

## Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

(Zeitungs-Preisliste Nr. 2911.) — Abonnementspreis vierteljährlich: a) in der Expedition 3 Mark; b) durch die Post bezogen 3,75 Mark. Einzelnummer 0,50 Mark. — Inserate die viermalgespaltene Nonp.-Zeile oder darer Raum 25 Pfg

### Inhalt:

Seite	Seite		
Der von Walchische „Pneumatophor“ und seine Verwendung in irrespirablen Gasen beim Grubenbetriebe. Von Generaldirektor Bergrat Behrens, Herne . . . . .	949	Monat Oktober 1897. Eisenindustrie der Vereinigten Staaten 1896. Die Welterzeugung an Nickel . . . . .	965
Die Eisenbahnen Deutschlands, Großbritanniens und Frankreichs in den Jahren 1893—1895 . . . . .	957	Verkehrswesen: Zu dem Artikel „Wagenmangel und Wasserstraßen“. Wagengestellung im Ruhrkohlenrevier. Entwicklung des Eisenbahnversandes an Kohlen und Koks im Ruhrbezirk . . . . .	967
VII. internationaler Geologen-Kongress in Rußland. XI. . . . .	960	Vereine und Versammlungen: Deutsche geologische Gesellschaft. General-Versammlungen	968
Technik: Durchblase-Versuche mit Sicherheitslampen. Eine neue Einrichtung zum Anfeuchten des Kohlenstaubs . . . . .	965	Marktberichte: Essener Börse. Börse zu Düsseldorf. Saarbrücker Kohlenpreise. Marktnotizen über Nebenprodukte. . . . .	970
Volkswirtschaft und Statistik: Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, Harburg etc. Englische Kohleneinfuhr in Hamburg. Brennmaterialien-Verbrauch der Stadt Berlin für den		Bücherschau: Führer durch die Börse. Berg- und Hütten-Kalender für das Jahr 1898. Arthur Koppels Eisenbahnen . . . . .	971
		Submissionen . . . . .	972
		Personalien . . . . .	972

### Der von Walchersche „Pneumatophor“ und seine Verwendung in irrespirablen Gasen beim Grubenbetriebe.

Von Generaldirektor Bergrat Behrens, Herne.\*)

Der von dem Generaldirektor Rudolf Ritter von Walcher-Uysdal in Teschen in Gemeinschaft mit Dr. Gustav Gaertner in Wien und Gustav Benda daselbst erfundene und als „Pneumatophor“ in den Gebrauch eingeführte Atmungsapparat in irrespirablen Gasen scheint berufen zu sein, im praktischen Grubenbetriebe eine dauernd erste Stellung einzunehmen.

Der Apparat ist in der Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, XLIV., Jahrgang 1896 durch Dr. Aug. Fillunger, Seite 581 und 591 ff., beschrieben worden; in der Zeitschrift Glückauf, XXXII. Jahrgang, Nr. 45 Seite 883 ff. sind die vom Professor Dr. Gustav Gaertner-Wien auf der 68. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Frankfurt a. M. über den Apparat gemachten Mitteilungen im Auszuge wiedergegeben.

Es bedarf deshalb einer näheren Darstellung der Konstruktion und der Wirkungsweise des Pneumatophors hier nicht; es genügt, anzuführen, daß der Apparat im wesentlichen aus einem vor der Brust zu tragenden, eine Sauerstoff- und eine Natronlaugenflasche aufnehmenden Gummisack besteht, aus dem der Atmende durch einen Schlauch ohne Ventil Sauerstoff entnimmt, und in den er durch denselben Schlauch die verbrauchte

Luft zurückgiebt. Der Pneumatophor gehört hiernach in die Klasse der Sauerstoffapparate mit Regenerierung der Ausatmungsgase (Schwann-Fleuß); er verbindet die Ueberlegenheit dieser über die Schlauchapparate (von Bremen-Stolze), bei denen die Atmungsluft durch einen Schlauch aus der frischen Luft zugeführt und die verbrauchte Luft ins Freie abgegeben wird, mit einer handlichen Form, geringem Gewicht und steter Aktionsbereitschaft.

Für die Zechen der Bergwerksgesellschaft Hibernia wurden zur Erprobung der praktischen Gebrauchsfähigkeit 10 Apparate beschafft und mit diesen in mit irrespirablen Gasen erfüllten Räumen Versuche angestellt. Diese Versuche sind am ausgedehntesten auf der Zeche Shamrock unter spezieller Leitung des Bergwerksdirektors G. A. Mayer durchgeführt und besitzen ein besonderes Interesse dadurch, daß der Apparat bei 2 verschiedenen Gelegenheiten, nämlich bei einem im Entstehen befindlichen Grubenbrand am 19. Juni 1897 und bei der Wiedereröffnung eines verlassenen Brandfeldes am 4. bis 6. August 1897 im Ernstfalle zur Anwendung gelangte. Die Ergebnisse der Versuche und Arbeiten sind in der hier folgenden Zusammenstellung wiedergegeben; die letztere enthält in der Spalte „Bemerkungen“ die Originalberichte der Grubenverwaltung und darin manchen praktischen Fingerzeig für die Handhabung des Apparats.

\*) Nachdruck nur mit unserer Genehmigung gestattet. R.-G. v. 11. Juni 1870.

