. zurück. Der hygroskopische Wassergehalt schwankt zwischen 19,68 und 23,55 pCt. Die bei 100° getrocknete Kohle enthält

66,38	pCt. C <sub>1</sub>
5,54	„ H
23,55	„ O + N
5—6	„ Asche.

Bei der Destillation liefert die Kohle:

4	pCt. Teer,
51	„ Ammoniak,
32	„ Grude,
13	„ Gas.

Für Schweißereibetrieb, wie er auf zahlreichen Braunkohlengruben des Oberbergamtsbezirks Halle mit Vorteil eingeführt ist, eignet sich die Kohle bei dieser Zusammensetzung nicht. Dagegen läßt sie sich sehr zweckmäßig zu Briketts verpressen, nachdem der Wassergehalt der Rohkohle in Trockenapparaten auf das richtige Verhältnis zum Bitumengehalt gebracht worden ist.

Innerhalb des Flötzes kommt eine andere Kohlenart, die sog. Knabben, in faustgroßen, festen Stücken von hellerer Farbe vor. Endlich sind zahlreiche liegende Baumstämme und aufrecht stehende Baumstümpfe mit Wurzeln erhalten, die in Lignit umgewandelt sind.

Die oberste, 1 bis 2 m starke Schicht des Lagers ist stark mit Thon durchsetzt, pechschwarz und klebrig. Sie wird als Schmierkohle bezeichnet.

Das Liegende des Hauptkohlenflötzes wird regelmäßig durch Thon gebildet, seltener findet sich solcher im Hangenden und als Einlagerung im Flötze selbst. Es wird zur Ziegelfabrikation in ausgedehntem Umfang nutzbar gemacht.

Litteratur: Beschreibung des Bergreviers Brühl-Unkel, Bonn 1897.

Dobbelstein, das Braunkohlenvorkommen in der Kölner Bucht. Glückauf Jahrg. 1899 S. 753ff.

#### II. Erzlagerstätten.

1. Die Erzgänge der Siegerländer Bergreviere: Siegen, Burbach, Müsen und Daaden-Kirchen.

Die Erzgänge des Siegerlandes überragen an volkswirtschaftlicher Bedeutung alle anderen Erzvorkommen der beiden Ausstellungsprovinzen um ein bedeutendes Maß. Dementsprechend ist auch der Siegerländer Bergbau zusammengefaßt mit dem Hüttenwesen als: „Bergwerks- und Hüttenindustrie des Siegerlandes“ auf der Ausstellung glänzend vertreten. Für die vorliegende Betrachtung interessieren uns aus der reichen Zusammenstellung nur die Risse und Modelle der ausstellenden Gruben, die Erzproben und die Schaustufen der Bergschule zu Siegen.

Die Heimat dieses Erzbergbaues ist das gebirgige Siegerland, dessen Schichten dem Devon und zwar vorwiegend dem Unterdevon angehören, das hier als „Siegener Grauwacke“ ausgebildet ist. Nördlich, östlich und südlich von dem im Großen einen Sattel darstellenden Unterdevon-Kern lagern sich mitteldevonische Schichten — einerseits Lenneschiefer, andererseits Wissenbacher Schiefer — auf.

Der ganze Gebirgszug der Siegener Grauwacke ist durchschwärmt von Erzgängen, die vielfach einzeln, meist aber zu Gangzügen aneinandergereiht auftreten.



Vgl. die Uebersichtskarte der Hauptgangzüge des Siegerlandes im Maßstabe 1:10 000, welche das Gebiet von Hamm a. d. Sieg bis Burbach einerseits und von Weidenau bis über Daaden hinaus andererseits umfaßt.

Die Richtung des Streichens und Einfallens der Gänge ist unregelmäßig, das Einfallen in der Regel steil.

Die Erzführung der Gänge besteht aus Eisenerzen, ferner Blei-, Zink- und Kupfererzen, weniger häufig sind Silber-, Kobalt- und Nickelerze, Quecksilbererze, Antimon- und Wismuterze. Vorwiegend und als wichtigste Erzart tritt der Eisenspat auf, daneben (als Hutbildung) Brauneisenerz, ferner Roteisenerz und in prächtigen Drusen Goethit. Die Eisenerze des Siegerlandes zeichnen sich durch hohen Mangangehalt und Abwesenheit von Phosphor aus.

Eine annähernd vollständige Sammlung aller Siegerländer Gangmineralien hat die Bergschule zu Siegen ausgestellt. Es würde zu weit führen, ein Verzeichnis aller von ihr ausgestellten Stufen zu geben, ich will deshalb nur die folgenden hervorheben:

#### Kupfererze:

Gediegen Kupfer in Blättchen und Blechen: Käuser Steimel und Eisenzeche.

Rotkupfererz, Wingertshardt.

Kupferkies, z. T. in prachtvollen Krystallen, von zahlreichen Fundpunkten.

Fahlerz, Gr. Silberwiese bei Oberlahr und von Müsen.

Malachit, Grube Friedrich bei Niederhövels und Käuser Steimel.

#### Silbererze:

Gediegen Silber, Gr. Heinrichsegen.

Dunkles Rotgültigerz, Gr. Gonderbach bei Laasphe.

#### Quecksilbererz:

Zinnober, Gr. Heinrichsegen und Sillberg.

#### Bleierze:

Bleiglanz von zahlreichen Fundpunkten, glassener Bleiglanz von Gr. Pfannenberger Einigkeit.

Weißbleierz, Gr. Neue Hoffnung u. A.

Braunbleierz, Müsen.

Kobalt- und Nickelerze nebst Antimon- und Wismuterzen:

Speiskobalt, ringelerzartig in Quarz eingesprengt, Gr. Grüner Löwe.

Glanzkobalt, Gr. Jungfer bei Müsen.

Kobaltnickelkies, Schwabengrube bei Müsen.

Antimonnickelglanz, Petersbach bei Altenkirchen.

Bournonit, Gr. Louise bei Horhausen.

Millerit, Gr. Friedrich bei Niederhövels.

Hauchecornit, mit dem vorigen zusammen vorkommend.

Kobaltblüte, Eisenzeche.

#### Eisenerze:

Zahlreiche Schaustücke von Eisenspat, Braun- und Roteisenerz, z. T. in Glaskopfstruktur, Lepidokrokit, Goethit, Grüneisenerz.

#### Gangarten:

Quarz in Skelettkrystallen, Gr. Eisenzeche.

Sog. Bergeier, kugelförmige, hohle Quarzaggregate, der Rückstand von Ringelerzen mit quarziger Gangart nach Weglösung der Erze. Gr. Huth bei Hamm.

Kalkspat, Bitterspat u. A. m.

Als die wichtigsten Lagerstätten mögen zunächst die Eisenerzführenden Gangzüge besprochen werden.

Der Gosenbacher Gangzug erstreckt sich auf eine Länge von  $5\frac{1}{2}$  km aus der Gegend von Siegen über Gosenbach zum Hamberg. Auf ihm bauen die Gruben Honigsmund-Hamberg, Storch und Schöneberg und Alte Dreisbach (vergl. der Grundriß des Gosenbacher Gangzuges im Maßstab 1:2000). Das vorherrschende Streichen ist in h. 6 und 7 gerichtet, das Einfallen steil südlich. Eine Anzahl von Bogentrümmern zweigen sich südlich vom Gang ab. Sehr merkwürdig ist der doppelknieförmige Hakenschlag, der das Storchgangstück mit dem Schöneberger verbindet. Das mittlere Stück führt den Namen Schlitz. Bemerkenswerter Weise setzt sich der Storchgang noch jenseits vom Schlitz in das Gangstück Erzkammer und Eisenkammer fort.

Die Mächtigkeit des Ganges beträgt 6—8 m, steigt jedoch bis zu 20 m. Der Schlitz ist 12 m mächtig. Als Erzführung tritt sehr edler Spateisenstein mit wenig Schwefel- und Kupferkies auf, Bleiglanz fehlt fast vollständig. In dem Feldesteil „Grüner Löwe“ brechen Kobalterze ein, die früher vorzugsweise gebaut wurden. Die Gangart ist Quarz.

Der Eiserfelder Gangzug setzt am Druidenstein südöstlich von Kirchen auf und streicht über Dermbach und Eiserfeld bis nach Siegen. Er erreicht eine Länge von 11 km und ist der längste aller Siegerländer Gangzüge. Von den Gruben, die auf ihm bauen, sind die beiden wichtigsten Eisenzecher Zug bei Eiserfeld und Hollertszug bei Dermbach. Der Gangzug besteht nicht aus einer fortlaufenden Gangspalte, sondern einem System von Gängen, die ihrer Entstehung nach als ein Ganzes aufzufassen sind.

In vorzüglich anschaulicher Weise stellt die Gewerkschaft Eisenzecher Zug den von ihr gebauten Abschnitt des Gangzuges in einem Modell dar, das meines Wissens von Herrn Grubenverwalter Hoffmann und den Zechenbeamten hergestellt worden ist. In diesem Modell ist von vornherein auf die Darstellung in Profilen auf Glastafeln verzichtet worden, vielmehr der Gang selbst in einem kunstvoll gebogenen Blech im Maßstab 1:800 abgebildet worden, eine Ausführung, die sich für Gänge vorzüglich eignet. Durch Farbengebung am Gangmodell ist die Ausfüllung, Spateisen-



stein und Brauneisenstein nebst Quarz angedeutet. Im darunterliegenden (gezeichneten) Grundriß sind auch die verschiedenen Arten des Nebengesteins kenntlich gemacht worden. Das Brauneisenerz ist als Hutbildung vorwiegend in den oberen Teufen vorhanden, geht aber da, wo durch Störungen Gelegenheit zur Oxydation des Spateisensteins gegeben war, auch in größere Teufe nieder.

Zahlreich sind die Einflüsse, die das normale Streichen und Einfallen des Ganges beeinflusst haben: Aenderungen im Streichen sind hervorgerufen durch Gangablenkungen, d. h. bogenförmiges Aufreißen der Gangspalte längs der durch die Gesteinsbeschaffenheit gegebenen Fläche geringsten Widerstandes und ferner durch Verschiebungen, entstanden durch Aufreißen einer Verschiebungskluft infolge horizontal wirkenden Druckes. Echte Sprünge mit relativer Senkung des hangenden Gebirgsstückes gegen das liegende sollen im Siegerlande zu den Seltenheiten gehören. Die Unterbrechung des Einfallens ist vorwiegend durch die sogenannten Deckelklüfte bedingt, Störungen, die bei annähernd parallelem Streichen, flacher aber gleichsinnig einfallen wie der Gang. Sie werden von manchen Autoren für älter als die Gänge gehalten, sodaß sich die Störungen als Gangauslenkungen charakterisieren; andere sehen darin Blattverschiebungen im Sinne Köhlers, vermuthen also eine spätere Entstehung.

Der Pfannenberger Gangzug setzt am Pfannenberg unweit Eiserfeld auf und streicht über den Steiniel bei Salchendorf nach Struthhütte, (vergl. Grundriß dieses Zuges i. M. 1:2000). Die Erzmittel bestehen auch hier vorwiegend aus Spateisenstein, der in oberen Teufen in Brauneisenstein umgewandelt ist.

Jenseits Struthhütte setzt mit gleichem Streichen wie der Pfannenberger Zug im Bergrevier Daaden-Kirchen eine neue Ganggruppe der Florz-Füsseberger Gangzug auf, der sich südlich bis Biersdorf erstreckt, (vergl. Grundriß des Florz-Füsseberger Gangzuges i. M. 1:2000) und in den Feldern San Fernando, Zufällig Glück, Friedrich Wilhelm, Einigkeit, Füsseberg und Glaskopf abgebaut wird.

Der mittlere Teil des Gangzuges, das Feld der Grube Zufällig Glück, ist in einem von der Kgl. Geologischen Landesanstalt ausgeführten Glasmodell bestehend aus 19 Grundrißtafeln zur Darstellung gebracht.

Es sind zwei Gänge, ein westlicher und östlicher Gang, von 160 und 150 m streichender Länge vorhanden. Der erstere ist 1—10 m mächtig, schiebt nach Süden zu ein und verliert in der Teufe an Mächtigkeit, bei 320 m ist nur noch ein Besteg vorhanden. Der östliche, etwa 60 m entfernte Gang ist in den oberen Teufen 1—4 m mächtig; bei 275 m Teufe erweitert sich jedoch die Gangspalte unter einer südlich einfallenden Deckelkluft bis zu 30 m. Stellenweise besteht die Ausfüllung aus reinem Spateisenstein. Auf der 580 m-Sohle beträgt die Mächtigkeit noch 14 m.

Einen Teil des langgestreckten Schmiedeberger Gangzuges, der von Ober-Schelden bis in die Gegend von Geisweid streicht, sehen wir in der Skizze des Neue Haardter Zuges. Es sind hier mehrere Mittel (Glücksmaasse, Schnepfenberg, Neue Haardt) vorhanden, die bei südlichem Einfallen zwischen h 7 und 11 streichen. Bemerkenswert ist das stockförmige Anschwellen der Schnepfenberger Mittels nach der Teufe zu. In der 161 m-Sohle besitzt dieser Stock eine Mächtigkeit von 22,5 m bei 35 m Länge, während sich der Gang im Streichen mit 1—8 m Mächtigkeit fortsetzt. Das Mittel Neue Haardt ist durch seine edle Erzführung, einen ausgezeichnet reinen Roteisenstein bekannt.

Von den übrigen vorwiegend Eisenerzführenden Gangzügen sind noch zu erwähnen:

der Waldstolln-Kulnwalder Zug,  
der Bollenbach-Stahlerter Zug,  
der Stahlseifen-Bautenberger Zug,  
der Bindweide-Schutzbacher Zug,  
der Nister-Sieg-Zug und  
der Bitzer Zug.

Für sich zu behandeln sind die Gänge von Müsen, welche z. T. Eisenerze enthalten, z. T. aber schon zur Gruppe der Blei- und Zinkerzgänge zu zählen sind.

Unter den Eisenerzgängen ist vor allen andern der altberühmte, jetzt abgebaute Stahlberger Gang zu nennen. Der Gang setzt in der Grauwacke der Martinshaardt bei Müsen mit einem Streichen in h. 8 bis 10 auf. Der südliche Teil des Ganges schwillt auf eine streichende Länge von 60 m stockartig an. Seine Mächtigkeit beträgt hier 12—27 m, das Einfallen ist mit 80° nach Osten gerichtet. Dieser „Stock“ wird im Süden durch die in h 2 streichende Ruschelzone einer Faltenverwerfung, den sog. Stoff abgeschnitten. Nach Norden zersplittert sich der Gang in mehrere westlich einfallende Trümmer.

Von den Gängen mit vorwiegender Blei-, Kupfer- und Zinkerzführung sind aus der Gegend von Müsen die Gänge der Gruben Victoria und Heinrichsegen bei Littfeld und der Schwabengrube an der Martinshaardt zu nennen. Sie sind bekannt durch die Vorkommen prachtvoller Mineralien (Kobaltnickelkies und Fahlerz von Schwabengrube, dunkles Rotgültigerz und Zinnober von Heinrichsegen, oxydische Bleierze von Victoria, vergl. auch die Schaustufen der Siegener Bergschule).

Ferner gehören zu den Bleierzgängen des Siegerlandes:

der Buchheller Zug mit den Gruben Peterszeche bei Burbach und Lohmannsfeld bei Neunkirchen, vergl. die Ausstellung eines aus Erz und Nebengestein aufgebauten Ortsbildes von Peterszeche in Gruppe I, Bergbau,

der Altenseelbach-Wildener Zug mit den Gruben Neue Hoffnung und Landeskronen und



die Gangzüge bei Fischbach mit den Gruben des Fischbacherwerkes.

Litteratur: Schmeisser, Ueber das Unterdevon des Siegerlandes und die darin aufsetzenden Gänge nebst einem Anhang: die Mineralien des Siegerlandes. Jahrbuch der geol. Landesanstalt, 1882. S. 48 ff.

Hundt, Gerlach, Roth, Schmidt. Beschreibung der Bergreviere Siegen I, Siegen II, Burbach und Müsen. Bonn, 1887.

Ribbentrop, Beschreibung des Bergreviers Daaden-Kirchen. Bonn, 1882.

Köhler, die Störungen in den Spateisensteingruben des Siegerlandes. B. u. Htm. Ztg 1899. S. 217 ff.

Brücher, der Schichtenaufbau des Müsener Bergbaudistriktes; die daselbst auftretenden Gänge und Beziehungen derselben zu den wichtigsten Gesteinen und Schichtenstörungen. München 1901.

Vergl. auch den Sonderkatalog der „Siegerländer Kollektivausstellung zu Düsseldorf 1902“.

## 2. Die Gänge des Bergreviers Deutz-Ründeroth.

Von den zahlreichen Erzbergwerken dieses Revieres sind auf der Ausstellung die Gruben Lüderich, Castor, Neu-Moresnet, Wildberg und Bliesenbach vertreten.

Die Grube Lüderich, im Besitz der Gesellschaft Vieille Montagne, baut auf einem im Lenneschiefer am Bergrücken der Hohen Lüderich aufsetzenden Bleiglanz- und Blendegang (vgl. die in der Hauptindustriehalle unter Gruppe III (Metallindustrie) von der Gesellschaft Vieille Montagne ausgestellten Grundriss- und Profilblätter sowie Erzstufen). Es liegt hier ein Gangsystem vor, das in 3300 m Längenerstreckung ein Streichen in h 1—2 bei östlichem Einfallen verfolgt und eine Anzahl von Erzmitteln umfaßt, die sich teils im Streichen aneinander reihen, teils in querschlägiger Richtung neben einander liegen.

Die beiden wichtigsten Erzmittel des Gangsystems sind die (hangende) Bergmannsfreuder Lagerstätte und die (liegende) Frühlingslagerstätte. Die letztgenannte umfaßt wiederum ein Erzmittel am Hangenden und am Liegenden. Das Liegende der Lagerstätten ist weit in das Nebengestein hinein imprägniert mit Blende- und Bleierzen.

Die Erzführung besteht aus Bleiglanz und Blende. Die Erze bilden häufig den Kitt einer Breccie mit Bruchstücken des Nebengesteins (vgl. die ausgestellten Handstücke von „Breccienblende“, welche diese Gangbreccie teils in ursprünglichem Zustand, teils nach Auswaschung der Nebengesteinsbruchstücke als Erzskelett zeigen). Die Blende hat durchweg einen Gehalt an Cadmium, der bisweilen Anlaß zur Bildung eines gelben oder grünen Anfluges von Greenockit giebt; auch hierfür findet sich ein Belegstück. Bemerkenswert ist, daß im Jahre 1877 in der Blende von Lüderich, von Lecoq und Jungfleisch ein neues Element, das Gallium, entdeckt wurde.

Die Grube Castor, ebenfalls an dem Höhenzuge zwischen Agger und Stülz gelegen, baut auf dem Castorgang, der außer Bleiglanz und Blende auch Spateisenstein führt, und dem Maxgang, der sich durch sehr

überwiegendes Vorkommen von Bleiglanz gegenüber der Blende auszeichnet.