**Bericht des Direktors G. A. Meyer**  
über die nach seinen Angaben mit dem Ritter von Walcherschen „Pneumatophor“ auf der Zeche Shamrock vorgenommenen Versuche, Veränderungen und die dadurch erzielten praktischen Erfolge.

Laufende Nr.	Datum		Ort des Versuches	Beschaffenheit der Gase im Versuchsraum	Versuchsmann	Des Versuches Dauer in Minuten	Arbeitsleistung des Versuchsmannes während des Versuchs in mkg	Sauerstoffverbrauch		Etwaige Unterbrechungen des Versuchs	Bemerkungen
	Tag	Monat						im ganzen	pro Minute		
1	18.	9. 96	Mauerkanal an den Koksöfen unter der Ausdrückmaschine	Verbrennung von feuchten Holzspanen u. Putzwolle Temperatur = 40° C.	Klempnermeister Mertens Maurer Loges	19 42	2500,	59,4	2,06	—	Klempnermeister Mertens konnte gut atmen, mußte aber wegen Hitze den Raum verlassen, Maurer Loges übernahm denselben Apparat, ohne daß eine neue Füllung der Sauerstoffflasche erfolgt wäre, atmete ohne Schwierigkeit und beschäftigte sich so lange mit dem Zusammenbau von Holz, bis er herausgerufen wurde, es fand sich noch Sauerstoff in der Flasche.
2	14.	1. 97	Versuchsbude über Tage	schweflige Säure; Temperatur etwa = 50° C.	Schiefsmeister Krembel	29	750,	48,84	1,22	—	Ausrüstung mit dem Walcherschen Pneumatophor der ursprünglichen Konstruktion (Atmungsgummibeutel auf der Brust; darin Sauerstoffbombe mit 60 l Sauerstoff unter 100 Atmosph. Druck; feiner Glasflasche in durchlochtem Blechhülle mit 425 cem 25 %iger Natronlauge. Der Beutel ist mit Barchent ausgefüllt. Der Gummisack hängt an zwei Gurten, welche nach hinten über die Schultern laufen, dann unter den Armen hinweg nach vorne treten und über der Brust vermittelst Haken und Oese miteinander verbunden werden. Nasenschiuß durch Klemmer). Gewicht des Apparates 4,5 kg. Das Gesamtgewicht liegt auf der Brust.
3	14.	1. 97	ebenso	ebenso	Steiger Becker	40	2800	193,6	1,203	—	Pneumatophor abgeändert: Lauge vor Beginn des Versuches in den Gummibeutel eingegossen; Laugeflasche nebst Blechhülle bleiben daher weg aus demselben, Sauerstoffflasche auf dem unteren Teile des Rückens über dem Gesäß an Trägern aufgehängt. Verbindung derselben mit dem Atmungssack durch Schlauch. Der Träger hebt hervor, daß die Verminderung der Last auf der Brust und die teilweise Verlegung derselben auf den Rücken eine vorteilhafte Erleichterung sei. Die Sicherheit des Atmungsmannes ist ferner dadurch erhöht worden, daß an Stelle des trichterförmigen Hornmundstückes, welches leicht aus dem Munde gleitet, ein aus einem ellipsenförmigen Gummilappen bestehendes Mundstück gewälbt wurde. Der Gummilappen wird hinter die Lippen in der Mund gelegt und trägt nach der Außenseite einen Schlauchansatz und nach der Innenseite 2 Ansätze zum Festbeißen der Zähne.
4	9.	2. 97	ebenso	Harz- u. Horn-Haarabfälle werden geröstet	Schiefsmeister Krembel	111	2800	193,6	1,203	—	Der Atmungsman hat 2 Sauerstoffflaschen in einem kleinen Segeltuchbeutel auf dem Rücken. Im Atmungssack befinden sich als Reaktionsfläche für die Lauge 8 Stücke Luftfaser, welche den vom Erfinder des Pneumatophors neuerdings verwendeten Barchentnetz-Einhang ersetzen sollen. Letzteres wird notwendig, da die Pneumatophor-Träger bei Verwendung des Barchentnetzes über Atmungsbeschwerden und Kopfschmerzen klagen. Entsprechend der Vergrößerung des Sauerstoffmagazins ist auch die Laugeemenge vermehrt, sodas vor dem Betreten des Versuchsraumes 1062,5 cem Natronlauge in den

## Bemerkungen

Laufende Nr.	Datum		Ort des Versuches	Beschaffenheit der Gase im Versuchsraum	Versuchsmann	Des Versuches Dauer in Minuten	Arbeitsleistung des Versuchsmannes während des Versuchs in mkg	Sauerstoffverbrauch		Etwaige Unterbrechungen des Versuchs
	Tag	Monat						im ganzen	pro Minute	
5	19.	2. 97	ebenso wie vorher	ebenso wie vorher	Fahrtsteiger Rehfeuter	132	3750	123,1	0,932	—
6	19.	6. 97	Brandabteilung im Flöze Dickebank in etwa 422 m Tenfo unter Tage	Kohlenoxyd und Kohlensäure; ersteres vorwiegend	Schießmeister Krembel	110	4. Bemerkungen	120	1,09	mehrfach unterbrochen
7	4.-6.	8. 97	Brandabteilung im Flöze Sonnenschein 472 m unter Tage	Kohlensäure	Fahrtsteiger Rehfeuter, Hilfssteiger Hansmeyer, Schießmeister Krembel	mehrere Vorstöße	4. Bemerkungen	—	—	mehrmalige Unterbrechungen

Die erste Sauerstoffbombe mit 61,75 l Inhalt reichte für 77 Minuten, also Verbrauch pro Minute 0,802 l. Die zweite Sauerstoffbombe mit 61,38 l Inhalt reichte nur für 55 Minuten, also Verbrauch pro Minute 1,116 l.

Bekämpfung eines Grubenbrandes. Dieselbe wurde zunächst mit einem aus Rauchmaske, Schlauch und Luftpumpe zusammengesetzten Apparat vorgenommen. Baldiger Rückzug unvermeidlich, weil die Luftentnahmestelle auch von den immer weiter herabfallenden Abgasen des Brandes eingehüllt wurde. Durch Anwendung des Pneumatophors wurde die Wiederaufnahme der Arbeit möglich. Es wurde an der Herstellung eines Verschlages gearbeitet, ein nahe dem Brandort belegener Bremsberg durch Einlegen von Bohlen übergangbar gemacht und ein zum oberhalb befindlichen Lufthaspel führender, zerbrochener Signaldraht in Ordnung gesetzt. Die mit Erfolg ausgeführten Arbeiten mußten wegen Mangels an grünen Ersatzleuten und weiteren geeigneten Apparaten aufgegeben werden.

Das Tragezeug des Apparates wird so umgeständert, daß das auf dem Rücken befindliche Sauerstoffmagazin und der auf der Brust hängende Atmungssack durch 2 starke, hosenträgerartig über die Schultern gehende Gurte mit einander verbunden sind. Unter den Armen und vor der Brust gehen keine Gurte mehr her; ein seitliches Verrutschen des Sauerstoffmagazins wird durch einen um den Leib gelegten Kriemen verhindert, an welchem der Tragbeutel des Sauerstoffmagazins befestigt ist (vergl. die Abbildungen II, III und IV). Die Versuchsleute geben an, daß das Gewicht des Sauerstoffmagazins den Atmungssack nach oben zieht und so vorteilhafterweise den Mundschlauch mit dem Mundstück gegen die Zähne des Trägers drückt. Die Abbildungen III und IV zeigen die freie Beweglichkeit des Mannes, Abbildung III insbesondere das Lüften des Atmungssackes behufs neuer Verteilung der Lauge, Abbildung IV die vom Erfinder vorgesehene vorübergehende Befestigung des Atmungssackes mittelst Karabiners vorne am Leib, damit der Gummibeutel beim Aufheben von Lasten nicht hindert.

Wiedereröffnung einer Brandabteilung, in welcher der Brand noch in vollem Gange war. Derselbe mußte durch Herstellung von Dämmen auf seinen Herd beschränkt werden. Vorher war die Entfernung eines Verschlages in einem Ueberhauen notwendig, welches wegen der dort herrschenden Kohlensäure-Atmosphäre ohne Pneumatophor nicht zu befahren und mit dem Schlauchapparat nicht zu erreichen war. Außerdem stand dasselbe infolge des Brandes in großer Hitze. Mit Hilfe verschiedener Pneumatophore und der neben benannten Personen gelang es, Stempel und Fahrten in das Ueberhauen einzubauen und schließlich auch den Verschluss heranzuschlagen. Der Sauerstoffverbrauch belief sich bei den schweren, in hoher Temperatur ausgeführten Arbeiten auf das Doppelte der gewöhnlich pro Minute verbrauchten Menge, sodafs auch mit dem hiesigen Doppelapparat höchstens 60 Minuten gearbeitet werden konnte.

Die nachfolgende Abmauerung und Beschränkung des Brandes auf einen ganz kleinen Herd gelang vollständig.