Von dem Vorkommen der Grube Neu-Moresnet bei Ründeroth sind Bleiglanzkrystalle und ein interessantes Gangstück von blutrotem Eisenkiesel ausgestellt, der ein 8 cm mächtiges Trumm in Keratophyrporphyrtuff bildet.

Während die Grubenbilder und Stufen der vorerwähnten Gruben in die Ausstellung der Metallindustrie (Gruppe III, Hauptindustriehalle) geraten sind, da die Werke Eigentum der Gesellschaft Vieille Montagne sind, die ihre Zinkbleche mit Recht in dieser Gruppe ausstellt, haben die benachbarten oder doch zu demselben Reviere gehörenden Gruben Bliesenbach und Wildberg in Gruppe I (Bergbau) ausgestellt.

Am Abhange des Loopethales, unweit Ehreshoven, liegt die Grube Bliesenbach, ein uraltes Werk, auf dessen Gängen angeblich bereits zur Römerzeit Bergbau stattgefunden hat, das aber durch seinen außergewöhnlichen Aufschwung erst vor wenigen Jahren in weiten Kreisen bekannt wurde und damit den Anlaß gab, daß sich das allgemeine Interesse wieder mehr als früher dem Erzbergbau zuwandte. Die Aktiengesellschaft Bliesenbach hat ein Glasmodell ihres Grubengebäudes ausgestellt, aus dem die Lage der Gänge zueinander und das Einschleiben der mächtigen Erzmittel ersichtlich ist.

Das Gangsystem besteht im Wesentlichen aus zwei parallelen Trümmern, die vorzugsweise Gegenstand des Abbaues sind und in bogenförmigem Verlauf von h 6 bis h 9 streichen und mit etwa 70° gegen Südwesten einfallen. Die Erzführung ist auf 500 m streichende Länge aufgeschlossen. Die Gangmächtigkeit beträgt 2,5 bis 3 m, verschwächt sich stellenweise, um an anderen Punkten bauchartig anzuschwellen. Diese mächtigen Erzmittel schieben teilweise nach Westen, teilweise nach Osten ein. Von Erzen tritt vorwiegend Blende auf, die den größten Anteil an der Förderung hat; daneben ist Bleiglanz vorhanden. In den oberen Teufen hatte man in früherer Zeit die Bleiglanzmittel abgebaut, die Blende aber unverritz lassen oder in den Versatz gethan.

Manche Analogie zu der vorgenannten Grube Bliesenbach bildet die Grube Wildberg bei Wildberg über dem oberen Wiehlthale. Auch ihre Geschichte reicht weit in die Vergangenheit — bis zur Zeit Friedrich Barbarossas — zurück, und auch ihr hat man in den letzten Jahren wieder ein regeres Interesse und große Hoffnungen entgegengebracht. Die Gänge der Gruben bilden ein Netzwerk von Trümmern, die im Unterdevon aufsetzen und von Nordwest nach Südost streichen. Die Erzanbrüche bestehen vorwiegend aus Bleiglanz, untergeordnet kommt Fahlerz, Blende, Kupferkies und Spateisenstein vor. Die Gangart ist Quarz.

### Litteratur:

Buff, Beschreibung des Bergreviers Deutz, Bonn 1882.

Kinne, Beschreibung des Bergreviers Ründeroth, Bonn 1884.



### 3. Die Gänge des Bergreviers Werden.

Die produktive Steinkohlenformation des Ruhrbezirkes hebt sich in südwestlicher Richtung aus, sodafs die älteren Schichten des flözleeren Sandsteins, des Unter-carbons oder Devons, in der Gegend von Mülheim, Kettwig, Velbert und Neviges zu Tage treten. Weiter westlich, nach dem Rheine zu, gehen diese Schichten unter tertiärer Bedeckung aus. Besonders zeigt sich das Herausheben der Schichten naturgemäß an den Sattellinien. An diesen entlang ziehen sich langgestreckte Zungen von älteren Schichten bis tief in das Gebiet des produktiven Carbons hinein, so besonders am Amsterdamer Sattel, dessen Fortsetzung über die Sellbecker Schächte zu verfolgen ist und am Stockumer Sattel, der die Aufwölbung des Devons bei Velbert hervorbringt.

Von der Steinkohlenformation ist in diesem Gebiete nichts mehr zu finden, wohl aber sind hier noch eine Anzahl der Sprünge vorhanden, von denen oben bei Beschreibung des Ruhrkohlenbeckens die Rede war. Sie durchsetzen vom produktiven Carbon herüberkommend den Kohlenkalk bezw. Culm, um sich im Devon auszukeilen. Während im produktiven Carbon die Grubenaufschlüsse stets nur eine unwesentliche Erzführung auf den Sprungklüften ergeben haben, sind die Erzabbrüche da, wo jene liegenden Gebirgslieder das Nebengestein bilden, vielfach sehr edel, sodafs die Spalten, als echte Erzgänge anzusprechen sind.

So baut man bei Lintorf unter unsäglichen Schwierigkeiten infolge von gewaltigen Wassermengen, die auf den Gangspalten zusetzen, auf der Fortsetzung von Sprüngen der linksrheinischen Grube Rheinpreußen bei Homberg.

In gleicher Weise setzen sich die Störungen der Zeche Ruhr und Rhein nach Süden in den hier schon flözleeren Amsterdamer und den Velberter Sattel fort und bilden unweit Hösel die Erzgänge von Sellbeck und sehr wahrscheinlich bei Mettmann die Erzgänge der Gruben Benthausen. Die Gruben von Sellbeck und Benthausen haben die Ausstellung mit Erzen und Waschprodukten beschickt (Gruppe I).

Auf Sellbeck sind im Culm Erzmittel von Blende, Bleiglanz und Kupferkies meist derb und stellenweise in einer Gangmächtigkeit von 10 m aufgeschlossen. Bemerkenswerterweise sind kürzlich auch Spuren von Nickelerzen (Rotnickelkies) vereinzelt angetroffen worden, die an den auf den westfälischen Sprüngen so häufigen Haarkies (Millerit) erinnern. Die Gangart besteht aus Kalkspath, Quarz und Schwerspath.

Das Gangsystem wird aus einer Anzahl von steil einfallenden Trümmern gebildet, deren Erzführung in hohem Grade von der Natur des Nebengesteins abhängig ist. Sandstein und Alaunschiefer sind günstige, Thonschiefer ein ungünstiges Nebengestein. Im Sandstein bildet das Erz breite, mit etwa 45° einschlebende Erzfälle, während es im Alaunschiefer nach den bisherigen Aufschlüssen mindestens überall an der Grenze gegen den überlagernden Thonschiefer zu finden ist.

Auf der Grube Benthausen bei Mettmann sind zwei in h 9 bis 11 streichende Gänge aufgeschlossen, die durch eine Anzahl Diagonaltrümer in h 1 bis 2 durchkreuzt werden. Entsprechend der weit nach Süden vorgeschobenen Lage setzen die Gänge hier schon im Devon auf. Die Mächtigkeit beträgt 0,3 bis 2,8 m, die Erzführung besteht aus fast reinem Bleiglanz ohne Blende und Kupferkies, mit sehr wenig Schwefelkies. In der Ausstellung ist ein Ortsstofs in verkleinertem Maßstabe aus Erzen und Nebengesteinen aufgebaut und sehr natürlich mit Wasser berieselt.

### 4. Die Erzlagerstätten von Aachen.

Schon bei der Beschreibung der Kohlenvorkommen von Aachen ist des dortigen Gebirgsaufbaues gedacht worden. Es liegt hier ein aus den Schichten des Devons und Carbons gebildetes Faltensystem vor, das von zahlreichen Quersprüngen durchschnitten wird. Diese Störungen sind z. T. selbst als echte Erzgänge ausgebildet, z. T. haben sie durch Zuführung von Lösungen Veranlassung zur Bildung von stockförmigen Erzlagerstätten in den von ihnen durchschnittenen oberdevonischen Eifel-Kalkschichten und im Kohlenkalk gegeben. Derartige Lagerstätten sind in der Umgebung von Aachen auf preussischem und belgischem Gebiete sowie im Gebiete von Neutral-Moresnet zahlreich verbreitet. Es gehören hierher die Zink- und Bleierze führenden Gänge und Stockwerke von Diepenlinchen, vom Breinigerberg bei Stolberg, von Fossey, Altenberg in Neutral-Moresnet und Bleiberg in Belgien, von Schmalgraf und Eschbroich sowie von Welkenraedt.

In der Ausstellung sind diese Vorkommen nur insoweit vertreten, als sie Eigentum der Gesellschaft des Altenberges sind, also im wesentlichen die Gruben Altenberg, Schmalgraf, Fossey und Eschbroich, aus denen die Gesellschaft eine hervorragend schöne Sammlung von Schaufstufen zusammengestellt hat. Die Ausstellung befindet sich, wie schon oben erwähnt, in Gruppe III, Metallindustrie.

Am zahlreichsten und schönsten sind die Zinkerze vertreten: Blende, insbesondere die nicht metallisch glänzende, gelblichweiße Schalenblende in stalaktitischen oder ringelzerartigen Aggregaten mit Bleiglanz verwachsen, auch vollständig derbe hellgelbe Blende. Von oxydischen Erzen herrscht der Galmei und zwar das Zinkkarbonat vor, auch von Kieselsinkerz sind schöne Handstücke vorhanden, desgleichen von Gemengen beider Galmeiarten. Ferner ist Smitsonit, Willemit und Zinkvitriol zu nennen. Bolus heißt in Altenberg ein zinkhaltiger Letten, Moresnetit hat man einen solchen zinkhaltigen Letten genannt, der durch einen außerdem vorhandenen Nickelgehalt grün gefärbt erscheint.

Die metasomatische Bildung des kohlen-sauren Zinkoxydes aus Kalkstein zeigen Belegstücke von Eschbroich sehr deutlich. Sie enthalten in einer Rinde von Galmei Brocken unverwandten Kalksteins.

Auch in dem Aachener Vorkommen ist ein geringer Cadmiumgehalt der Begleiter des Zinkes; selten tritt



aber das Cadmium für sich erzbildend auf (vergl. den Greenockit-Ueberzug auf Schalenblende von Eschbroich.)

Litteratur: Braun, Ueber die Galmeilagerstätten des Altenberges im Zusammenhang mit den Erzlagerstätten des Altenberger Grubenfeldes und der Umgegend. Zt.-chrft. d. d. geol. G. 1857. S. 355 ff.

Schulz, Führer des Berg- und Hütteningenieurs durch die Umgegend von Aachen; mit einer von Holzapfel und Siedamgrotzky entworfenen geologischen Karte. Aachen 1886.

Dantz, Der Kohlenkalk in der Umgegend von Aachen. Ztschrft. d. d. geol. G. 1893. S. 594 ff.

### 5. Das Schwerspath- und Schwefelkieslager von Meggen an der Lenne.

In der Kollektivausstellung des Siegerlandes wird dem Besucher außer dem eigentlichen Siegerländer Gangbergbau auch das interessante Schwefelkies- und Schwerspathlager von Meggen an der Lenne im Modell vorgeführt. Das im Mittel 3 m mächtige Lager ist concordant den Schichten des Oberdevons eingelagert und bildet eine südwest-nordöstlich streichende, langgestreckte Mulde mit steil auferichtetem, stellenweise überkippten Süd- und flacherem, mit etwa 45° ein-

fallenden Nordflügel. Südwestlich schiebt sich ein Spezialsattel in die Mulde ein. Das Liegende bildet Grauwackenschiefer, das Hangende Kalkstein. Das Lager selbst besteht aus lagenförmig angeordnetem oder auch oolitischem Schwefelkies mit 42 bis 43 pCt. Schwefel und 8pCt. Zink (von schmalen Blendeinlagerungen herrührend), fast arsenfrei, ganz frei von Selen und Quecksilber. Am Ausgehenden ist der Schwefelkies stellenweise in Brauneisenerz umgewandelt. Auf dem steilen Muldenstüdflügel tritt Schwerspath an die Stelle des Kieses. Er ist fein krystallinisch, durch Bitumen grauschwarz gefärbt und enthält eine geringe Menge Strontium. Da wo beide zusammenstoßen, keilt sich der Schwefelkies in dünner Schicht unter dem Schwerspath aus.

Die beiden Gewerkschaften, die den Abbau des Lagers betreiben, Sicilia und Siegena haben außer dem Glasmodell der Ablagerung Blöcke von rohem Schwefelkies und Schwerspath ausgestellt.

Litteratur: Beaubach, Der Schwefelkiesbergbau bei Meggen an der Lenne. Ztschr. f. B. II, S. 1888 S. 215 ff.

Hundt, Das Schwefelkies- und Schwerspathvorkommen bei Meggen a. d. Lenne. Ztschr. f. pr. G. 1895 S. 156 ff.

## Ueber elektrische Schachtförderungen.\*)

In Nr. 14 des „Glückauf“ unterzieht Herr Oberingenieur C. Kötigen das neue von der Union-Elektrizitäts-Gesellschaft herrührende System zum Anlassen elektrischer Fördermaschinen\*\*) einer Kritik und knüpft daran einen von der Firma Siemens & Halske herrührenden Verbesserungsvorschlag.

Das Prinzip des Systems, die Veränderung der dem Fördermotor zugeführten Spannung durch Regulierung des Nebenschlusses einer zwischen Primärstation und Motor geschalteten Zusatzmaschine, wurde von dem Kaiserlichen Patentamt mit Hinweis auf ein älteres, nicht zu praktischer Bedeutung gelangtes, Patent amerikanischen Ursprunges als nicht patentfähig erklärt, sodaß andere Firmen dasselbe ausführen und offerieren können; seit der von der Union gegebenen Anregung wurde davon auch mehrfach Gebrauch gemacht. Trotz der Versagung des Patentbesitzes darf jedoch der große Fortschritt, welchen die Einführung des Unionsystems bedeutet, nicht unterschätzt werden. Sein Wert ergibt sich aus dem Vergleiche der Union-Anlassmaschine mit den Mitteln zum Anlassen und Regulieren großer Fördermaschinen, wie sie bisher verwendet oder in Vorschlag gebracht wurden; die große Fördermaschine für Schacht Zollern II des Gelsenkirchener Bergwerksvereins, deren elektrischer Teil von Siemens & Halske herrührt, bietet dafür ein Beispiel. Auf der Düsseldorfer Ausstellung kann man diese Maschine sehen und aus der Größe und Kompliziertheit ihres Anlagers beurteilen, zu was für Konstruktionen man gelangt, wenn man auf dem Wege, der vor dem Auftauchen des Unionsystems gebräuchlich war, weiterschreitet.

\*) Herr Ingenieur Gustav Meyersberg bittet uns um Veröffentlichung der nachstehenden Ausführungen über elektrische Schachtförderungen, welchen wir im Interesse der Klärung dieses wichtigen bergmännischen Kapitels gerne Raum gewähren.  
Die Redaktion.

\*\*) „Glückauf“ 1902, Heft 8, S. 175: „Ueber ein neues System elektrischer Schacht-Fördermaschinen“ von Bergingenieur Hans Bansen.

Die Anordnung der Union ist, abgesehen von ihrem guten Wirkungsgrade, einfach und betriebssicher, zwei Eigenschaften, welche für Bergwerksanlagen vor allem wichtig sind. Der Anschaffungspreis ist von dem eines einzelnen Anlagers nach Art des für Zollern II vorgesehenen nicht sehr verschieden. Vielleicht kann sich der letztere in besonderen Fällen an und für sich etwas billiger stellen. Berücksichtigt man jedoch die Nebenkosten, die mit der Anschaffung eines Widerstandsanlagers verbunden sind, so tritt auch hier der Vorteil des Unionsystems stark hervor. So wurden beispielsweise bei der Zollernmaschine zur Erreichung der erforderlichen Betriebssicherheit teure Reservewiderstände angeschafft, welche bei Störungen in der Batterie verwendet werden sollen; außerdem war zum Hochladen der Batterie eine besondere Zusatzmaschine mit Antriebsmotor notwendig, welche bei dem Unionsystem überflüssig ist, da die zum Anlassen dienende Zusatzmaschine auch zum Hochladen der Batterie verwendet werden kann. Stellt man die Gesamtkosten einschließlich dieser Nebenkosten dem Preise einer Union-Anlassmaschine gegenüber, so ergibt sich, daß der Preis der kompletten Anlage nach letzterem System erheblich geringer wird als nach dem ersteren.

Eine Aenderung würde in diesen Verhältnissen allerdings eintreten, wenn man die von S. & H. vorgeschlagene „Verbesserung“ verwenden würde, bei welcher die Spannung der Zusatzmaschine nicht abwechselnd von derjenigen der Primärstation subtrahiert und zu derselben addiert wird, sondern bloße Subtraktion stattfindet, und die Zusatzmaschine während der Fahrt ausgeschaltet ist. Im ersten Fall werden nämlich die Zusatzmaschine und ihr Antriebsmotor nach der halben Leistung der Fördermaschine bemessen, während bei der Siemens & Halske'schen Anordnung beide die ganze Leistung führen müssen, daher doppelt so groß und bedeutend teurer ausfallen. Ebenso bringt die Siemens'sche Veränderung in Bezug auf den



Wirkungsgrad keinen Vorteil. Man spart zwar durch die Ausschaltung der Zusatzmaschine während der Fahrt etwas Strom, diese Ersparnis wird jedoch durch die bei größeren Maschinen höheren Verluste wieder verloren.

Auch die Vorteile der Anbringung von Schwungmassen auf dem Zusatzaggregat, welche nach Kötigen von der Firma Siemens & Halske ins Auge gefasst wird, wurde schon vor Jahresfrist von der Union zuerst erkannt. Das erste Patent auf die diesbezügliche Einrichtung, welche

von dem Verfasser angegeben ist, wurde von der Union im April 1901 angemeldet und derselben unter No. 129 553 erteilt.

Die Verwendung solcher Schwungmassen drückt die Anschaffungskosten elektrischer Förderanlagen bedeutend herab und dürfte dazu beitragen, ihrer Anwendung weitere Verbreitung zu geben, sowie ihre großen Betriebsvorteile zur allgemeinen Kenntnis zu bringen.

### Volkswirtschaft und Statistik.

Ergebnisse des Stein- und Braunkohlen-Bergbaues im Oberbergamtsbezirke Breslau im 1. Vierteljahr 1902, verglichen mit dem gleichen Zeitraum des Vorjahres.

	Vierteljahr	Im 1. Vierteljahr 1902					Im gleichen Viertel des Vorjahres					Mithin gegen das gleiche Viertel des Vorjahres mehr (+), weniger (—)			
		Zahl, betrieb. Werke	Förderung t	Selbstverbrauch*) t	Absatz t	Gesamtbelegschaft	Zahl, betrieb. Werke	Förderung t	Selbstverbrauch*) t	Absatz t	Gesamtbelegschaft	Förderung t	Absatz t	Gesamtbelegschaft	
Steinkohle . . .	1.	72	6 836 513	570 610	6 095 508	107 779	7 734 371	569 142	6 884 878	102 921	—	897 858	—	789 370	+4858
Braunkohle . . .	1.	31	231 197	65 984	166 101	1 970	250 212	41 896	197 912	1 990	—	19 015	—	31 811	— 20

\*) Einschl. der Halden- und Aufbereitungsverluste, ausschl. der Deputate.