Bemerkungen

Laufende Nr.	Datum		Ort des Versuches	Re-schaff-an-heit der Gase im Versuchs-raum	Versuchs-mann	Des Versuchs Dauer in Minuten	Arbeitsleistung des Versuchsman-nes während des Versuchs in mkg	Sauerstoff-Verbrauch		Etwaige Unterbrechungen des Versuchs	Bemerkungen
	Tag	Monat						im ganzen	pro Minute		
8	27.	9.97	Versuchs-bude über Tage	Harz, Horn- u. Haar-abfälle werden geröstet	Hauer Bühner	78	4775	93,2	1,19	3 mal unterbrochen	Zur endgültigen Feststellung, ob in Zukunft die Barchentnetze noch Verwendung finden sollten, wurden 2 derselben in den Atmungsbeutel eingehängt. Der Versuchsmann klagte jedoch derart über Atmungsbeschwerden, daß er den Versuch 3 mal unterbrechen und die Sache schließlich aufgeben mußte. Das Barchentnetz sinkt anscheinend am Boden des Atmungsbeckens zusammen, so daß ein großer Teil der Fläche derselben der Wirkungsfähigkeit entzogen wird. Die Lauge saugt sich in das Innere der Barchentstreifen und wird so an der Aufnahme der ausgeatmeten Kohlensäure verhindert.
9	18.	10.97	ebenso	ebenso	Hauer Iffland	132	3875	105	0,80	—	Herrichtung des Apparates wie bei der lfd. Nr. 7. Der Atmungs-mann hat bei Verwendung des mit den hiesigen Abänderungen versehenen Apparates im gefüllten Zustande ein Gewicht von 8,733 kg zu tragen. Obwohl dieses Gewicht beinahe doppelt so groß ist, als das des ursprünglichen Pneumatophors (4,5 kg), so wird doch seitens der Versuchsleute behauptet, daß der Apparat in der hier ausgebildeten Form leichter zu tragen sei, als der ursprüngliche Pneumatophor.
10	28.	10.97	ebenso	ebenso	Hilfssteiger Hansmeyer	97	7775	115	1,185	—	In dem einen, eine glatte Gummi-fläche aufweisenden Atmungs-sack (letzte vom Erfinder angegebene Konstruktion) waren weder Barchent-netz noch Luftkissen. Es waren nur 1100 cem Natronlauge ein-gegossen. Der Versuchsmann gab das Urteil ab, daß ein Trocken-heitsgefühl im Munde und in der Kehle entstehe, das bei den früheren Versuchen nicht bemerkt wurde.
11	28.	10.97	Versuchs-bude über Tage	Rä-tung von Harz, Horn- und Haar-abfällen	Schiefsmeister Krembel	122	4250	117,4	0,96	—	Beschickung des Apparates und Urteil des Versuchsman-nes wie bei der lfd. Nr. 9. Diese letzten und weitere Versuche zeigen, daß es zweckmäßig ist, bei dem unter der lfd. Nr. 7 angegebenen Ent-schluss zu bleiben, den Atmungs-sack jedesmal mit einem aus 4 Stücken Luft-faser zusammengesetzten Kissen zu füllen. Zur Bewältigung von Grubenbränden erweist sich als zweckmäßig, die Apparate nicht schon über Tage, sondern an der Verwendungs-stelle zu montieren. Der Transport wird meist durch Leute aus-geführt werden, welche mit der Konstruktion des Apparates nicht vertraut sind. Zur gesicherten Beförderung des Apparates und der zugehörigen Teile wurde hier ein Tornister zusammengestellt, welcher in den Abbildungen IV und V dargestellt ist. Der Transportmann hängt sich den Apparat in der auch sonst üblichen Weise um, läßt nur den Leibriemen hinten lose herunterhängen. Der Tornister wird von unten über den Sauerstoffapparat gestreift und nimmt den Leibriemen derselben mit auf; die Klappe wird nach oben herauf-genommen und mit 2 Lederstrippen an entsprechenden, in der Trag-gurtung angebrachten Metallknöpfchen befestigt. Der am Tornister befestigte Leibgurt wird vorne über den Gummisack gelegt und mit einer Schnalle geschlossen. Der Tornister enthält außer den nötigen Schraubenschlüsseln die Laugenflasche mit 1100 cem Natron-lauge und einen Trichter zum Eingießen; er wird an der oben erwähnten Station in der Grube abgelegt und zurückgelassen; die Lauge wird in den Gummisack dort eingegossen und der Apparat ist zur Benutzung fertig.

Die Versuche auf Shamrock fassten von vorneherein den Zweck ins Auge, die Gebrauchs- und Leistungsfähigkeit des Apparats für die Fälle des Grubenbrandes, der mit einer gewissen Regelmäßigkeit im Flötze Dickebank wiederzukehren pflegt, festzustellen. Die Versuche wurden über Tage in mit irrespirablen Gasen erfüllten Räumen ausgeführt; der Versuch Nr. I ist derjenige, welcher in der schon erwähnten Arbeit von Fillunger auf Seite 596 der Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen XLIV., Jahrgang 1896, wiedergegeben ist. Er erweist, daß in einem mit Rauch von verbrannten Spänen und Putzwolle erfüllten Raume es den Versuchspersonen möglich war, sich bei einer Temperatur von 40° C. 61 Minuten in den irrespirablen Gasen aufzuhalten und dabei leichte Zimmerhauerarbeiten zu verrichten. Das Versuchsergebnis stimmt demnach mit der Annahme des Erfinders des Apparats überein, daß die Benutzungsdauer des letzteren auf rund 1 Stunde anzunehmen ist.

Bei den folgenden Versuchen waren die Bedingungen für die Atmungsthätigkeit der Versuchspersonen erheblich erschwert. Der benutzte Raum wurde mit schwefliger Säure erfüllt, der Atmende mußte bei einer Temperatur von 50° C. eine Arbeit verrichten, welche in der Bewegung eines Gewichts von 20 kg am Seil über einer Rolle bestand und sich durch die Höhe und Zahl der Hube ausdrücken liefs. Das Ergebnis der Versuche war, daß unter den veränderten Verhältnissen, der größeren Hitze, der gesteigerten Muskel- und Lungen-thätigkeit die Benutzungsdauer bei Versuch Nr. 3 auf 40, bei Versuch Nr. 2 auf 29 Minuten zurückging und daß sich dementsprechend der Sauerstoffverbrauch pro Minute von normal 1 l auf 1,22 bzw. 2,05 l steigerte. Diese und andere nicht in die Zusammenstellung aufgenommene Versuche führten, unter der Erwägung, daß eine Zeit von einer halben Stunde zur Ausführung von Arbeiten zur wirksamen Bekämpfung von Grubenbränden, wie Dammschlagen u. s. w., in vielen Fällen zu kurz sei, auf den Gedanken, statt einer Sauerstoffflasche mit 60 l Inhalt deren zwei mit zusammen 120 l Inhalt zu verwenden. Die wiederum unter erleichterten Verhältnissen in einem mit Gasen von verbrannten Harz-, Horn- und Haarabfällen ausgeführten Versuche 4, 5, 9 und 11 ergaben, daß die Atmungszeit auf 111 bis 132 Minuten ausgedehnt werden konnte. Es erwies sich als zweckmäßig, die beiden Sauerstoffflaschen nicht in eine größere umzuwandeln; die Vereinigung zweier Flaschen in eine hätte zu un-