#### Aus- und Einfuhr von Steinkohle, Braunkohle und Koks im deutschen Zollgebiet.

(Nach den monatlichen Nachweisen über den auswärtigen Handel des deutschen Zollgebietes vom Kaiserlichen Statistischen Amt.)

##### Einfuhr.

Von	1. Januar bis 30. April 1902.			1. Januar bis 30. April 1901.			Ganzes Jahr 1901.		
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Freihafen Hamburg . . .	—	—	23 917,9	—	—	19 498,6	—	—	51 439,7
Belgien . . . . .	134 096,9	—	62 945,9	136 078,1	—	85 573,1	457 622,6	—	226 625,6
Frankreich . . . . .	2 033,5	—	19 073,1	1 188,3	—	19 931,6	—	—	58 133,0
Großbritannien . . . . .	1 314 151,6	—	7 717,7	1 270 799,1	—	10 959,3	5 205 663,9	—	33 178,7
Niederlande . . . . .	43 662,0	—	—	35 635,9	—	—	127 108,3	—	—
Oesterreich-Ungarn . . . . .	162 120,1	2 358 561,1	9 272,9	157 838,3	2 518 542,1	9 440,3	484 129,6	8 108 906,7	29 381,7
Britisch Australien . . . . .	25,0	—	—	1 685,2	—	—	8 153,4	—	—
Ver. Staaten v. Amerika . . . . .	2 476,5	—	—	42,9	—	—	5 694,2	—	—
Aus allen Ländern insges. . . . .	1 664 971,2	2 358 564,2	123 356,9	1 604 880,3	2 518 555,4	145 801,3	6 297 388,7	8 108 942,7	400 197,4

##### Ausfuhr.

Nach:	1. Januar bis 30. April 1902.			1. Januar bis 30. April 1901.			Ganzes Jahr 1901.		
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Freihafen Hamburg . . . . .	233 820,6	—	1 973,0	225 224,8	—	1 985,2	720 904,6	—	5 675,6
Frh. Bremerhaven, Geestem. . . . .	74 490,9	—	—	82 080,5	—	—	201 474,4	—	—
Belgien . . . . .	691 401,8	—	45 607,9	468 310,2	—	49 927,7	1 761 790,5	—	113 679,7
Dänemark . . . . .	23 990,8	—	4 406,4	10 067,7	—	3 622,8	50 915,0	—	14 359,5
Frankreich . . . . .	245 595,1	—	180 104,0	248 925,8	—	289 219,5	796 987,4	—	753 646,8
Griechenland . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Großbritannien . . . . .	9 400,6	—	—	10 552,1	—	—	32 236,4	—	—
Italien . . . . .	9 793,9	—	9 028,0	10 472,1	—	8 780,5	31 858,1	—	32 695,0
Niederlande . . . . .	1 201 717,5	149,8	49 162,3	1 125 657,6	696,0	38 551,3	4 025 631,3	1 175,0	130 164,2
Oesterreich-Ungarn . . . . .	1 713 485,5	5 231,5	182 316,9	1 885 499,2	5 178,6	208 682,0	5 671 172,9	19 901,7	607 280,6
Rumänien . . . . .	9 788,0	—	—	17 259,2	—	—	48 460,6	—	—
Rußland . . . . .	167 468,6	—	44 404,5	306 624,7	—	55 709,9	838 949,9	—	186 324,2
Finland . . . . .	1 790,0	—	—	1 824,0	—	—	7 202,9	—	—
Schweden . . . . .	7 170,3	—	2 848,3	2 755,3	—	3 477,7	25 132,3	—	25 385,3
Schweiz . . . . .	335 530,3	—	40 292,5	333 482,2	—	43 529,1	1 028 598,6	—	129 232,0
China . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kiautschou . . . . .	2 308,0	—	—	145,0	—	—	4 997,5	—	—
Chile . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Norwegen . . . . .	1 510,8	—	3 990,7	2 091,0	—	2 795,2	7 224,1	—	10 697,9
Britisch Australien . . . . .	—	—	1 410,0	—	—	3 782,5	—	—	7 925,0
Spanien . . . . .	—	—	5 235,0	—	—	1 705,3	—	—	2 627,8
Mexiko . . . . .	—	—	19 341,0	—	—	17 972,0	—	—	60 602,2
Ver. Staaten v. Amerika . . . . .	—	—	1 650,0	—	—	—	—	—	—
Nach allen Ländern insges. . . . .	4 713 768,9	5 464,9	696 452,1	4 713 768,9	6 264,9	734 336,4	15 266 266,6	21 717,5	2 096 930,9



Ein- und Ausfuhr von Erzeugnissen der Bergwerks- und Hüttenindustrie aufser Steinkohle, Braunkohle und Koks im deutschen Zollgebiet.

(Nach den monatl. Nachweisen über den auswärtigen Handel des deutschen Zollgebietes vom Kaiserlichen Statistischen Amt.)

Gegenstand	Einfuhr			Ausfuhr		
	1902		1901	1902		1901
	Januar bis April	Januar bis April	Ganzes Jahr	Januar bis April	Januar bis April	Ganzes Jahr
Rohes Blei, Bruchblei und Bleiabfälle . . . . .	11 830,0	12 130,5	52 886,4	6 772,3	5 230,1	20 819,8
Rohelsen . . . . .	43 569,8	98 418,0	267 503,3	93 947,8	35 454,6	150 447,5
Eisen und Eisenwaren (ohne Roheisen) . . . . .	37 912,8	49 881,8	133 153,6	874 262,5	582 339,6	2196 793,5
Bleierze . . . . .	22 443,0	28 430,5	100 195,8	512,1	252,1	891,0
Eisenerze . . . . .	960 064,2	1211 928,2	4370 021,7	852 376,8	870 867,1	2389 269,3
Kupfererze . . . . .	1 177,0	803,3	4 613,5	5 768,9	8 905,8	27 278,8
Manganerze . . . . .	57 363,0	78 761,7	222 009,7	835,3	735,1	5 583,6
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle . . . . .	280 643,9	252 591,6	733 930,7	6 562,0	9 227,7	27 269,3
Silbererze . . . . .	2 451,7	2 263,7	8 278,7	—	4,1	4,2
Zinkerze . . . . .	21 268,4	23 556,2	75 533,4	18 165,5	12 139,1	41 002,2
Gold (abgesehen vom gemünzten) . . . . .	6,563	3,455	43,084	3,479	1,568	8,661
Silber (abgesehen vom gemünzten) . . . . .	74,509	63,530	197,855	115,758	124,515	328,723
Kupfer (unbearbeitetes) . . . . .	26 137,2	20 900,8	58 620,0	1 394,3	1 582,6	5 090,5
Nickelmetall . . . . .	482,7	784,0	1 947,1	139,9	73,0	389,5
Quecksilber . . . . .	218,5	204,4	650,5	34,5	8,7	27,0
Teer . . . . .	10 633,8	9 813,4	37 508,0	7 820,9	8 688,0	31 432,8
Zinn (unbearbeitetes) . . . . .	6 922,8	5 614,3	20 180,1	22 095,1	11 740,3	53 312,9
Zinn (unbearbeitetes) . . . . .	4 658,5	3 892,8	12 909,9	639,6	505,9	1 683,4

Produktion der deutschen Hochofenwerke im April 1902. (Nach Mitteilung des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.)

Bezirk	Werke (Firmen)	Produktion im April 1902	
		t	
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland - Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	18	16 883
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	18	28 881
	Schlesien . . . . .	9	28 870
	Pommern . . . . .	1	3 305
	Königreich Sachsen . . . . .	—	—
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	450
	Bayern, Württemberg u. Thüringen . . . . .	1	2 750
	Saarbezirk, Lothringen u. Luxemburg . . . . .	7	14 562
	Puddel-Roheisen Summa im März 1902 . . . . .	55	95 701
	im April 1901 . . . . .	56	103 386
Bessemer-Roheisen.	Rheinland - Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	4	19 659
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	1	710
	Schlesien u. Pommern . . . . .	1	3 970
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	3 573
	Bessemer-Roheisen Summa im März 1902 . . . . .	7	27 912
im April 1901 . . . . .	8	29 445	
Thomas-Roheisen.	Rheinland - Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	11	169 921
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	1	1 590
	Schlesien u. Pommern . . . . .	3	15 594
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	19 087
	Bayern, Württemberg u. Thüringen . . . . .	1	5 260
	Saarbezirk, Lothringen u. Luxemburg . . . . .	15	211 465
	Thomas-Roheisen Summa im März 1902 . . . . .	32	422 917
	im April 1901 . . . . .	29	*)414 154
	im April 1901 . . . . .	35	362 613

Rheinland - Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	13	63 924
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	4	13 782
Roheisen Schlesien . . . . .	6	6 076
Pommern . . . . .	1	7 140
u. Gußwaren Hannover und Braunschweig . . . . .	2	5 192
Bayern, Württemberg u. Thüringen . . . . .	2	2 359
I. Schmelzung Saarbezirk, Lothringen u. Luxemburg . . . . .	11	37 929
Gießerei-Roheisen Summa im März 1902 . . . . .	39	126 382
im April 1901 . . . . .	41	134 364
im April 1901 . . . . .	41	129 113

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . . . . .	95 701
Bessemer-Roheisen . . . . .	27 912
Thomas-Roheisen . . . . .	422 917
Gießerei-Roheisen . . . . .	126 382
Produktion im April 1902 . . . . .	672 912
Produktion im März 1902*) . . . . .	681 349
Produktion im April 1901 . . . . .	651 944

Gesamteisenproduktion im Deutschen Reiche. (Nach Mitt. d. Vereins deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller.)

1902	Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	Bessemer-Roheisen	Thomas-Roheisen	Gießerei-Roheisen	Zusammen
Januar . . . . .	108 338	36 212	371 821	140 317	656 688
Februar . . . . .	95 715	29 059	344 990	127 570	597 334
März . . . . .	103 386	29 445	*)414 154	134 364	681 349
April . . . . .	95 701	27 912	422 917	126 382	672 912
Jan. b. April 1902 . . . . .	403 140	122 628	1 553 832	528 633	2 608 233
" " " 1901 . . . . .	505 568	158 609	1 465 861	513 921	2 643 959
" " " 1900 . . . . .	521 577	152 111	1 490 151	490 189	2 654 028
Ganzes Jahr 1901 . . . . .	1 356 794	464 036	4 452 950	1 512 107	7 785 887
" " 1900 . . . . .	1 612 664	495 790	4 326 459	1 487 929	8 422 842

\*) Der Märzproduktion waren 18 636 t Thomas-Roheisen eines Luxemburger Werkes hinzuzurechnen, das erst Anfang Mai berichtet hat.



## Gesetzgebung und Verwaltung.

Aus der Zolltarifkommission. Die Zolltarifkommission, die am Dienstag dieser Woche ihre Beratungen wieder aufgenommen hat, beschäftigte sich in der Mittwochsitzung sehr eingehend mit den Zöllen auf eine Reihe chemischer Produkte, von denen insbesondere der Zoll auf Schwefelsäure auch für den Leserkreis dieser Zeitschrift nicht ohne Interesse sein dürfte. Von nationalliberaler und Centrumsseite war ein Antrag gestellt worden, auf Schwefelsäure einen Zollsatz von 1 *M.* zu legen, während die Regierungsvorlage die bisherige Zollfreiheit dieses chemischen Produktes beibehalten wissen will. Der Centrumsabgeordnete Letocha wünschte den Schwefelsäurezoll als Kampfzoll, weil nur durch Einstellung eines mäßigen Zollsatzes Oesterreich genötigt werden könne, seinerseits den betr. Zoll fallen zu lassen und damit eine gesteigerte Ausfuhr der oberschlesischen Säuren in sein Gebiet zu ermöglichen. Der Abgeordnete Beumer begründete seinen Antrag mit dem Hinweis auf die Ueberschwemmung des deutschen Marktes mit belgischer Schwefelsäure, wogegen die deutsche Industrie ohne Zollschutz umso machtloser sei, als sie aus gewerbepolizeilichen Gründen ihre Schwefelsäure-Produktion außerordentlich habe steigern müssen; diesen letzteren Gesichtspunkt machte

in Befürwortung des Zolles auch der Abg. v. Kardorf für die oberschlesischen Zinkhütten geltend, die gegenwärtig ihre Schwefelsäureproduktion wegen absoluter Unabsetzbarkeit zu einem Teil vergraben müßten. Demgegenüber betonten die Gegner des Zolles, daß das Interesse der Landwirtschaft dem Zolle aufs schärfste entgegenstehe, da die Landwirte von einer Verteuerung der Schwefelsäure eine Verteuerung der künstlichen Düngemittel zu erwarten hätten. Die Einfuhr an Schwefelsäure aus dem Auslande werde stark überschätzt, 185 017 Doppelcentnern, die 1901 eingeführt worden seien, stände eine Ausfuhr von 428 501 Doppelcentnern gegenüber. Von einer Seite wurde bemerkt, das beste Mittel, den Absatz der Säure zu heben, sei eine Verbilligung der Frachten. Diese Frachten seien noch die alten, die in ihrer Höhe früher, als die Schwefelsäure in Glasballons transportiert wurde, wohl gerechtfertigt gewesen seien, jetzt aber, wo die Säure in besonderen Wagen versandt werde, bei der geringeren Gefahr sehr wohl eine Herabsetzung vertragen könnten. Das Ergebnis der Abstimmung war die Beibehaltung der bisherigen Zollfreiheit, wofür auch die Reichsregierung mit Nachdruck eingetreten war.

## Verkehrswesen.

## Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen.

## a) Vereinigte Preussische und Hessische Staatsbahnen.

	Betriebslänge km	Einnahmen.						
		Aus Personen- und Gepäckverkehr		Aus dem Güterverkehr		Aus sonstigen Quellen	Gesamt-Einnahme	
		überhaupt <i>M.</i>	auf 1 km <i>M.</i>	überhaupt <i>M.</i>	auf 1 km <i>M.</i>		überhaupt <i>M.</i>	auf 1 km <i>M.</i>
April 1902. . . . .	31 414,05	30 422 000	993	72 426 000	2 315	6 458 000	109 306 000	3 480
gegen April 1901 . . . . .	{ mehr . . . . . weniger . . . . .	{ 570,85 —	{ — 2 453 000	{ — 101	{ 2 013 000 —	{ 23 8 000	{ — 448 000	{ — 82

## b) Sämtliche deutschen Staats- und Privatbahnen, einschließlich der preussischen, mit Ausnahme der bayerischen Bahnen.

	Betriebslänge km	Einnahmen.						
		Aus Personen- und Gepäckverkehr		Aus dem Güterverkehr		Aus sonstigen Quellen	Gesamt-Einnahme	
		überhaupt <i>M.</i>	auf 1 km <i>M.</i>	überhaupt <i>M.</i>	auf 1 km <i>M.</i>		überhaupt <i>M.</i>	auf 1 km <i>M.</i>
April 1902. . . . .	45 205,75	40 514 469	915	92 234 729	2 047	9 540 904	142 290 102	3 149
gegen April 1901 . . . . .	{ mehr . . . . . weniger . . . . .	{ 1 203,33 —	{ — 3 144 556	{ — 99	{ 2 940 380 —	{ 12 166 027	{ — 370 203	{ — 96
Vom 1. April bis Ende April 1902 (bei den Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. April)	—	34 417 291	911	80 583 560	2 094	7 230 744	122 231 595	3 167
Gegen die entspr. Zeit 1901 . . . . .	{ mehr . . . . . weniger . . . . .	{ — 2 665 135	{ — 97	{ 2 249 216 —	{ 6 —	{ — 115 813	{ — 531 732	{ — 98
Vom 1. Jan. bis Ende April 1902 (bei Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. Januar)*)	—	20 865 422	3 225	42 944 486	6 533	8 837 269	72 647 177	11 044
Gegen die entspr. Zeit 1901 . . . . .	{ mehr . . . . . weniger . . . . .	{ — 755 836	{ — 15	{ 126 707 —	{ — 194	{ — 583 304	{ 239 239 —	{ — 119

\*) Zu diesen gehören u. a. die sächsischen u. badischen Staatseisenbahnen, die Main-Neckarbahn u. die Dortmund-Gronau-Enschede Bahnen.



**Kohlen-, Koks- und Brikettversand.** Von den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrbezirks sind vom 16. bis 22. Mai 1902 in 5 Arbeitstagen 82 716 und auf den Arbeitstag durchschnittlich 16 543 Doppelwagen zu 10 t mit Kohlen, Koks und Briketts beladen und auf der Eisenbahn versandt worden gegen 86 525 und auf den Arbeitstag 17 305 Doppelwagen in demselben Zeitraum des Vorjahres bei gleicher Anzahl Arbeitstage. Es wurden demnach vom 16. bis 22. Mai des Jahres 1902 auf den Arbeitstag 762 und im ganzen 3809 D.-W. oder 4,4 pCt. weniger gefördert und zum Versand gebracht als im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

**Wagengestellung im Ruhrkohlenreviere für die Zeit vom 16. bis 22. Mai 1902 nach Wagen zu 10 t.**

Datum		Es sind		Die Zufuhr nach den Rheinhäfen betrug:		
		verlangt	gestellt	aus dem Bezirk	nach	Wagen zu 10 t
Monat	Tag	im Essener und Elberfelder Bezirke		Essen	Ruhrort	
Mai	16.	16 423	16 423	Essen	Ruhrort	6 544
"	17.	16 267	16 267		Duisburg	5 719
"	18.	1 112	1 112	"	Hochfeld	1 335
"	19.	1 336	1 336	Elberfeld	Ruhrort	26
"	20.	15 217	15 217		Duisburg	47
"	21.	16 415	16 415	"	Hochfeld	19
"	22.	15 946	15 946	Essen	Zusammen	13 690
Zusammen:		82 716	82 716		Dortm.	Hafen
Durchschnittl.:		16 543		f. and. Güter		
Verhältniszahl:		16 298				

**Amtliche Tarifveränderungen.** Rhein.-westf.-nordwestdeutscher Kohlenverkehr. Der Frachtsatz Cöln-Ehrenfeld-Leopoldsthal wird mit sofortiger Gültigkeit in 0,55 M. berichtigt. Essen, 7. 5. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir.

Oberschles.-österr. Kohlenverkehr über Wien bezw. Zellerndorf. Mit Gültigkeit vom 23. d. M. bis auf Widerruf, längstens jedoch bis Ende Dezember 1902, werden von einigen Versandstationen nach dem Wiener städtischen Elektrizitätswerke an der Erdbergerlande Frachtsätze für Steinkohle eingeführt. Dieselben sind um 20 Heller für die Tonne höher als die für Floridsdorf — Seite 28 bis 33 im ober Schles. Kohlenverkehr nach Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn — bestehenden Frachtsätze. Nähere Auskunft erteilen unser Verkehrsbureau und die betteil. Dienststellen. Kattowitz, 21. 5. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir.

Ostdeutsch-österr. Verband, Teil II, Heft 2 vom 1. 8. 1900. Am 1. 6. 1902 treten im oben genannten Tarifhefte für Braunkohlenbriketts unter den im Ausnahmetarif Nr. 6 angegebenen Bedingungen folgende Frachtsätze für 100 kg in Pfenningen in Kraft.

Von nach	Groß-Raschen	Mücken-borg	Peters-hain	Senften-borg
Brünn St. E. G. . .	123,3	124,3	124,3	121,3
Breslau, 16. 5. 1902.	Kgl. Eisenb.-Dir., namens der Verbandsverwaltungen.			

**Vereine und Versammlungen.**

**59. ordentliche Generalversammlung des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück.** Die Versammlung fand am 19., 20. und 21. Mai d. J. in der alten Bergstadt Siegen statt. In Vertretung des erkrankten Vorsitzenden Sr. Excellenz des Wirklichen Geh. Rats Dr. Huyssen-Bonn führte Herr Prof. Dr. Rauff-Bonn den Vorsitz. Einer am Abend des 19. Mai stattgehabten Vorversammlung zur gegenseitigen Begrüßung folgte am 20. Mai zunächst eine Besichtigung des alten Eibenbaumes im Garten des Oberen Schlosses zu Siegen. Im Anschlusse daran fand dann die eigentliche Sitzung statt. Dem Geschäftsbericht für 1901 ist zu entnehmen, daß die Mitgliederzahl 490 beträgt und daß der Verein im vergangenen Jahre 13 Mitglieder durch den Tod verloren hat. Als Ort für die nächstjährige Versammlung wurde Barmen gewählt.

Die Reihe der Vorträge eröffnete Herr Prof. Dr. Heinrich Schenk, welcher über den alten Eibenbaum im oberen Schloßgarten zu Siegen sprach. Die Eibe *Taxus baccata* war nach den Ausführungen des Redners in den Urwäldern Germaniens zu Caesars Zeiten sehr häufig vertreten, während sie heute als Waldbaum ganz ausgestorben ist; dagegen findet man dieselbe noch vereinzelt als Zierbaum in Parkanlagen, Gärten u. s. w. Die älteste deutsche Eibe steht auf Haus Rath bei Uerdingen am Rhein. Der Stamm ist 10 m hoch; sein Durchmesser beträgt in Brusthöhe gemessen 1,25 m. Die Siegener Eibe ist 9,8 m hoch und hat einen Durchmesser von 0,65 m. Unter der sich auf eine große Anzahl von Messungen stützenden Annahme, daß die Dicke der Jahrestringe bei der Eibe im Durchschnitt 2 mm beträgt, schätzte Redner das Alter des Siegener Baumes auf 171 Jahre.

Demgegenüber vertrat in der Diskussion Herr Stadtrat Knops-Siegen die Ansicht, daß die in Rede stehende Eibe bedeutend älter sei, da sie auf unfruchtbarem Boden stehe und deshalb der Durchmesser für die Bestimmung des Alters nicht allein maßgebend sein könne. Wahrscheinlich sei es, daß der Baum bei Errichtung des östlichen Teils der Ringmauer um die Wende des 13. Jahrhunderts schon gestanden habe.

Alsdann sprach Herr Dr. Drevermann-Marburg über die ältesten Devonschichten des Siegener Landes. Zunächst gab Redner einen Ueberblick über die Litteratur, welche die Schichten des Devons im Bereiche des rheinischen Schiefergebirges behandelt. Darauf verbreitete er sich über die Alterstellung, den Charakter und die Versteinerungen der Siegener Grauwacke. Dieselbe entspricht etwa den Hunsrückschiefern bezw. dem Taunusquarzit, gehört also zu den untersten Abteilungen des Unterdevons. Von Versteinerungen treten besonders Zweischaler und Brachiopoden auf; die außerordentliche Größe der einzelnen Individuen ist besonders merkwürdig. Als Leitfossilien sind zu nennen *Spirifer primaevus* und *Rensellaria crassica*. Herr Dr. Drevermann hat die Absicht, eine Gliederung der Fauna der Siegener Grauwacke unter Benutzung des vorhandenen reichen Materials vorzunehmen.

Darauf folgte ein Vortrag des Herrn Prof. Dr. Hof-Witten über Erzeugung dichter Metallstücke durch Zusammenpressen von Metallspänen.

Während die Diffusion der Gase eine altbekannte Erscheinung ist, hat man erst in neuester Zeit die Beobachtung



gemacht, daß auch bei Metallen, wenn sie sich innig berühren, eine Diffusion stattfindet, allerdings nur bei solchen Metallen, welche sich legieren.

Legt man beispielsweise auf eine abgeschliffene Kupferscheibe eine abgeschliffene Zinkscheibe, so bildet sich an der Berührungsstelle durch Diffusion Messing, und die Adhäsion der beiden Scheiben geht allmählich in Kohäsion über. Wärme und Druck beschleunigen diesen Vorgang. Aehnliche Erscheinungen zeigen sich nun, wenn man Späne eines Metalls einem sehr hohen Druck aussetzt. Herr Prof. Hof hat für seine Versuche weißes Lagermetall benutzt. Wurden Späne desselben in eine cylindrische Stahlform von ca. 50 mm lichte Durchmesser eingepreßt, so bildeten sich bei einem Pressendruck von 10 000 kg und 30 000 kg Metallcylinder, in welchen die einzelnen Späne noch deutlich erkennbar waren und nur durch Adhäsion zusammengehalten wurden. Bei einem Druck von 50 000 kg dagegen war ein Cylinder von durchaus gleichmäßigem Gefüge und sehr großer Dichte entstanden. Versuche ergaben, daß durch Pressen hergestellte Metallstücke bedeutend dichter waren als gegossene. Redner will nun versuchen, Lagerschalen durch Pressen herzustellen, was den Vorteil haben würde, daß solche Lagerschalen ihrer größeren Dichtigkeit wegen sich weniger abnutzen als gegossene und daß ein Nacharbeiten derselben, da durch das Pressen eine absolut glatte Oberfläche erzeugt wird, in Fortfall kommt. Der Vortrag wurde durch eine große Anzahl von Probestücken erläutert.

Als nächster Redner sprach Herr Professor Fritz Schenk-Marburg über den Mechanismus der Akkomodation des menschlichen Auges. Redner besprach zunächst kurz die Einrichtung des menschlichen Auges und zeigte, wie die Entstehung eines klaren Bildes auf der Netzhaut, je nach der Entfernung, durch die größere oder geringere Krümmung der Hornhaut und der Linse erfolgt. Das Einstellen der Augenlinse nun wird bewirkt durch die unter der Hornhaut liegende Aderhaut, um welche ein ringförmiges Band läuft, an dem die Linse befestigt ist. Diese wird durch Muskeln gespannt gehalten, trifft die Muskeln ein Reiz, so entspannen sie sich, sodafs sich die mit Flüssigkeit gefüllte Linse stärker krümmen und dadurch ein fernliegendes Bild richtig auf die Netzhaut werfen kann. Der außerordentlich klare Vortrag wurde durch Demonstrationen an einem Modell, bei welchem auf Muskeln, die einem frisch getöteten Frosch entnommen waren, durch elektrische Ströme ein Reiz ausgeübt wurde, erläutert.

Zum Schluss verbreitete sich Herr Bergassessor Dr. Brücher-Bochum über den Müsener Bergbaudistrikt. Nach einer kurzen Besprechung des Schichtenaufbaues und der wichtigsten Gesteine teilte derselbe Beobachtungen über das Verhalten und die Mineralführung der Gänge innerhalb der verschiedenen Gesteine mit. Weiterhin kam Redner dann auf die Beziehungen zwischen Faltenverwerfungen und Gängen zu sprechen. Erstere stimmen in ihrem ganzen Charakter mit den Oberharzer Rutscheln überein und haben auch einen ähnlichen Einfluss auf das Gangverhalten ausgeübt wie diese.

Sämtliche Vorträge wurden von den Anwesenden mit Beifall aufgenommen.

Nach Schluss der Sitzung fand ein Festessen und nach diesem ein Konzert statt. Am 21. Mai wurde ein Ausflug in die Umgebung von Hilchenbach unternommen, der leider vom Wetter sehr wenig begünstigt war. An diesen schloß sich nachmittags eine Besichtigung der Maschinenfabrik von

Gebrüder Klein-Dahlbruch, die unter der liebenswürdigen Führung eines der Teilhaber eine Fülle des Interessanten bot.  
Dr. Brücher.

**Generalversammlungen.** Union, A.-G. für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie. 9. Juni d. J., vorm. 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr, im Direktions-Gebäude der Gesellschaft zu Dortmund.

Gülitz-Vahruower Braunkohlen A.-G. 10. Juni d. J., mittags 12 Uhr, im Saale des Hotels „Stadt London“ zu Perleberg.

Adolfs-Hütte vormals Gräflisch Einsiedel'sche Kaolin-, Thon und Kohlenwerke A.-G. zu Crosta. 14. Juni d. J., mittags 12 Uhr, im Hotel Europäischer Hof zu Dresden.

### Marktberichte.

**Essener Börse.** Amtlicher Bericht vom 26. Mai 1902, aufgestellt von der Börsen-Kommission.

Kohlen, Koks und Briketts.

Preisnotierungen im Oberbergamtsbezirke Dortmund.  
Sorte. Pro Tonne loco Werk

#### I. Gas- und Flammkohle:

a) Gasförderkohle . . . . .	11,00—12,50	„
b) Gaslaminförderkohle . . . . .	9,75—11,00	„
c) Flammförderkohle . . . . .	9,25—10,00	„
d) Stückkohle . . . . .	13,25—14,50	„
e) Halbgesiebte . . . . .	12,50—13,25	„
f) Nußkohle gew. Korn I)	12,50—13,50	„
„ „ „ II)		
„ „ „ III)	11,25—12,00	„
„ „ „ IV)	9,75—10,75	„
g) Nußgruskohle 0—20/30 mm	6,50— 8,00	„
„ „ 0—50/60 „	8,00— 9,00	„
h) Gruskohle . . . . .	4,50— 6,75	„

#### II. Fettkohle:

a) Förderkohle . . . . .	9,00— 9,75	„
b) Bestmelierte Kohle . . . . .	10,75—11,75	„
c) Stückkohle . . . . .	12,75—13,75	„
d) Nußkohle gew. Korn I)	12,75—13,75	„
„ „ „ II)		
„ „ „ III)	11,00—12,00	„
„ „ „ IV)	9,75—10,75	„
e) Kokskohle . . . . .	9,50—10,00	„

#### III. Magere Kohle:

a) Förderkohle . . . . .	8,00— 9,00	„
b) Förderkohle, melierte . . . . .	10,00—10,50	„
c) Förderkohle, aufgebesserte, je nach dem Stückgehalt . . . . .	11,00—12,50	„
d) Stückkohle . . . . .	13,00—14,50	„
e) Acthrazit Nuß Korn I . . . . .	17,50—19,00	„
„ „ „ II . . . . .	19,50—23,00	„
f) Fördergrus . . . . .	7,00— 8,00	„
g) Gruskohle unter 10 mm . . . . .	5,00— 6,25	„

#### IV. Koks:

a) Hochofenkoks . . . . .	15,00	„
b) Gießereikoks . . . . .	17,00—18,00	„
c) Brechkoks I und II . . . . .	18,00—19,00	„

#### V. Briketts:

Briketts je nach Qualität . . . . .	11,00—14,00	„
-------------------------------------	-------------	---

Markt unverändert. Nächste Börsenversammlung findet am Montag, den 2. Juni 1902, nachmittags 4 Uhr, im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann, statt.



**Saarbrücker Kohlenpreise.** Nachstehend geben wir die unter dem 15. Mai 1902 seitens der Königlichen Bergwerksdirektion für die zweite Hälfte des Jahres herausgegebenen Richtpreise für den deutschen Eisenbahnabsatz.

Bei Einzelsendungen gelten ab 1. September 1902 als Verkaufspreise, soweit nicht besondere Preise vereinbart sind, die um 40 Pfg. erhöhten Preise nachstehender Liste für die sortierten und Förderkohlen und die um 80 Pfg. erhöhten Preise nachstehender Liste für die Waschprodukte. In den Sommermonaten Juli und August gelten die nachstehenden Richtpreise auch für den Einzelverkauf:

Gruben- und Kohlensorten	Preis für 1 Tonne = 1000 kg, frei Grube M.
<b>Flammkohlen.</b>	
<b>I. Sorte.</b>	
Püttlingen, Louisenthal . . . . .	15,60
Reden . . . . .	15,40
Griesborn, v. d. Heydt, Itzenplitz, Friedrichsthal Göttelborn . . . . .	14,80
<b>Förderkohle.</b>	
Itzenplitz, abgesiebt*) . . . . .	14,20
Kohlwald, halbgeseibte . . . . .	12,80
Griesborn, abgesiebt*) . . . . .	12,00
<b>II. Sorte.</b>	
Friedrichsthal . . . . .	11,00
Louisenthal . . . . .	10,80
Göttelborn . . . . .	10,00
<b>III. Sorte.</b>	
Reden . . . . .	9,40
Griesborn . . . . .	7,80
Kohlwald und Göttelborn . . . . .	7,20
<b>Waschprodukte.</b>	
Griesborn, Louisenthal, v. d. Heydt, Friedrichsthal: Würfel 50/80 mm . . . . .	16,00
Nuß I 35/50 „ . . . . .	15,60
Griesborn, Louisenthal, Friedrichsthal: Nuß II 15/35 mm . . . . .	14,10
Louisenthal, Friedrichsthal Nußgries 2/15 mm . . . . .	10,60
v. d. Heydt Nußgries 2/35 mm . . . . .	11,10
Die Waschprodukte von Reden-Itzenplitz (Körnungen 50/80, 35/50, 15/35 und 2/15 mm) und König (Körnungen 50/80 und 35/50 mm) kosten mehr für die Tonne . . . . .	0,50
<b>Ungewaschene Produkte.</b>	
Göttelborn, Würfel 50/80 mm . . . . .	15,20
Göttelborn, Nuß I 35/50 „ . . . . .	12,20
<b>Fettkohlen.</b>	
<b>I. Sorte.</b>	
Heintz-Dechen, König . . . . .	15,90
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Camphausen . . . . .	15,60
Maybach, Brefeld . . . . .	15,60
<b>II. Sorte</b>	
König . . . . .	12,10
Dudweiler, Camphausen . . . . .	11,10
Maybach, Brefeld . . . . .	10,20
<b>Waschprodukte (außer König).</b>	
Würfel 50/80 mm . . . . .	16,00
Nuß I 35/50 mm . . . . .	15,60
Nuß II 15/35 mm . . . . .	14,10
Nußgries 2/15 mm . . . . .	10,60

\*) Bei den abgeseibten Förderkohlen ist der feine Gries ausgesiebt.

Die unverändert gebliebenen Verkaufsbedingungen finden sich nebst den Richtpreisen für die erste Hälfte des Jahres in Jahrgang 1902 Nr. 2 S. 36 dieser Zeitschrift abgedruckt.

λ **Ausländischer Eisenmarkt.** Auf dem schottischen Roheisenmarkte war der Geschäftsverkehr in Warrants in letzter Zeit ziemlich ruhig. Neuerdings gaben allerdings einige Umstände dem Markte etwas mehr Festigkeit, doch ist noch ungewiß, ob die erhöhten Notierungen sich behaupten werden. Enttäuschend wirkt die Zunahme der Lager vorräte zu einer Zeit, wo im Middlesbroughdistrikte die Erzeugung um 20 pCt. unter dem Umfang des Vorjahrs bleibt. In schottischen Warrants wurde zuletzt zu 53 s. 5 d. Kassa und zu 53 s. 8 d. über einen Monat gethätigt. In Clevelandeisen waren die Bezüge zuletzt weniger lebhaft, doch wird eine baldige Besserung erwartet. Warrants notierten 48 s. 6 d. bzw. 48 s. 6½ d. bis 48 s. 10 d. Cumberland Hämatitwarrants blieben vernachlässigt. Schottisches Hämatit ist nach wie vor gesucht und wird zu 61 s. 6 d. bis 62 s. an die Stahlwerke geliefert. Die Spezialsorten schottischen Roheisens behaupten sich fest. Der Fertigeisen- und Stahlmarkt blieb längere Zeit still im Zusammenhang mit der spärlichen Nachfrage im Schiffbau. Die letzten Berichte melden indessen eine Besserung nach dieser Seite und die meisten Werke scheinen wieder voll beschäftigt. Schiffbleche werden fest auf 5 L. 15 s. behauptet, wiewohl die Preise noch häufig von den Händlern unterboten werden. Die amerikanische Nachfrage ergab eine ziemlich beträchtliche Ausfuhr an Halbfertigfabrikaten. Uebrigens gingen dem schottischen Markte eine Zahl von Aufträgen durch deutschen Wettbewerb verloren.

In England hat sich der Markt nach den Berichten aus Middlesbrough im laufenden Monat nicht so günstig entwickelt wie in den Vorwochen, namentlich in der ersten Hälfte des Mai begann sich eine rückläufige Tendenz anzubahnen. Inzwischen hat sich indessen wieder mehr Leben entwickelt und die Preise konnten sich wiederum festigen, seitdem die Abwärtsbewegung in Clevelandwarrants aufgehört hat. Clevelandroheisen stand zuletzt in allen Sorten günstiger als in der Vorwoche. Nr. 3 war rege gefragt und erzielte ohne Schwierigkeiten 48 s. 6 d., zuletzt bereits 48 s. 9 d. Für prompten Versand ist Nr. 3 nur in sehr geringen Mengen verfügbar, wie es die schnelle Abnahme der öffentlichen Lager vorräte zeigt. Die Erzeugung ist unzureichend, doch werden weitere Hochöfen einstweilen kaum angeblasen werden. Die schottische Nachfrage hat wesentlich nachgelassen. Der Preisunterschied zwischen schottischem und Clevelandeisen ist ungewöhnlich gering. Die geringeren Sorten Clevelandeisen waren irgend welchen Schwankungen kaum unterworfen und blieben auch von den Vorgängen auf dem Warrantmarkte unberührt. Alle diese Sorten sind sehr knapp, und Lager vorräte sind nicht vorhanden. Gießereiroheisen Nr. 4 erzielt 47 s. 6 d., graues Puddelroheisen 47 s. 3 d., meliertes 46 s. 9 d., weißes 46 s. 3 d., sämtlich für prompte Lieferung. Hämatitroheisen hat sich zuletzt weniger gut behauptet als Clevelandeisen, nachdem die Preise längere Zeit große Festigkeit gezeigt hatten und trotzdem für viele Produzenten nicht sonderlich lohnend genannt werden konnten. An der Ostküste stehen im Gegensatz zu früheren Jahren die Notierungen um 3 s. 6 d. unter denen der Westküste, und selbst schottisches Hämatit ist teurer. Die letzten Rückgänge werden mit einer Zuvielerzeugung durch die nordöstlichen



Produzenten in Zusammenhang gebracht. Für gemischte Lose der Ostküste war zuletzt 57 s. der laufende Preis. Die Fertigeisen- und Stahlwerke sind in den meisten Zweigen gut beschäftigt, obwohl der Schiffbau im ganzen noch wenig Aufträge ergeben hat. Die Blechwalzwerke sind sehr in Anspruch genommen und behaupten ihre Preise gut. Schiffplatten in Stahl notieren 5 L. 15 s., in Eisen 6 L. 2 s. 6 d.; Schiffswinkel in Stahl erzielen 5 L. 12 s. 6 d., in Eisen 6 L. 2 s. 6 d. Eine bemerkenswerte Besserung verzeichnen Stahlschienen, und die Preise bleiben steigend; schwere Stahlschienen notierten zuletzt 5 L. 10 s. Stabeisen blieb seit mehreren Wochen in Preis und Nachfrage stetig.