handlichen Abmessungen geführt; außerdem erschien es wertvoll, daß der Atmende nach und durch Leerung der ersten Flasche darauf aufmerksam gemacht wird, daß er nur noch über den halben Vorrat verfügt, und daß er daraus ein Anhalten gewinnt, wann er sich wieder in frische Luft zurückzugeben hat. Mit dem Zweiflaschen-Apparat wurde sodann am 19. Juni 1897 bei einem Grubenbrande in Flötz Dickebank gearbeitet. Die Aufgabe war, einen Bremsberg zu überbauen und in einer Bergeversatzstrecke einen Bretterdamm herzustellen. Die Atmungsluft war durch vom Brande herrührende Kohlenoxydgase und Kohlensäure völlig irrespirabel. Der zur Stelle befindliche Stolzesche Rettungsapparat mit Luftzuführung durch Schlauch versagte, weil es nicht möglich war, die Luftpumpe in frischen Wettern aufzustellen. Mit dem Pneumatophor wurden die obigen Arbeiten ohne Beschwerung der Mannschaft zum Teil fertig gestellt; der volle beabsichtigte Zweck, die engere Lokalisierung des Brandes, wurde indessen nicht erreicht, weil kein Ersatzapparat und nicht genügend geschulte Leute vorhanden waren.

Die Wiedereröffnung einer Brandabteilung im Flötz Sonnenschein gab in den Tagen vom 4.—6. August d. J. Gelegenheit, die volle Bewährung des Apparates nachzuweisen. Ein mit irrespirablen Gasen gefülltes Ueberhauen wurde durch Einbauen von Stempeln und Fahrten fahrbar gemacht, in demselben ein Damm entfernt und sodann die gänzliche Abmauerung des Brandes zur Durchführung gebracht. Die Abteilung steht seitdem in ungestörtem Abbau. Der Stolzesche Schlauchapparat war wegen der großen Entfernung des Arbeitsplatzes von der frischen Luft nicht zu verwenden.

Unter den erschweren Atmungsbedingungen bei der großen Hitze in unmittelbarer Nähe des Brandes, der Ungewohnheit der Arbeit hielt der Vorrat von 2 Flaschen nur 60 Minuten, also die Hälfte der bei den Versuchen 4, 5, 9 und 11 erreichten Zeit vor. Bei den Arbeiten wurden unter Verwendung mehrerer Zweiflaschen-Apparate 7 Füllungen, d. i. 420 l Sauerstoff verbraucht. Diese Erfahrungen waren für die dauernde Anwendung von Zweiflaschen-Apparaten bestimmend. Die Anordnung der beiden Flaschen wurde so getroffen, daß sie nebeneinander montiert wurden und zwar nicht mehr in dem auf der Brust anliegenden Atmungssack, sondern in einem besonderen Sack auf dem Rücken, von dem aus die Flaschen durch einen über die Schulter gehenden Spiralschlauch mit dem Atmungssack verbunden sind.



Fig. I.



Fig. II.



Fig. III.



Fig. IV.



Fig. V.

Durch die Verlegung der Flaschen auf den Rücken wurde den Atmenden eine wesentliche Erleichterung verschafft.

Die fortgesetzten Versuche mit dem Apparat führten in der Folge noch zu einigen anderen, nicht prinzipiellen, aber trotzdem für seine Gebrauchsfähigkeit nicht unwesentlichen Aenderungen. Dieselben bestanden im wesentlichen in folgendem:

Die in dem Atmungssack vorhandene Flasche zur Aufnahme von 425 cem 25 procentiger Natronlauge wurde als entbehrlich erachtet und entfernt. Die Lauge wurde direkt in den Atmungssack eingegossen. Für die Aenderung war die Erwägung bestimmend, daß bei einem Grubenbrande es immer leicht zu ermöglichen ist, die Lauge in einem besonderen Gefäße an die Arbeitsstelle zu schaffen und erst kurz vor dem Gebrauch in den Atmungssack einzugießen. Durch den Fortfall der Laugenflasche gewinnt aber der Apparat an Handlichkeit und verliert an Gewicht.

Für den Transport der Laugenflasche bis zur Arbeitsstelle wurde ein über die Sauerstoffflaschen zu ziehender Tornister benutzt (Fig. IV und V), welcher eine Laugenflasche von 1100 cem, einen Trichter zum Eingießen der Lauge, Schraubenschlüssel und kleines Hilfswerkzeug enthält. Bei der Ankunft an dem Arbeitsplatz wird der Tornister mit Laugenflasche, Werkzeug etc. abgestreift,

Das in dem Atmungsbeutel befindliche, zur Aufsaugung der Natronlauge dienende Barchentnetz wurde durch ein aus Luffafaserstücken (Faser von Schwammkürbis) zusammengesetztes Kissen ersetzt.