Vom belgischen Eisenmarkte ist im einzelnen wenig Neues zu berichten. Die Notierungen sind offiziell seit Anfang April unverändert geblieben und stehen jetzt durchweg auf dem Niveau des Vorjahres, mit Ausnahme von Blechen, die in allen Sorten noch um etwa 10 Frcs. zurückgeblieben sind. Roheisen wird nach den letzten Berichten wieder etwas billiger abgegeben, da sich namentlich die Nachfrage von den kleineren Walzwerken verringert hat, die nur den unmittelbaren Bedarf decken. Von den 41 bestehenden Hochöfen waren anfangs Mai 28 in Betrieb. Stahlschienen, wie überhaupt Bahnmateriale, verzeichnen eine andauernd gute Nachfrage. Die übrigen Artikel sind mehr oder weniger vernachlässigt; immerhin kamen Änderungen in den Preisen nicht in Frage. Handelseisen Nr. 2 notiert f.o.b. Antwerpen 132,50 Frcs., Nr. 3. 137,50 Frcs.; für Belgien stehen diese Sätze um 5 Frcs. höher. Träger erzielen für Ausfuhr 120 Frcs., im Inlande 132 Frcs. Die Blechwalzwerke sind ungleichmäßig beschäftigt, und der Betrieb ist trotz Reduktion der Kohlenpreise um 1 Frc. noch nicht sonderlich lohnend.

Der französische Eisenmarkt ändert sich von einer Woche zur anderen wenig. In Paris blieb im allgemeinen die Tendenz zur Hausse, doch kommen noch immer Schwankungen vor. Der Wettbewerb der Produzenten dauert noch fort, sodass noch verschiedentlich Preisnachlässe bewilligt wurden. Handelseisen blieb zuletzt auf 16,50 Frcs., Träger erzielen 17,50 Frcs. Im ganzen sind Aufträge, seitdem die Wahlen vorüber, wieder zahlreicher eingegangen. Im Loirebassin und Centre hat sich Handelseisen Nr. 1 fest auf 19,50 Frcs. behauptet. Die übrigen Distrikte verzeichnen regelmäßigen Eingang von Aufträgen und feste Preishaltung bei steigender Tendenz.

An der oberen Marne erzielt Handelseisen jetzt ohne Schwierigkeiten 16,50 Frcs. In den Ardennen ist eine Erhöhung um 5 Frcs. für das Ende des Monats in Aussicht genommen.

In Amerika sind die Preise neuerdings wegen fort-dauernder Knappheit wiederum gestiegen. Roheisen ist für Ausfuhr vor dem 1. Juli kaum verfügbar. Nördliches Gießereiroheisen Nr. 1 stieg zuletzt auf 20,50 bis 21,50 Doll., Nr. 2 desgleichen, graues Puddelroheisen auf 19,50 bis 20,50 Doll. Südliches Gießereiroheisen Nr. 2 blieb unverändert auf 12 bis 12,50 Doll. In Stahl ist wenig Umsatz wegen des geringen Angebots. Stahlknüppel stiegen neuerdings auf 34 bis 35 Doll. In Grobblechen liegen auf längere Zeit gute Aufträge vor. Schiffbleche in Stahl notieren 1,85 bis 1,90 cts. Träger und Winkel in Stahl blieben auf 1,85 bis 1,95 cts. Die Stabeisenwerke sind sehr in Anspruch genommen; Qualitätsstabeisen behauptet sich auf 1,85 bis 1,90 cts. Stahlschienen sind unverändert zu 28 Doll.

**Metallmarkt.** Die Lage des Marktes war im Gegensatz zur Vorwoche weniger fest, die Preise sind etwas zurückgegangen.

Kupfer stetig. G. H. L. 54. 7. 6., 3 Mt. L. 54. 7. 6.  
Zinn träge. Straits L. 135. 17. 6., 3 Mt. L. 132. 5. 0.  
Blei matt. Span. L. 11. 5. 0., Engl. L. 11. 10. 0.  
Zink ruhig. Gew. Marken L. 18. 5. 0., bes. 18. 10. 0.

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.** (Börse zu Newcastle-on-Tyne.) Der Kohlenmarkt hatte gegen die vorhergehende Woche wesentliche Veränderungen nicht anzuweisen. Erste Qualitäten waren besonders gefragt, die Notierungen blieben im allgemeinen dieselben. Beste northumbrische steam Kohle 11 s. bis 11 s. 6 d. Zweite Sorten 10 s. bis 10 s. 6 d., steam smalls 5 s. 6 d. bis 5 s. 10 d. Durham Kohle 8 s. 4 1/2 d. bis 8 s. 9 d. für ungesiebte Sorten. Gaskohle schwankte im Preis je nach Qualität zwischen 8 s. 6 d. bis 9 s. 3 d. pro Tonne f.o.b. Koks, welcher stark begehrt war, kostete 17 s. für Ausfuhrsorten, Hochofenkoks 15 s. bis 15 s. 3 d.

Das Frachtgeschäft war im allgemeinen fester. Tyne bis London 3 s. 1 1/2 d., Tyne bis Kronstadt 4 s. und Tyne bis Genua 5 s. 9 d.

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London.)

	21. Mai						28. Mai					
	von			bis			von		bis			
	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.
Teer p. gallon	—	—	1 1/2	—	—	—	—	—	1 1/2	—	—	—
Ammoniumsulfat (London Beckton terms) p. ton	12	7	8	12	10	—	12	15	—	—	—	—
Benzol 90 pCt. p. gallon	—	—	8 1/2	—	—	—	—	—	8 1/4	—	—	—
" 50 " " "	—	—	7 1/2	—	—	—	—	—	7 1/2	—	—	—
Toluol p. gallon	—	—	9	—	—	—	—	—	9	—	—	—
Solvent-Naphta 90 pCt. p. gallon	—	—	10	—	—	—	—	—	10	—	—	—
Karbonsäure 60 pCt.	—	1	11	—	—	—	—	1	11	—	—	—
Kreosot p. gallon	—	—	1 1/4	—	—	1 3/8	—	—	1 1/4	—	—	1 3/8
Anthracen A 40 pCt. unit	—	—	1 1/2	—	—	1 3/4	—	—	1 1/2	—	—	1 3/4
Anthracen B 30—35 pCt. unit	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Pech p. ton f.o.b.	—	43	6	—	45	—	—	45	—	—	—	—



## Patent-Berichte.

## Deutsche Reichspatente.

**Kl. 78 c. Nr. 124 237. Verfahren zur Herstellung von gegen Wärme wenig empfindlichen Chloratsprengstoffen.** Von Joseph Bonnet in Paris. Vom 29. September 1900.

Nach dem Verfahren sollen Explosivstoffe hergestellt werden, welche gegen Wärme nicht so empfindlich sind wie diejenigen, welche nach einem bekannten Verfahren durch Auflösen von Nitro- und Azokörpern in vegetabilischen oder tierischen Ölen unter Zusatz von Chloraten erhalten werden. Zu diesem Zweck werden oben genannte Körper bezw. deren Gemische nicht in den Ölen selbst, sondern in den freien Fettsäuren bezw. deren Gemischen oder in den Gemischen dieser Säuren mit Fetten oder Ölen gelöst und unter fortwährendem Rühren Chlorate oder Perchlorate hinzugefügt.

## Submissionen.

**5. Juni d. J., nachm. 6 Uhr.** Kanzleidirektion des Königl. Kultministerium, Stuttgart. Lieferung von 7200 Ctr. Steinkohlen, 1200 Ctr. Anthrazitwürfelkohlen, 6000 Ctr. Ruhr-Destillationskoks, kleinkörnig, 5700 Ctr. Ruhrdestillationskoks, grofskörnig, 320 Ctr. Ruhr-Gaskoks, kleinkörnig, 1750 Ctr. Ruhr-Gaskoks grofskörnig, 100 Ctr. Nufskohlen und 20 Ctr. Briketts, für die Zeit 1. Juli 1902/03.

**7. Juni d. J., mittags 12 Uhr.** Direktor der Kgl. Universitäts-Bibliothek. Lieferung des Jahresbedarfs an Feuerungsmaterial ca. 30 000 kg beste oberschlesische Würfelsteinkohle, womöglich Gottesberger Schacht, ca. 250 hl Koks, ca. 25 000 Stück beste Braunkohlenbriketts und ca. 1500 kg Anthrazit für Cadé Oefen.

**8. Juni d. J.** Kriegsministerium in Bukarest. Lieferung von 3 523 612 kg Cardiff-Steinkohlen, 10 000 kg Schmiedekohlen, 26 178 kg Petroschani-Kohle, 174 680 kg Gaskoks und 120 000 kg Hochofenkoks.

**11. Juni d. J., mittags 12 Uhr.** Magistrat Danzig. Lieferung von 27 000 Ctr. oberschlesischer Heizkohlen für die städtische Verwaltung.

**12. Juni d. J., mittags 12 Uhr.** Kaiserl. Ober-Postdirektion, Potsdam. Lieferung von etwa 8000 hl Koks nach der bei der Ober-Postdirektion aufbewahrten Probe, 5 t Braunkohlen und 8 t Preßkohlen bester Be-

schaffenheit für die Zeit vom 1. Oktober cr. bis Ende September 1903.

**14. Juni d. J., vorm. 10 Uhr.** Justiz-Ministerium in Brüssel. Lieferung des Bedarfs an Steinkohlen für eine Anzahl von Irrenanstalten, Armenhäusern, Armenschulen etc. im Etatsjahr 1902/1903.

**15. Juni d. J., mittags 12 Uhr.** K. K. Staatsbahndirektion in Krakau. Lieferung von 435 000 t Steinkohlen für die Zeit vom 1. Januar bis Ende Dezember 1903.

**16. Juni d. J., mittags 12 Uhr.** Direktion der priv. österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien. Lieferung von mineralischer Kohle und Koks für Lokomotiv-Betrieb im Ausmaße von 1 441 000 t bezw. 435 000 t.

**18. Juni d. J., nachm. 2 1/2 Uhr.** Hôtel de ville in Douai, Frankreich. Lieferung von 3400 t Steinkohlen und 400 t Steinkohlen-Briketts in 8 Losen für das Atelier de construction in Douai.

## Personalien.

Dem Bergwerksdirektor, Bergat Salomon zu Ibbenbüren ist der Rote Adlerorden IV. Klasse verliehen worden.

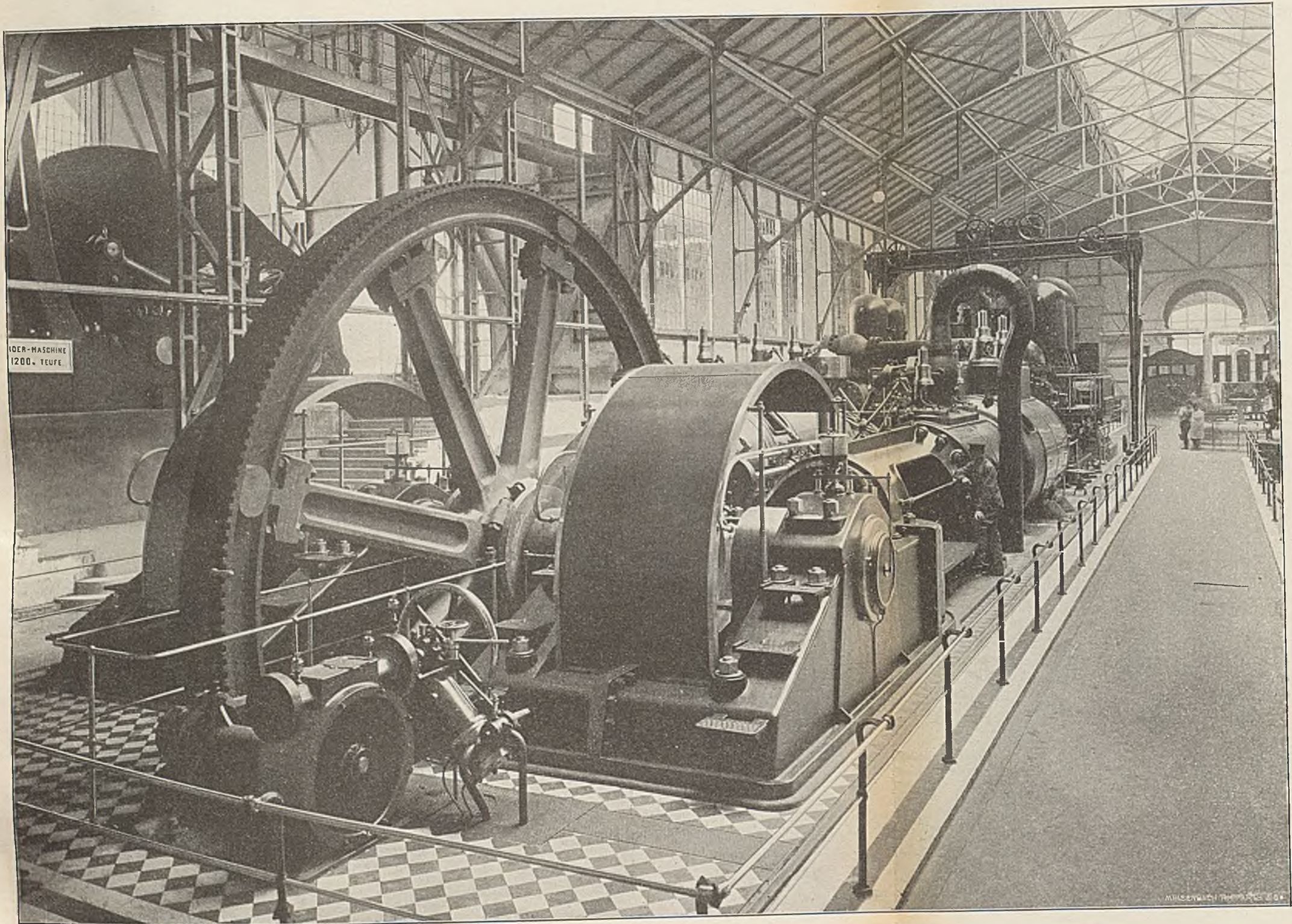
Der Bergassessor Schantz ist vom 1. Juni 1902 ab dem Königlichen Bergrevierbeamten in Magdeburg als technischer Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Der Hilfsgeologe Dr. Adolf Klautzsch ist zum Bezirksgeologen bei der geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin ernannt worden.

Der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund hat neben seiner den Festteilnehmern am VIII. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag gewidmeten Festschrift auch einen Bericht über die Verhandlungen zusammen gestellt, der gleichfalls den Festteilnehmern unentgeltlich zugegangen ist. Eine Anzahl der mit dem Bericht versandten Pakete ist als unbestellbar zurückgekehrt, weil die betr. Empfänger inzwischen ihren Wohnsitz gewechselt hatten.

Wir machen darauf an dieser Stelle aufmerksam und bitten etwaige Teilnehmer vom VIII. Bergmannstag zu Dortmund, die noch keinen Bericht erhalten haben, sich dieserhalb an den Verein für die bergbaulichen Interessen zu Essen-Ruhr mit Angabe ihres Wohnsitzes zur Zeit des Bergmannstages und ihres gegenwärtigen wenden zu wollen:

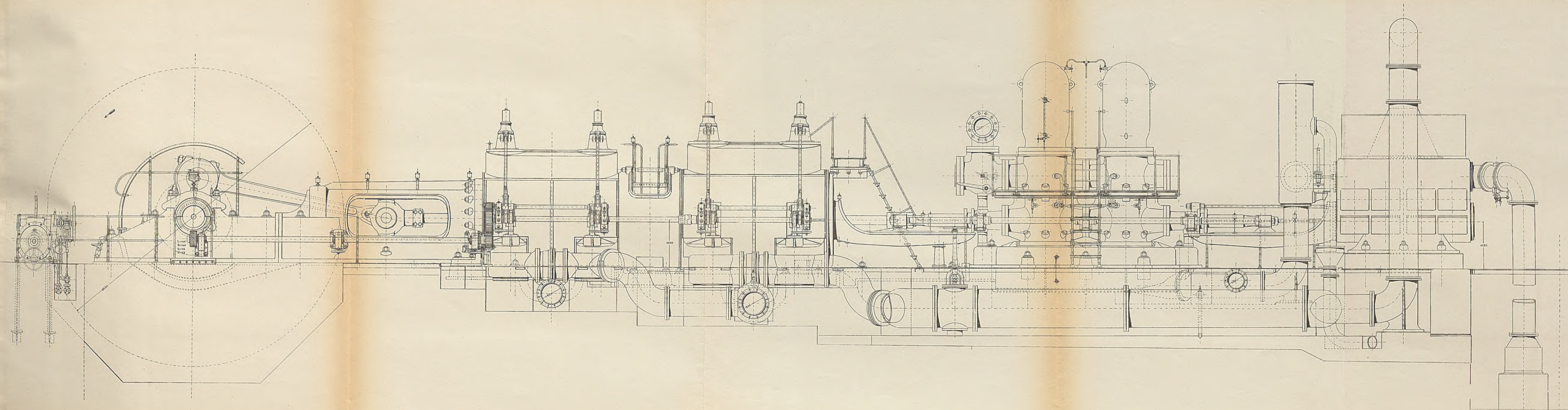




Unterirdische Dreifachexpansions-Dampfwasserhaltungsmaschine für 25 cbm/min auf 500 m von Haniel & Lueg, Düsseldorf.

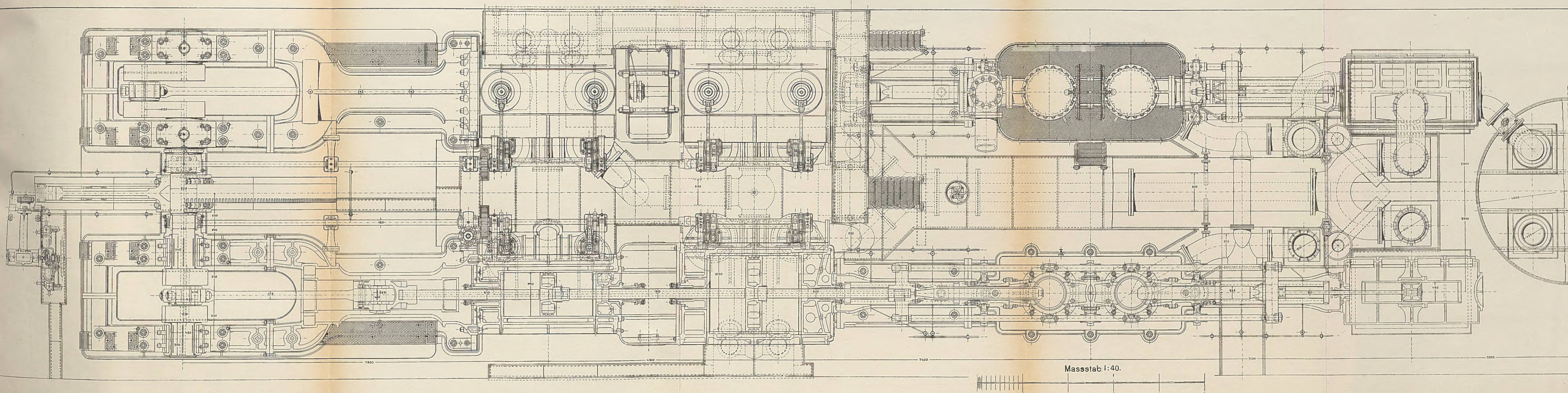


Unterirdische Dreifachexpansions-Dampfwasserhaltungsmaschine für 25 cbm/min auf 500 m von Haniel & Lueg, Düsseldorf.





# Unterirdische Dreifachexpansions-Dampfwasserhaltungsmaschine für 25 cbm/min auf 500 m von Haniel & Lueg, Düsseldorf.





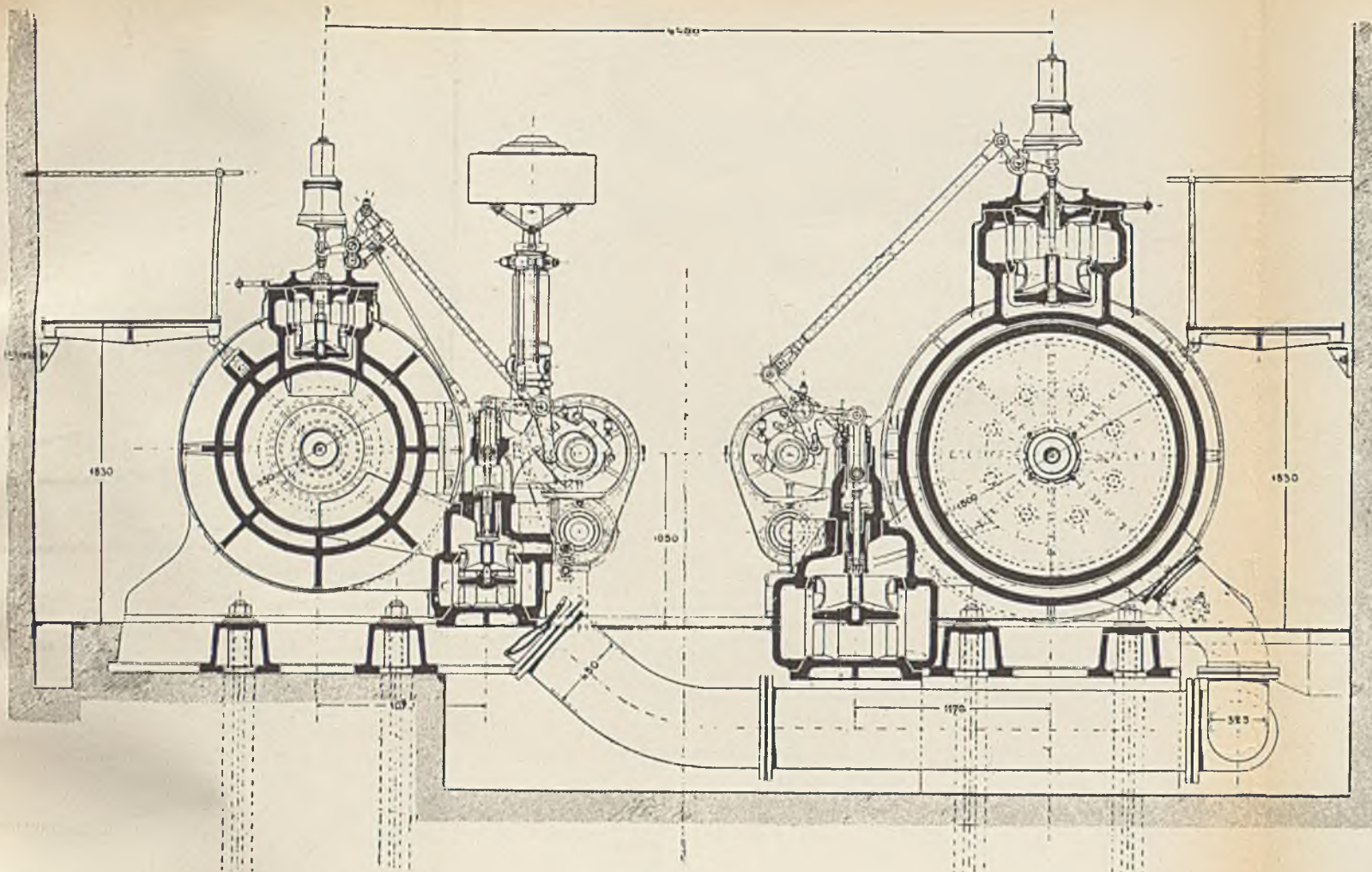


Fig. 1.

Querschnitt durch den Hochdruck- und Niederdruckcylinder der Dampfwaterhaltung von Haniel & Lueg.

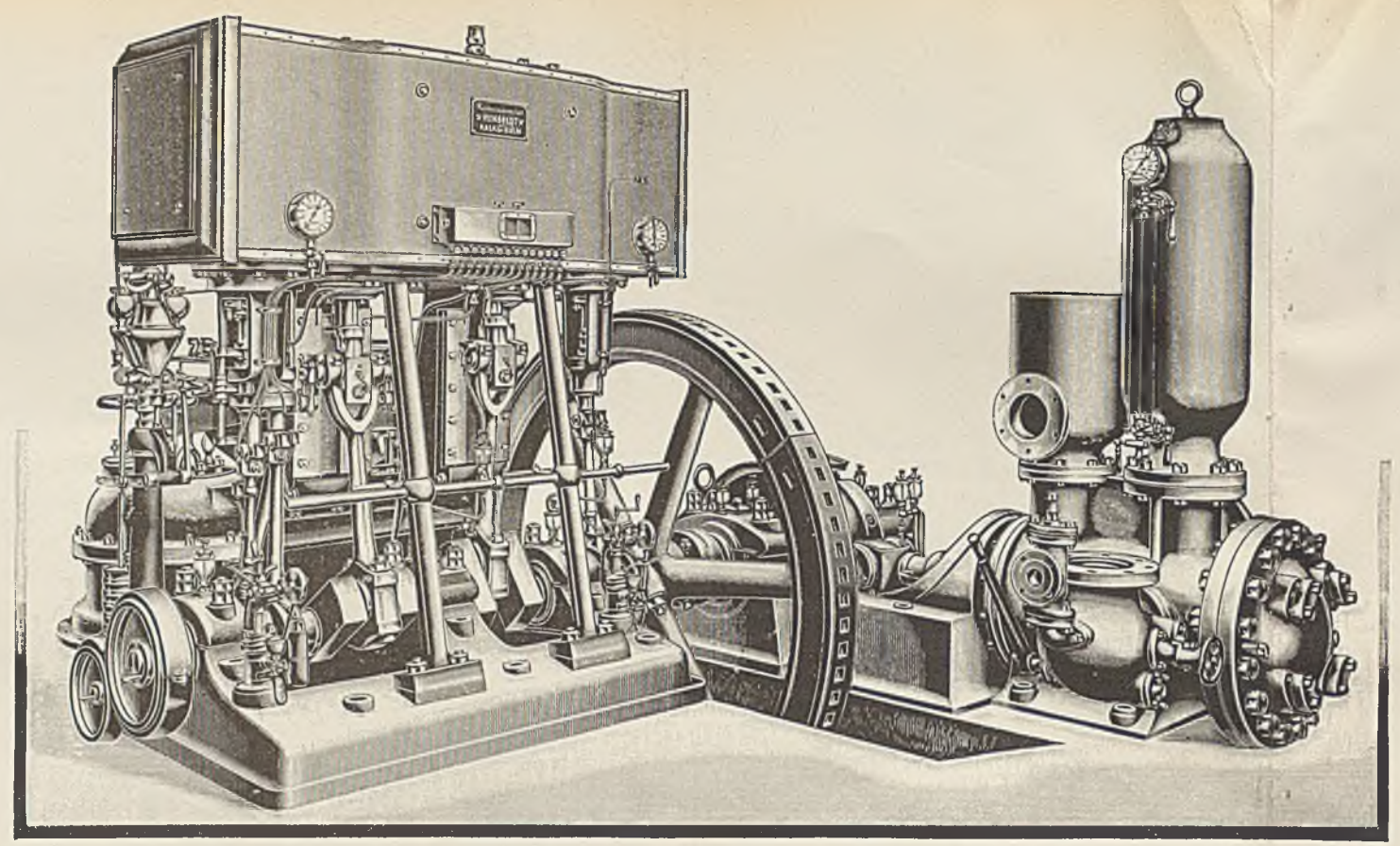


Fig. 2.

Fig. 2-4. Unterirdische Dampfwaterhaltung für 1 cbm/min auf 310 m von der Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk bei Köln.

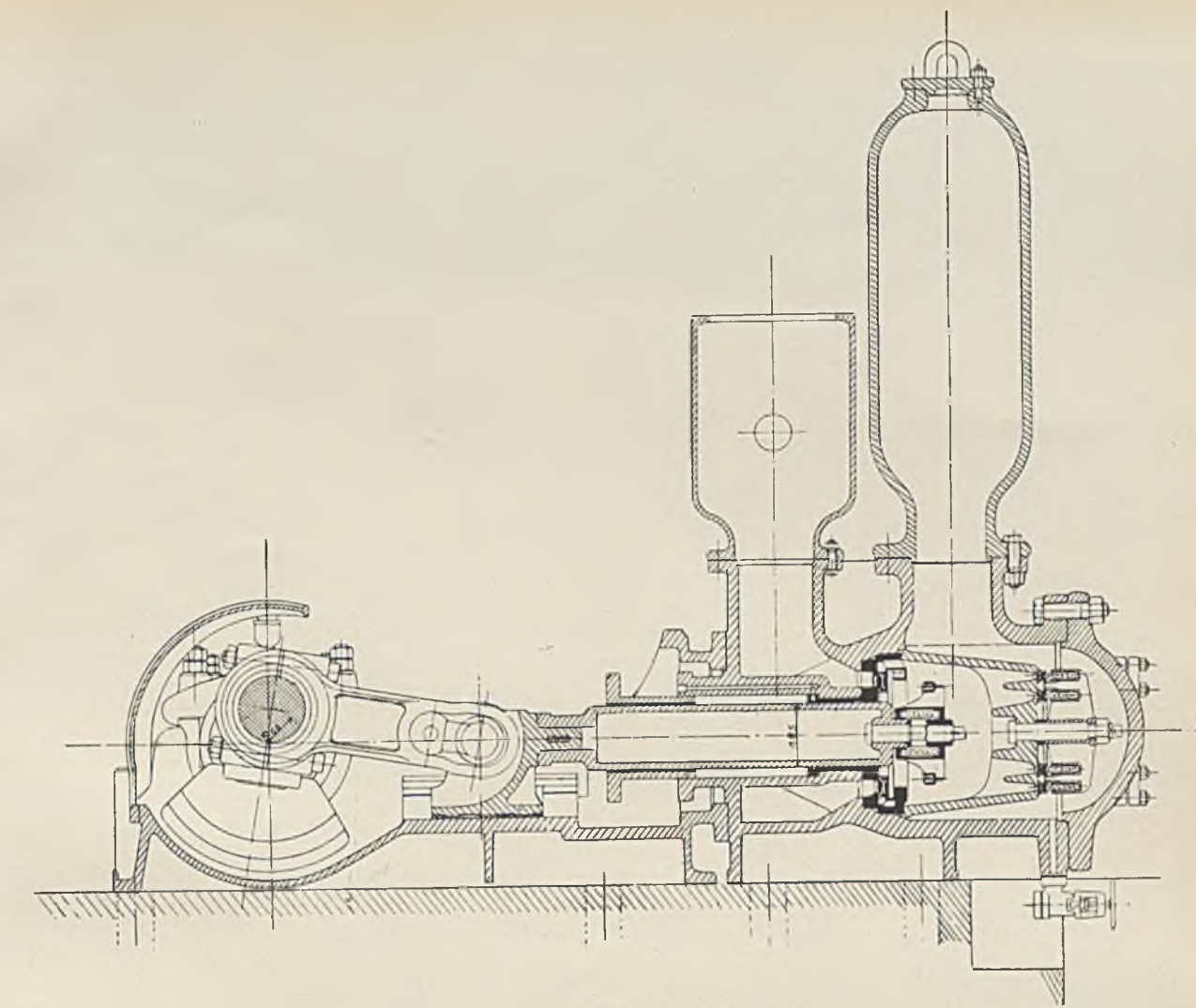


Fig. 3.

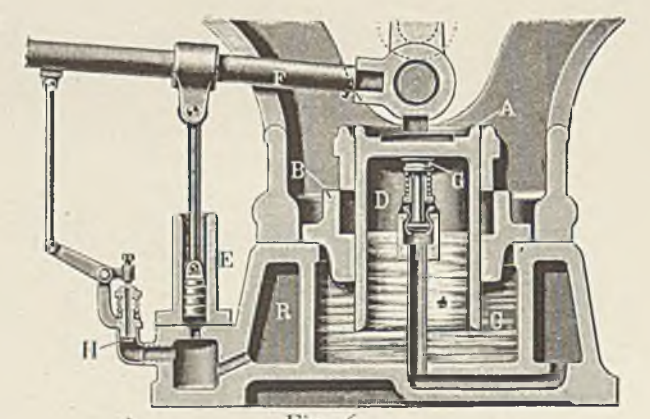
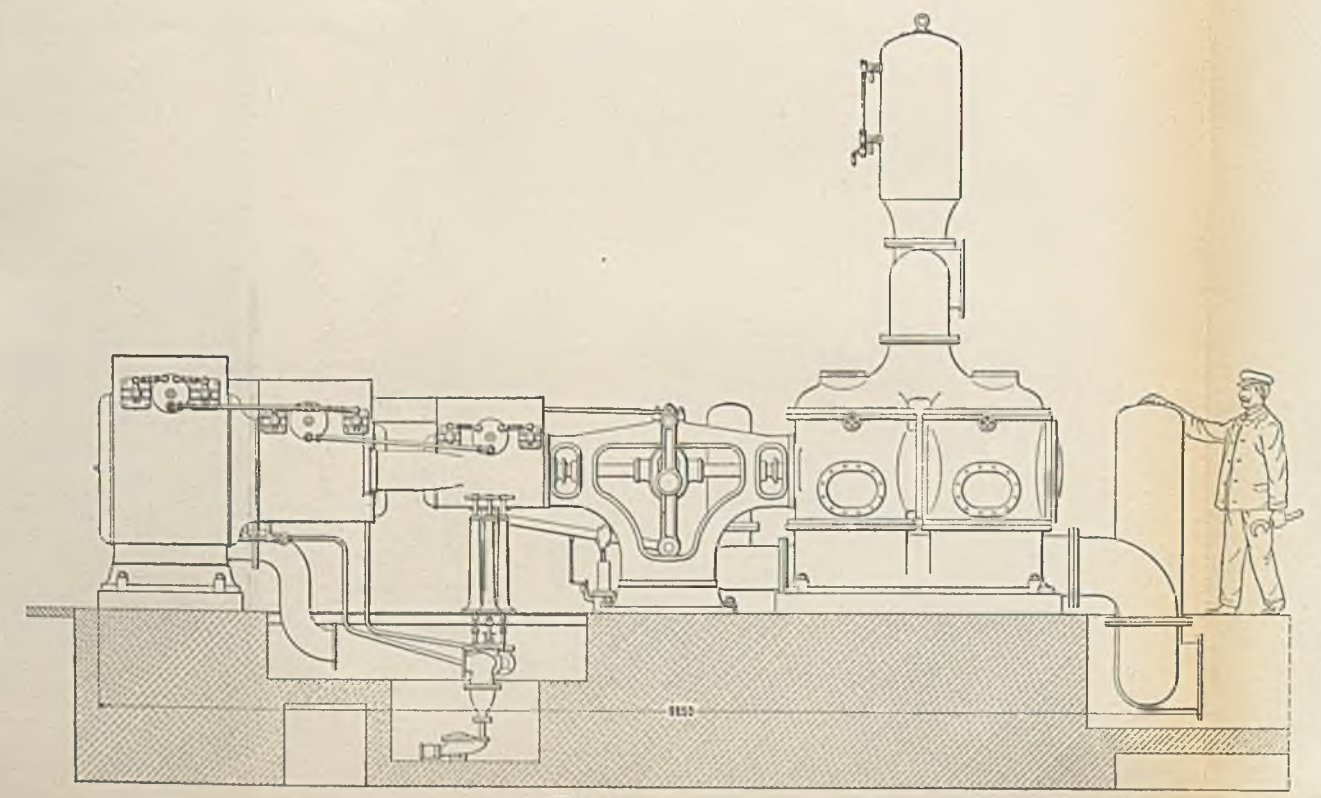


Fig. 6.