Für den Ersatz des Barchentnetzes durch das Luffafaserkissen war der Versuch unter Nr. 8 maßgebend; der Versuch Nr. 10 erwies, daß beim Fehlen dieser Einlagen und Eingießen der Lauge in den leeren Atmungssack das Gefühl der Trockenheit im Mund und Hals hervorgerufen wurde. An Stelle des leicht aus dem Munde gleitenden Hornmundstücks wurde ein mit den Lippen und Zähnen leicht festzuhaltendes Gummimundstück verwandt. Die Traggurtung wurde von der Brust und den Stellen unter den Armen entfernt, sodafs die Last allein von 2 Schultergurten und einem Leibriemen aufgenommen wurde.

Die Ausrüstung des Mannes wurde durch Nasenklemmer, Rauchbrille und Signalpfeife vervollkommenet. Als unentbehrliches Zubehör ist das Mitführen einer elektrischen Grubenlampe erforderlich; es werden auf Shamrock zwei Typen gebraucht, von denen der größere für stationäre, der kleinere für bewegliche Beleuchtung dient. Die Lampen werden von der Berliner Akkumulatorenfabrik, G. m. b. H., Berlin O.,

Andreasstrafe 32, bezogen; sie werden durch die folgende Zahlenreihe gekennzeichnet:

	Brennzeit in Stunden	Ladezeit in Stunden	Gewicht kg	Kerzenstärke in Normalkerzen		Preis M.
				zu Anfang	nach 10 Stunden	
Größerer Typ	20	10—12	7,770	3	2	59,50
Kleinerer Typ	11	11	3,605	2,5	0,5	35,80

Der nach den obigen Angaben umgeänderte Zweiflaschen-Apparat wiegt 8,733 kg bei einem Gewicht des ursprünglichen Apparates von 4,5 kg. Trotz des nicht unerheblich größeren Gewichts ist die Handhabung des Apparates wegen der Verlegung der schweren Teile von der Brust auf den Rücken eine erleichterte; die Gebrauchsfähigkeit des Apparates ist aber infolge der Verdoppelung der Arbeitszeit eine unverhältnismäßig gesteigerte.

Der Erfinder Ritter von Walcher hat, die Zweckmäßigkeit der Umänderungen für die hier verfolgten Zwecke anerkennend, eine Anzahl der abgeänderten Apparate für die ihm unterstellten Erzherzoglich Albrechtschen Gruben in Bestellung gegeben.

Die Versuche und Arbeiten mit dem von Walcherschen Pneumatophor erweisen, daß der letztere in den schwierigen Lagen des Grubenbrandes der Unfallverhütung die wesentlichsten Dienste zu leisten berufen ist.

Von den bisherigen Atmungsapparaten standen wohl die Schlauchapparate allein in ausgedehnter praktischer Verwendung. Die Erfolge, welche mit dem von Bremenschen Apparat bei den schwierigen Brandbewältigungsarbeiten am Wilhelmschacht durch Berggrat Joh. Mayer in Polnisch-Ostrau erreicht wurden, sind in hohem Grade bemerkenswert;\* die Anwendung des von Bremenschen Apparates setzt indessen die Möglichkeit der Zuführung frischer Luft durch Schlauch oder von Druckluft durch Rohre voraus; er ist deshalb ganz besonders bei langandauernden Arbeiten an der Stelle, die von einem durch frische Luft gespeisten Angriffsfeld aus unternommen werden können. Wo die Möglichkeit der Zuführung frischer Luft fehlt, versagt der Apparat. Gerade für diese Fälle ist der von Walchersche Apparat berufen, in die Lücke einzutreten. Sein Gebrauch ist von Zeit und Ort so gut wie unabhängig.

Die Verwendungsfähigkeit des von Walcherschen Pneumatophors geht aber über den Gebrauch bei Grubenbränden und den dabei vorkommenden Arbeiten hinaus.

Seine vollständige Unabhängigkeit von der der Umgebung zu entnehmenden Luft, seine sozusagen stetige Aktionsbereitschaft müssen ihn zu einem der wirksamsten Hilfsmittel in den Fällen von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen machen, wo es sich um das Eindringen in die Nachschwaden und die Rettung der von denselben betroffenen Leute handelt.

\*) Oesterr. Zeitschrift 1885, Bd. 33, Nr. 39 ff.  
1895, Bd. 43, Nr. 24 ff., 32 ff.

Nach den persönlichen Mitteilungen des Erfinders, Ritter von Walcher, hatte dieser um die Bergwerkstechnik durch wertvolle Anregungen und Erfindungen vielfach verdiente Fachgenosse den Impuls zu der Erfindung des Apparats durch die großen Schlagwetterexplosionen im Polnisch-Ostrauer Revier und deren Opfer erhalten. Er ging von dem Gedanken aus, jedem Bergmann einen Vorrat von Sauerstoff mit in die Schicht zu geben, der ihm im Explosionsfalle die Selbstrettung aus den Nachschwaden gestatte. Die Sauerstoffflasche sollte der Bergmann mit sich führen wie der Soldat die Feldflasche. Der von ihm konstruierte Apparat sollte deshalb in erster Linie der Selbstrettung dienen.