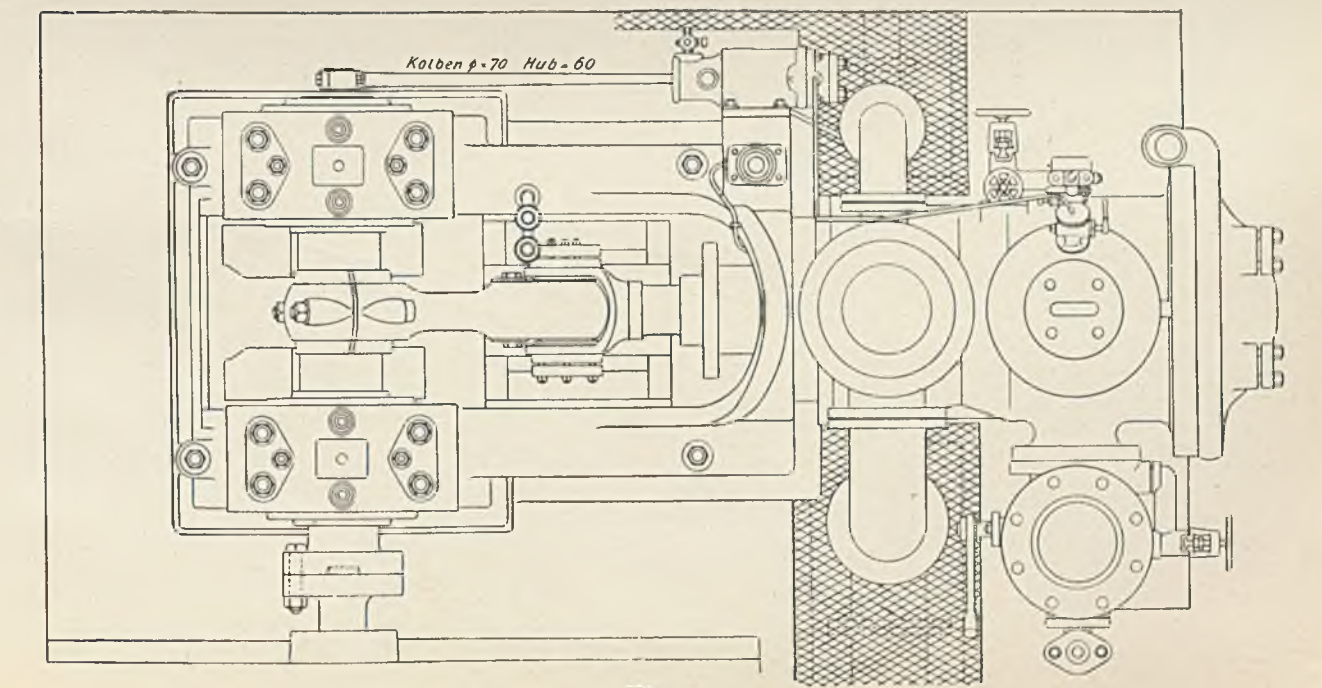
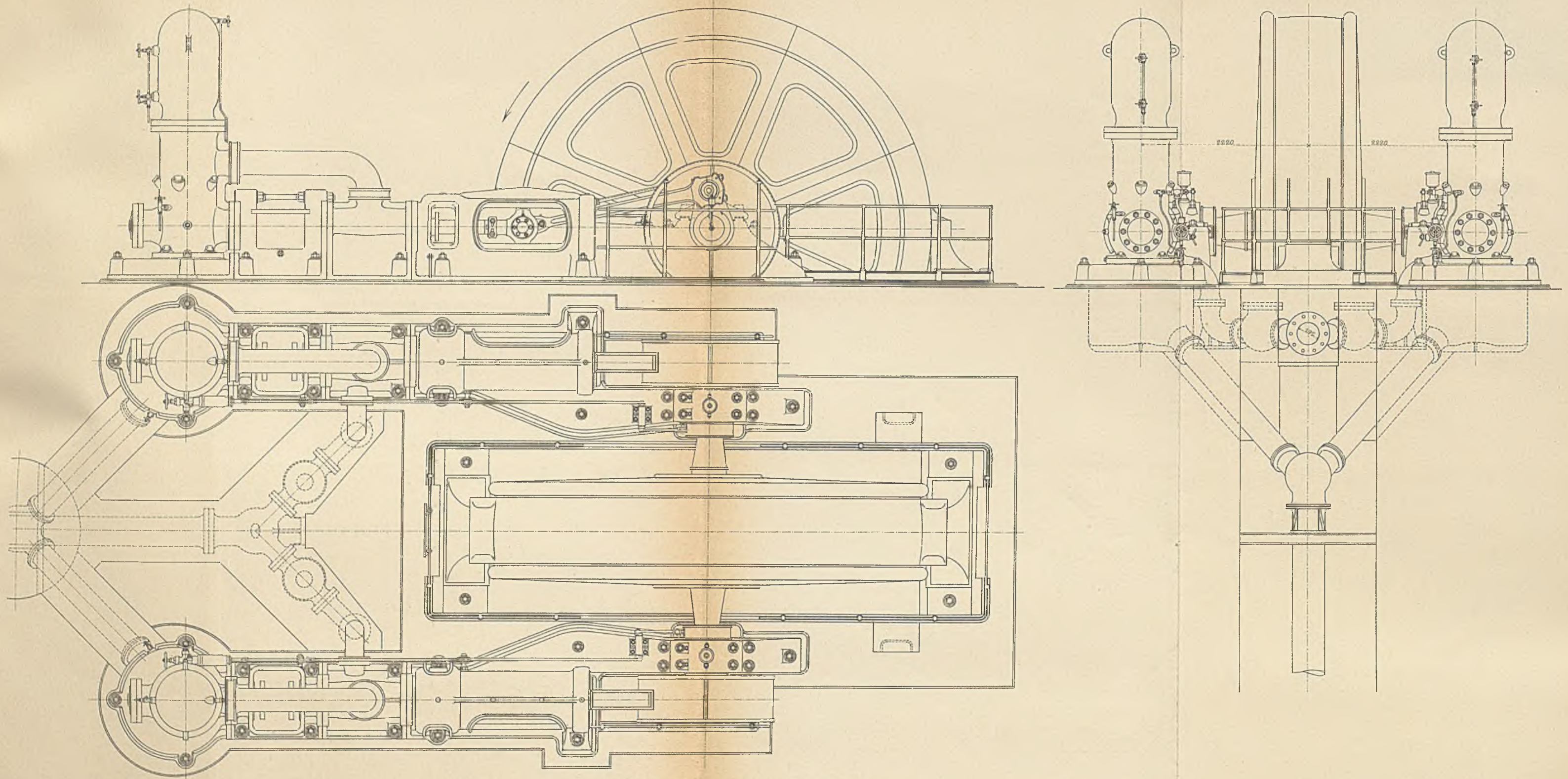


Fig. 4.



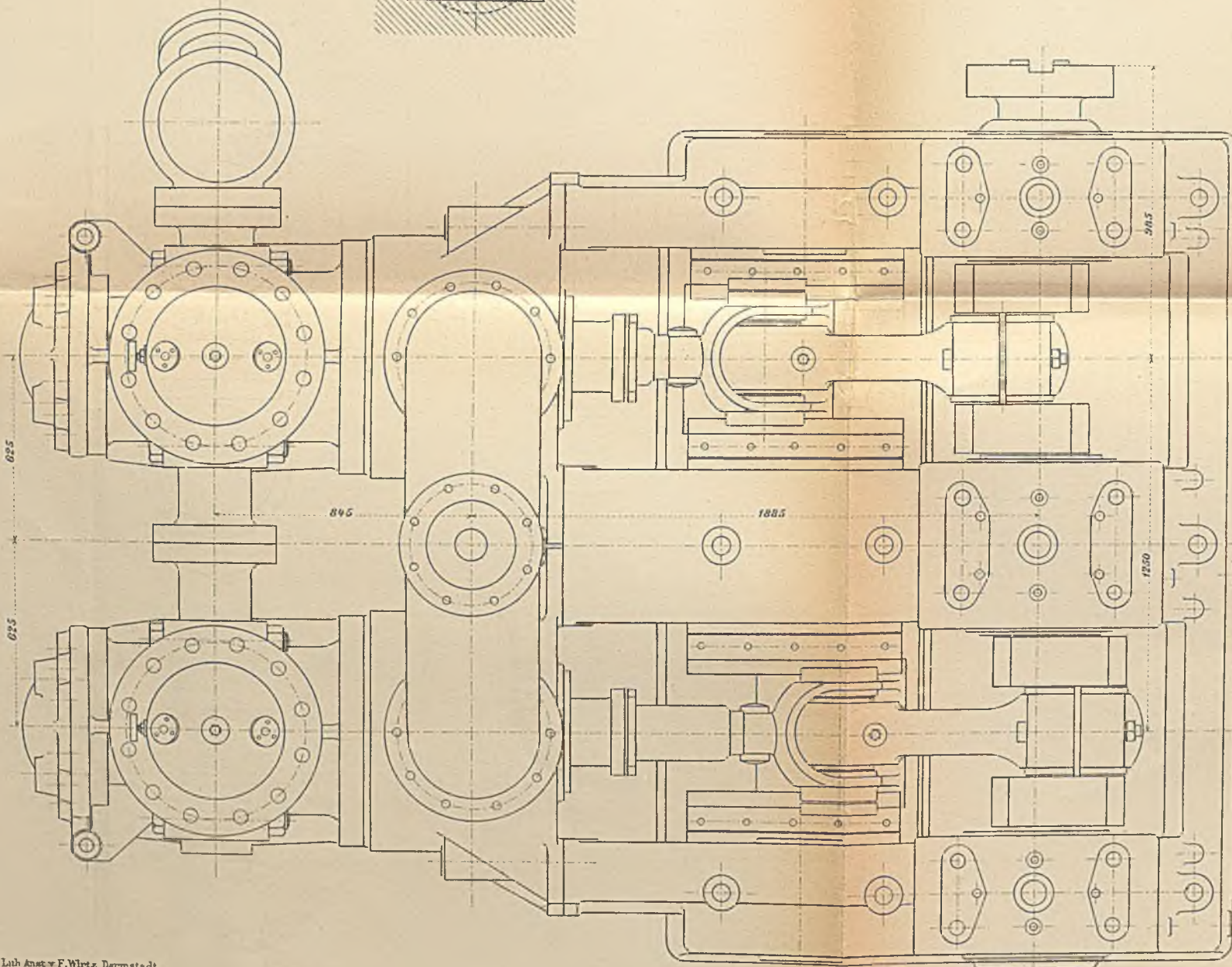
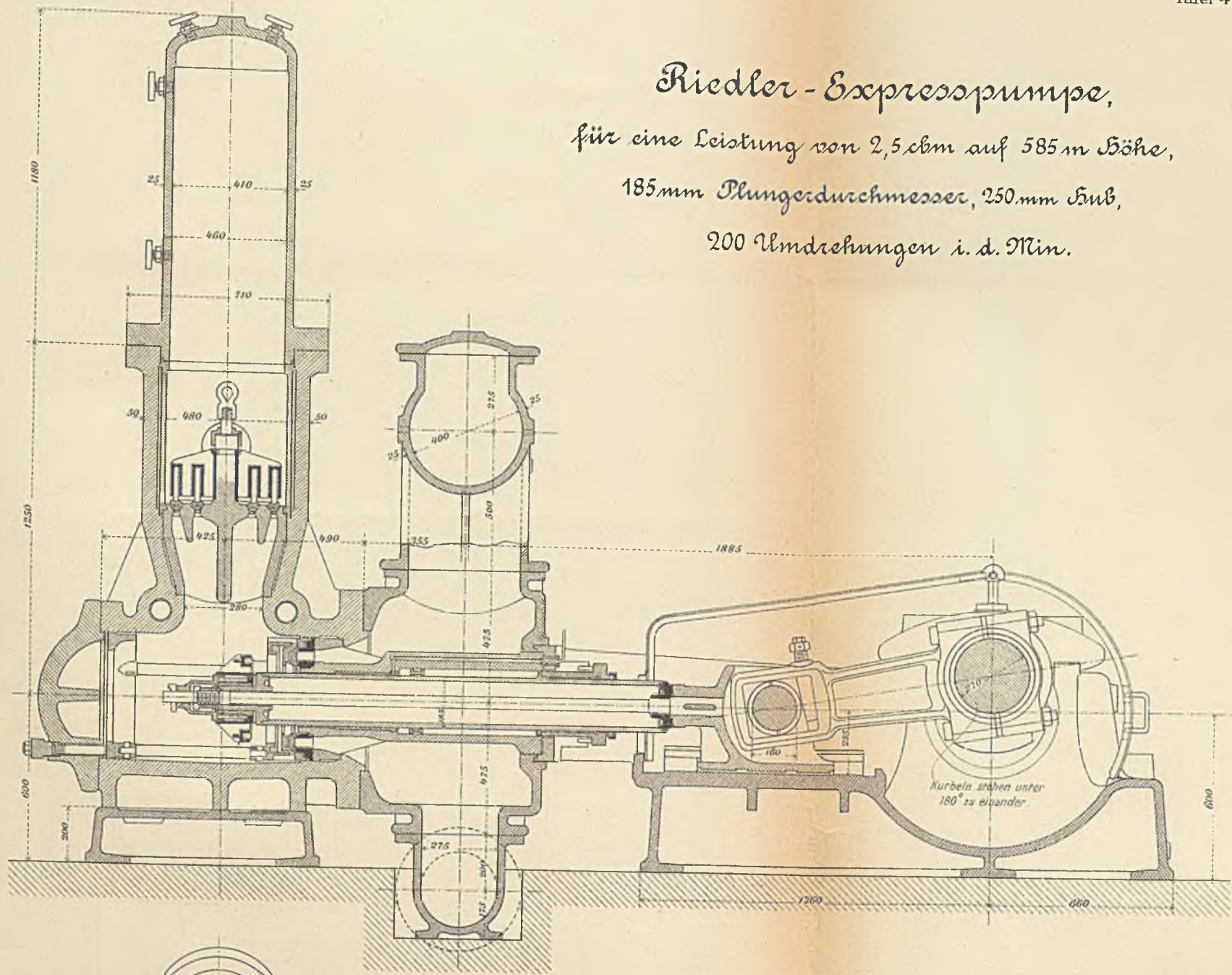


Unterirdische Wasserhaltungs-Maschine  
mit elektrischem Antrieb.

Leistung 5,5 cbm auf 450 m, Plunger  $\varnothing$  246/174, Hub = 1000, n = 60.



*Riedler-Expresspumpe,  
für eine Leistung von 2,5 cbm auf 585 m Höhe,  
185 mm Plungerdurchmesser, 250 mm Hub,  
200 Umdrehungen i. d. Min.*





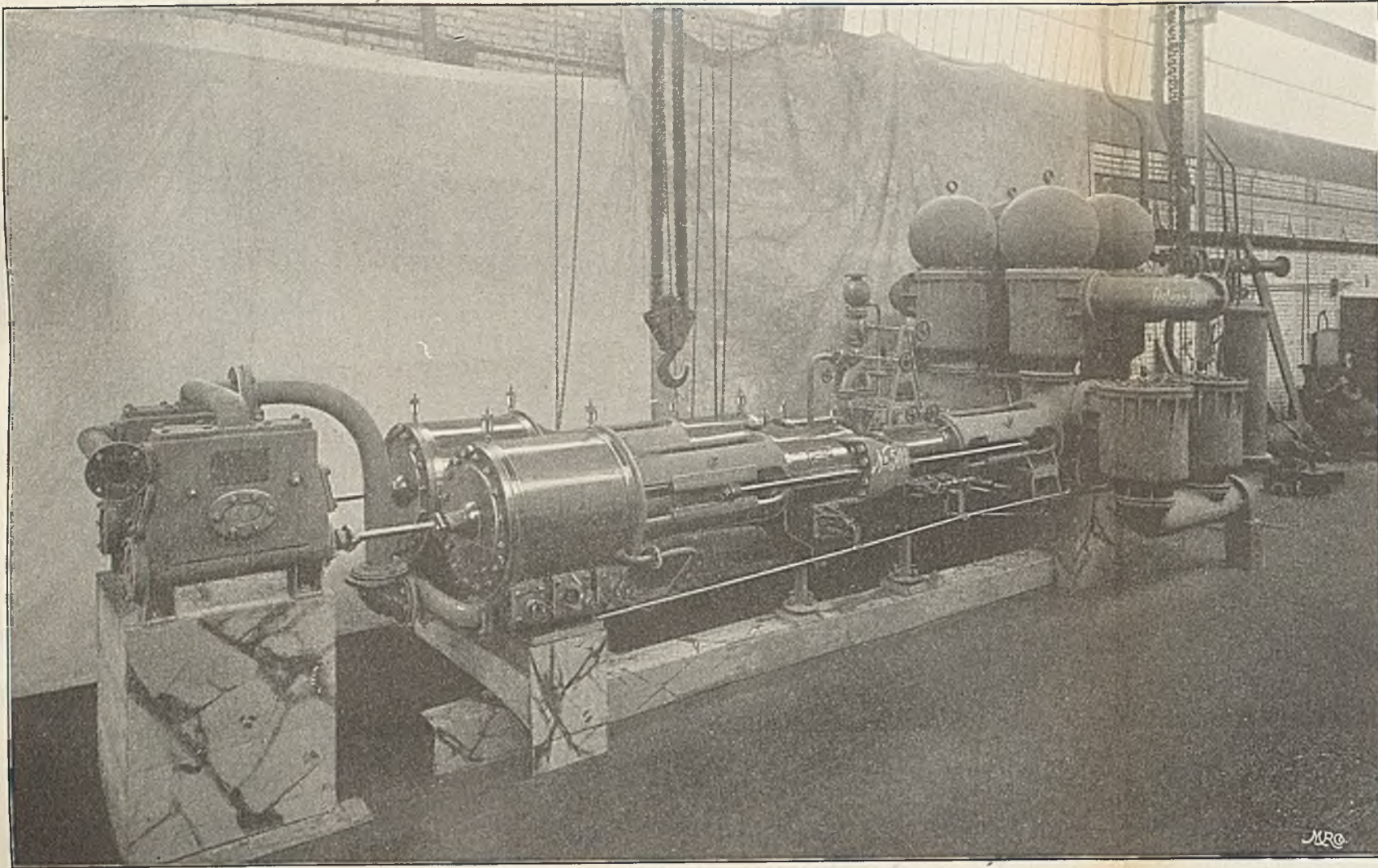


Fig. 1.

Fig. 1. Dreifach-Expansions-Dampfpumpe von O. Schwade & Co., Erfurt; für 8 cbm/min auf 6 Atm.

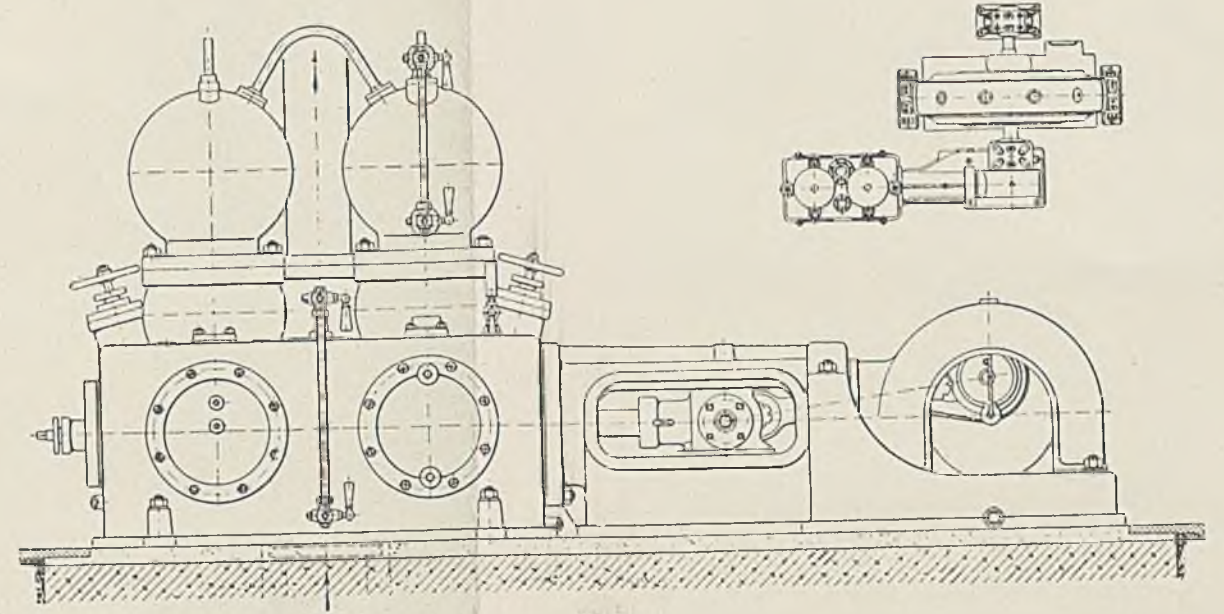


Fig. 7.