Es mag zweifelhaft erscheinen, ob dieser einer edlen Humanität entsprungene und höchst erwägungswerte Gedanke durch den Pneumatophor und auch überhaupt zur Verwirklichung bestimmt ist. Die auf Shamrock mit dem Apparat ausgeführten Versuche und Arbeiten zeigten, daß trotz der Einfachheit der Konstruktion der Gebrauch desselben doch einen Grad von Schulung voraussetzt, wie sie jedem einzelnen Bergmann schwerlich zuteil werden kann. Auch die Schwierigkeit der gebrauchssicheren Aufbewahrung in der Grube und zuletzt die Kostspieligkeit sind Gesichtspunkte, welche bei der Frage der allgemeinen Verwendung für Selbstrettung eine beachtenswerte Bedeutung haben.

Wird man deshalb erst abzuwarten haben, inwieweit die Bestrebungen des Erfinders nach dieser Richtung hin von unmittelbarem Erfolge begleitet sein werden, so ist schon jetzt mit Sicherheit anzunehmen, daß der Apparat berufen ist, die andere große Aufgabe zu lösen, in einem Explosionsfalle den Rettungsmannschaften das unverzügliche Eindringen in die Nachschwaden zu ermöglichen und dadurch die erste Bedingung für die Rettung der von Nachschwaden Betroffenen zu schaffen. Dr. Haldane\*) hebt in seiner Arbeit über die Todesursachen bei Grubenexplosionen hervor, daß bei drei großen Explosionen auf den englischen Gruben Tylorstown, Micklefield und Brancepeth im Durchschnitt 77 pCt. aller Verunglückten allein den Nachschwaden zum Opfer fielen und daß in den Nachschwaden Kohlenoxyd die hervorragendste und dem menschlichen Organismus schädlichste Rolle spielt. Nach Haldane treten die ersten deutlichen Symptome der Vergiftung durch Kohlenoxydgas auf, wenn das Blut mit ca. 30 pCt. Gas gesättigt ist. Bei etwa 50 pCt. hört die Bewegungsfähigkeit auf und bei etwa 80 pCt. Sättigung tritt der Tod ein. Bei 0,06 pCt. Kohlenoxydgas in der Luft wird das Blut eines Menschen nach 1½ Stunden auf 30 pCt. gesättigt, sodaß die Vergiftungssymptome bei dem Arbeiter bemerkbar werden, sobald derselbe eine körperliche

Anstrengung macht, 0,10 pCt. bewirken nach Verlauf einer Stunde Hülfslosigkeit; bei mehr als 0,20 pCt. ist das Leben gefährdet und bei mehr als 2 pCt. Kohlenoxydgas in der Luft tritt der Tod ein, bevor das Blut Zeit hat, den mit dem menschlichen Leben noch verträglichen Höchst-Sättigungsgrad von 80 pCt. zu erreichen. Zur Wiederbelebung von in Nachschwaden besinnungslos Gewordenen ist reiner Sauerstoff das wirksamste Mittel. Obgleich derselbe in vielen Fällen das Bewußtsein nicht sofort wieder herstellen wird, so wird er doch in wenigen Minuten den größten Teil des Kohlenoxyds aus dem Blute austreiben und dem Verunglückten die Möglichkeit der Wiederbelebung geben. Dr. Haldane fand aus der Prüfung der Leichname, daß, obgleich das Bewußtsein bei den Getöteten sehr bald abhanden gekommen sein mußte, ein Zwischenraum von einer halben bis zu einer Stunde in der Regel verstreicht, bevor der Tod infolge Vergiftung durch Kohlenoxydgas eintritt, und daß irgend eine Möglichkeit, die Leute innerhalb dieser Zeit an die frische Luft zu bringen, die Rettung zur Folge haben kann. Die sofortige Ingebrauchnahme des von Walcherschen Apparats bei einer Grubenexplosion durch eine geschulte, gleichzeitig mit tragbaren elektrischen Grubenlampen versehene Truppe wird ohne Zweifel die Aufgabe, einen großen Teil der Opfer der Nachschwaden zu retten, erfüllen.

Die vorzügliche Wirkung des Sauerstoffs als Wiederbelebungsmittel konnten wir an einem Manne feststellen, der bei dem Grubenbrande am 19. Juni d. Js. (Vers. Nr. 6) besinnungslos aus der Grube gebracht wurde. Infolge direkter Inhalation aus der von Walcherschen Flasche öffnete er in kürzester Zeit die Augen und erholte sich.

Es ist bereits hervorgehoben, daß, so einfach konstruiert und leicht verwendbar der von Walchersche Apparat ist, trotzdem die Schulung des für seine Verwendung bestimmten Personals die unbedingte Voraussetzung für seinen Gebrauch bildet. Vor allen Dingen kommt es darauf an, daß die Mannschaften an die sorgfältige und sparsame Verwendung des Sauerstoffvorrats gewöhnt werden. Die Uebungen mit einem Exerzierapparat ohne Sauerstoffverbrauch sind zur Erlernung der Handgriffe recht nützlich, die Uebungen unter Anwendung der Sauerstoffatmung aber unentbehrlich.

Auf den Gruben der Bergwerksgesellschaft Hibernia stand bisher der Stolzesche Schlauchapparat in Benutzung; es besteht die Absicht, neben diesem 10 von Walchersche Pneumatophore auf jeder Grube, zusammen deren 40, zu verwenden, und zum Manövrieren mit denselben, nach Analogie der Sanitäts- und Feuerwehrkolonnen, eine Rettungstruppe von der doppelten Anzahl auf die einzelnen Schichten zu verteiler Leute zu bilden.