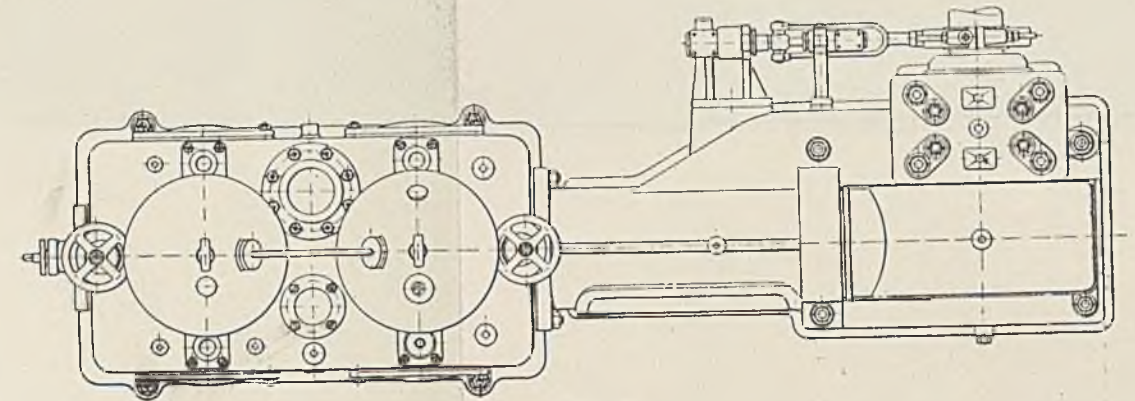


Fig. 8.

Fig. 7 u. 8. Bergwerkspumpe System Hoerbiger-Rogler für 1,5 cbm/min auf 500 m von der Maschinenbau-A.-G. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.

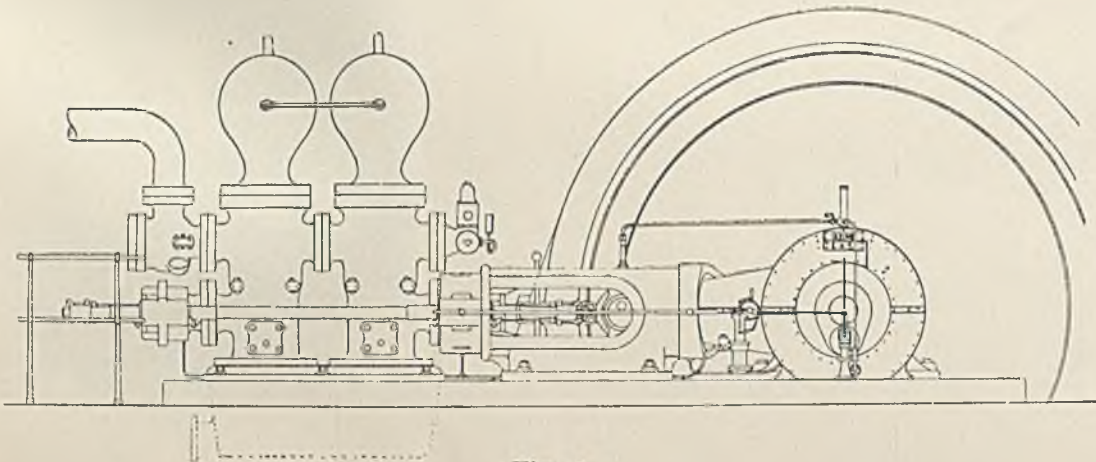


Fig. 2.

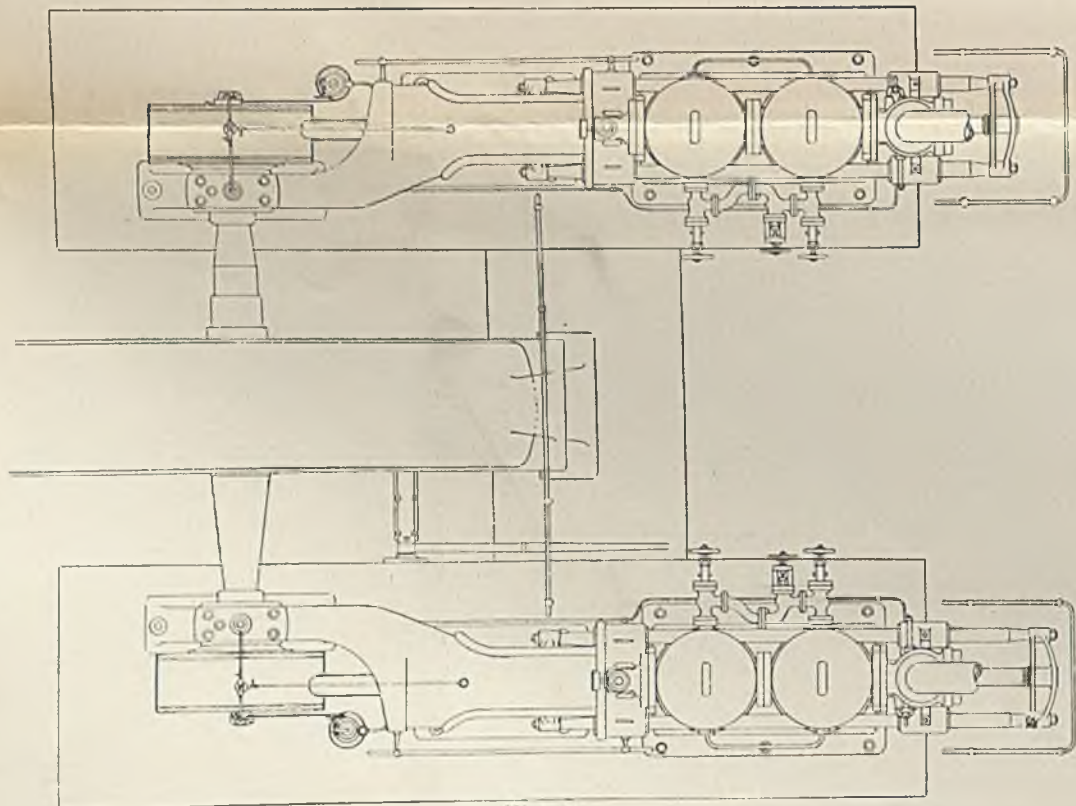


Fig. 3.

Fig. 2-4. Unterirdische, elektrische Wasserhaltungsmaschine für 1,9 cbm/min auf 760 m von Ehrhardt & Sehmer, Schleifmühle.

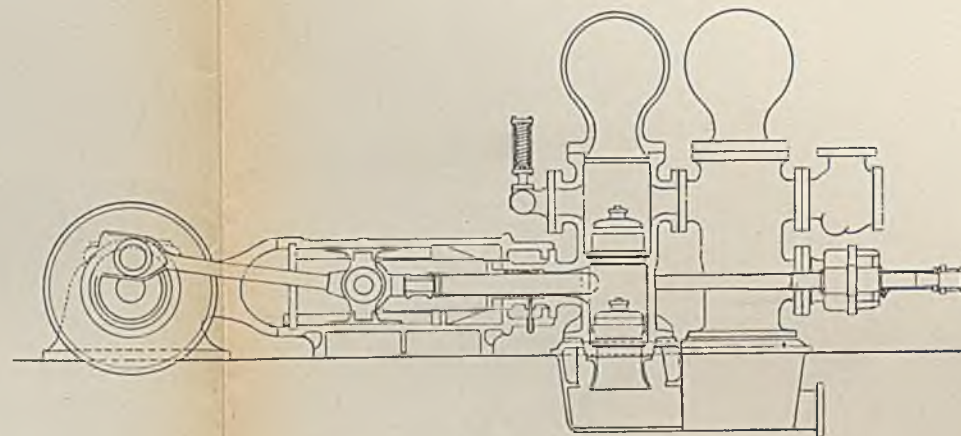


Fig. 4.

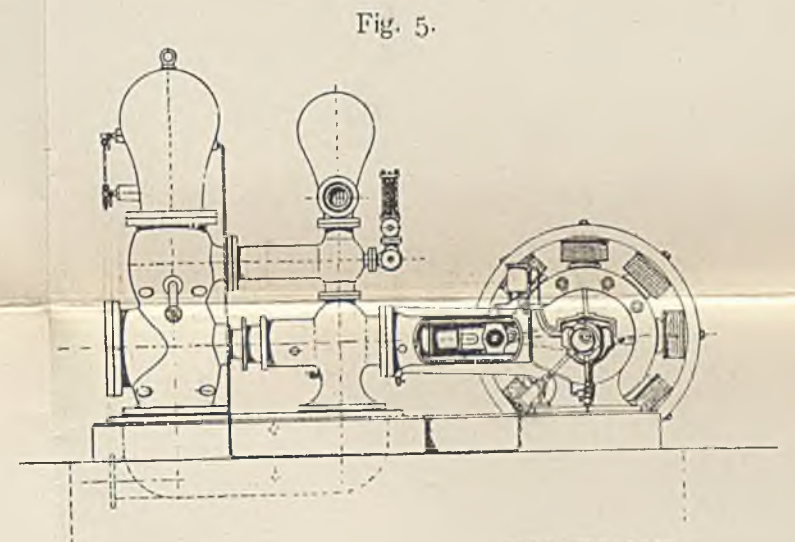


Fig. 5.

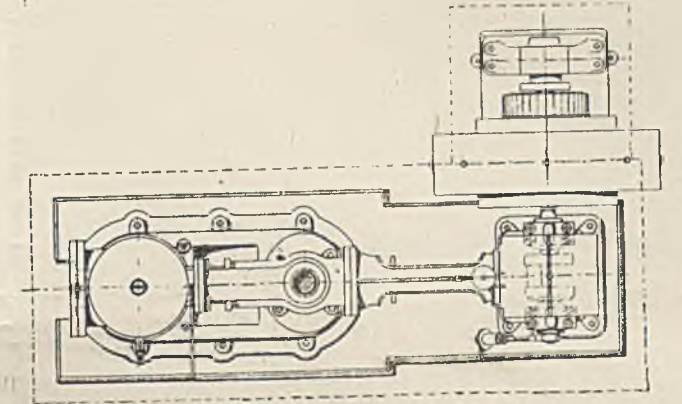


Fig. 6.

Fig. 5 u. 6. Exprespumpe Patent Klein für 0,75 cbm/min auf 250 m von Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal.



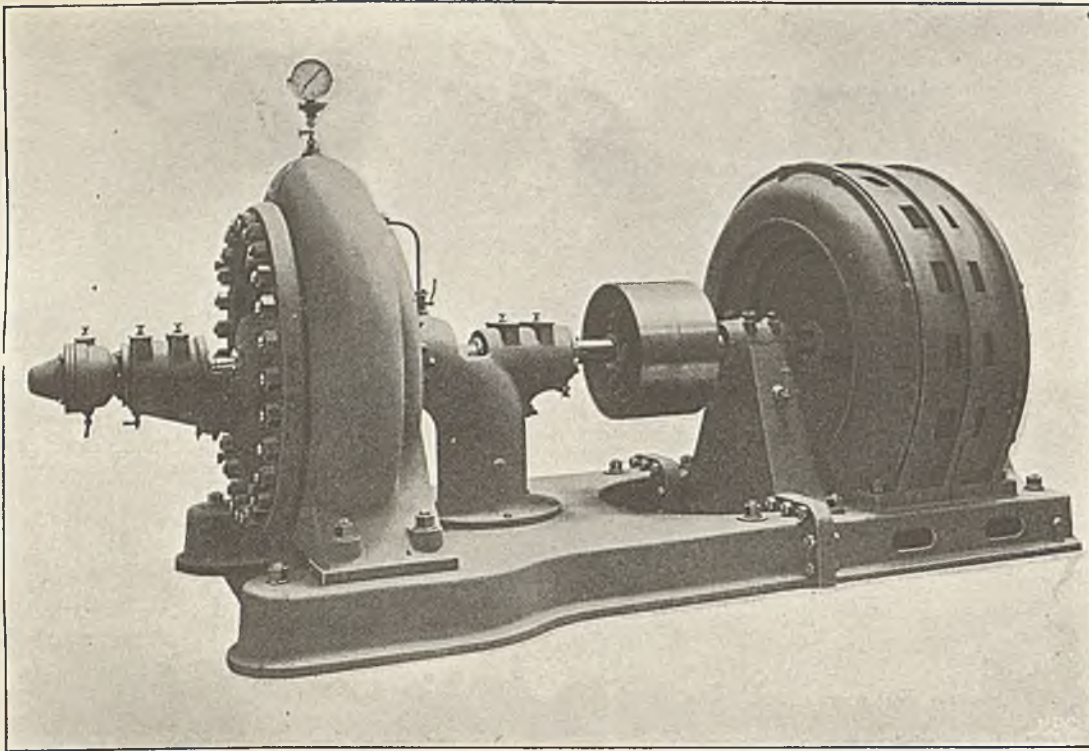


Fig. 1.

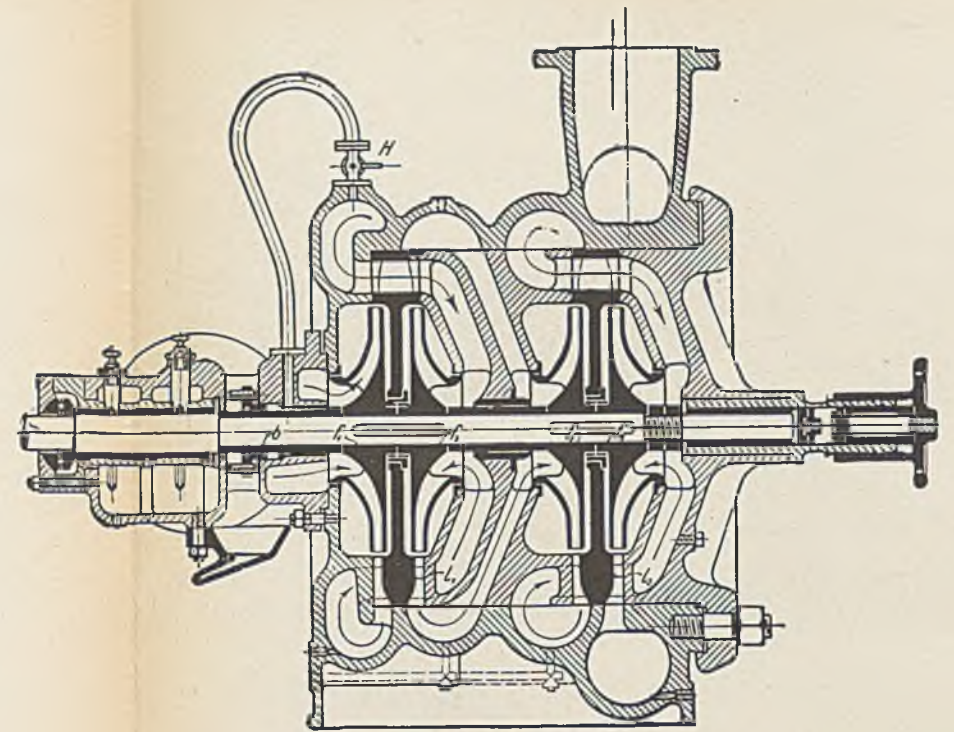


Fig. 3.

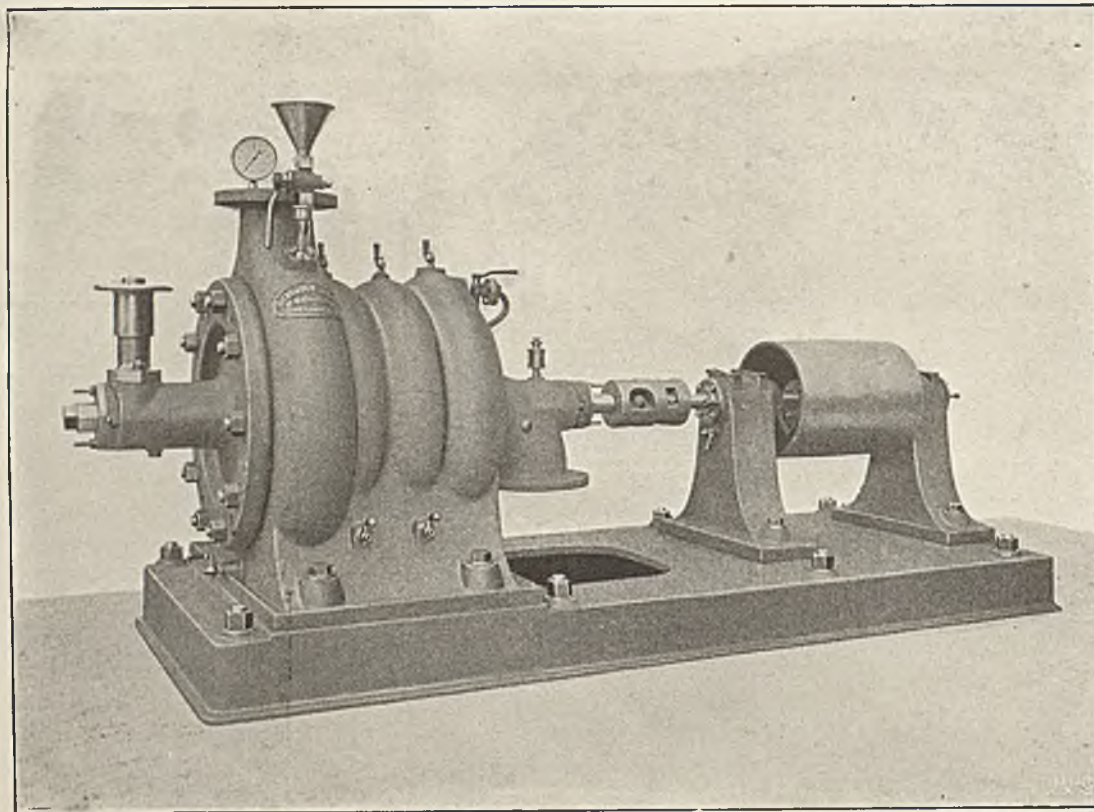


Fig. 2.

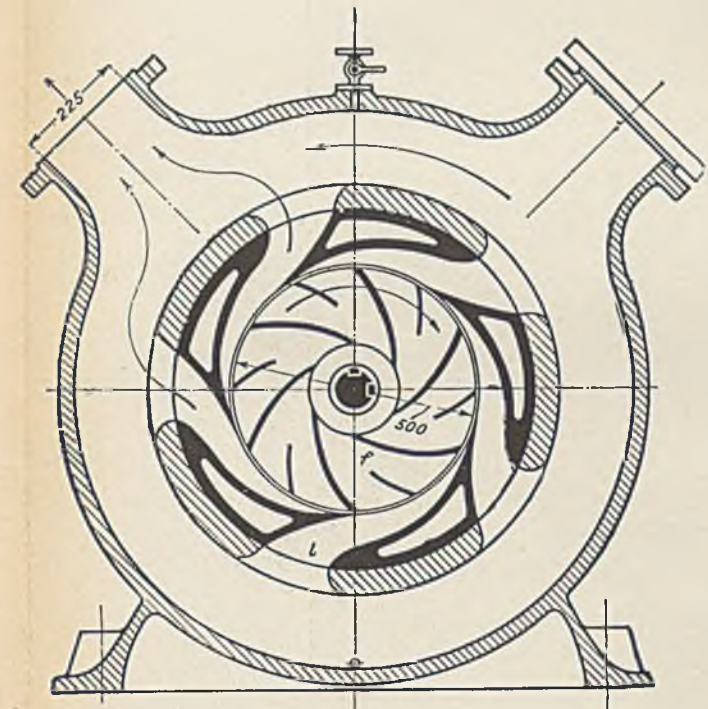


Fig. 4.

Fig. 1—4. Hochdruckcentrifugalpumpen von Gebr. Sulzer, Winterthur.