Von der k. k. Berghauptmannschaft in Wien werden in der unter dem 6. April 1897 erlassenen „Verordnung, betr. die Vorkehrungen, welche bei den Gruben des

\*) Haldane: „The causes of death in colliery explosions“; Transactions of the Federated Institution of Mining Engineers. Vol. XI Part 3, pag. 502 ff. S. auch Glückauf 1897, Nr. 34, S. 653 ff.

Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers für den Fall des Eintritts einer Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosion oder eines Schachtbrandes zur Sicherung von Personen und Eigentum zu treffen sind“, Rettungsapparate vorgeschrieben, welche mindestens eine Stunde gesicherte Benutzungsdauer und eine vollständige Bewegungsfreiheit bei ihrer Benutzung gestatten. Als den Anforderungen entsprechender Apparat wird unter 12 der Pneumatophor von Rudolf von Walcher-Uysdal und Dr. Gustav Gaertner genannt, und es wird für jede der in eine der Schlagwetterklassen nach §. 7 der Verordnung Z 2350 ex 1895 eingereichten Gruben die Zahl der Apparate auf 5 pCt. der maximalen Belegschaft einer Schicht incl. Aufscher und Schiefsmeister, mindestens auf 10, festgesetzt.

Wir möchten eine Anzahl von 10 Rettungsapparaten auch für die größten Gruben für genügend erachten, zumal, wenn dieselben Zweiflaschen-Apparate sind, denen wir für die vereinigten Zwecke der Arbeiten beim Grubenbrande und bei Rettung aus Nachschwaden den Vorzug geben. Bei der Bemessung der Zahl bleibt auch zu erwägen, daß die Aussonderung und Schulung der doppelten Anzahl von Leuten nicht ohne Schwierigkeiten ist. Es erscheint richtiger, eine kleinere, zuverlässige, als eine große nicht genügend vorbereitete Rettungsgruppe zu besitzen.

Ein Versuch, die Kosten der ersten Anschaffung und die durch die periodischen Uebungen entstehenden laufenden Ausgaben zu ermitteln, führt unter der Annahme, daß 10 Apparate für eine Grube beschafft werden und damit 20 Leute allvierteljährlich oder in Truppen von 10 Mann alle 6 Wochen einmal üben, zu folgenden Zahlen:

	Für 10 Apparate M.	Für 1 Apparat M.
<b>I. Die Kosten der ersten Anschaffung:</b>		
1. 1 Ueberfüllapparat . . . . .	137,—	
2. 5 Stahleylinder von je 10 l Inhalt à 45 M. . . . .	225,—	
3. 10 Stück Zweiflaschenapparate à 127,50 M. . . . .	1275,—	
4. Schlüssel, Frachten, Abrundung . . . . .	63,—	
Sa.	1700,—	170,—
<b>II. Die laufenden jährlichen Ausgaben:</b>		
1. Unterhaltung der Apparaten-Teile.		
a) 10 Gummisäcke à 25,50 M. (Erneuerung alle 2 Jahre) . . . . .	127,50	
b) die übrigen Teile 1020 M. (Erneuerung alle 5 Jahre) . . . . .	204,—	
c) die unter 1, 1 und 2 aufgeführten Teile 362 M. (Erneuerung alle 10 Jahre) . . . . .	36,20	
2. Uebungskosten.		
a) Beschickungskosten:		
Natronlauge, 1100 ccm pro Uebung = 0,39 M. . . . .	31,20	
Sauerstoff 120 l pro Uebung = 1,72 M. . . . .	137,60	
b) Löhne pro Stunde 0,75 M. . . . .		
pro Uebung von 3 Stunden = 2,25 M. . . . .	180,—	
Sa.	716,50	71,65

Die Kosten der ersten Anschaffung einer vollständigen Ausrüstung für eine Grube stellen sich demnach auf

1700 M., die der laufenden Unterhaltung inkl. Erneuerung des Materials und Löhne für die Uebungen auf 716,50 M. Die Anschaffungskosten der Ausrüstung für einen Zweiflaschen-Apparat betragen 170 M.; diejenigen für den ursprünglichen Apparat, dem der Erfinder für nicht stationäre Arbeiten den Vorzug giebt, 120 M. Es sind dies Kosten, welche im Verhältnis zu dem Erreichbaren gering sind.

Die Anfertigung und den Vertrieb der von Walcher-Apparate, sowohl der ursprünglichen als der Zweiflaschen-Apparate nach dem Shamrock-Typ, besorgt die Firma Waldeck, Wagner & Benda, Wien I, Opernring 10. Der Sauerstoff wird von der Firma Dr. Th. Elkan, Berlin N., Teglersrasse 15, hergestellt und geliefert.

Der Bezug ist zur Zeit wegen der Entfernung und des unbequemen Hin- und Hertransportes der 500 bis 1000 l fassenden Sauerstoffbomben ziemlich lästig; es würde wünschenswert sein, wenn nach dem Beispiel der oberschlesischen Zechen\*) auch für die rheinisch-westfälischen Zechen eine Centralniederlage für komprimierten Sauerstoff, noch besser, wenn eine Produktionsstelle im Kohlenrevier ins Leben gerufen würde.

Wir schliessen mit dem Wunsche, daß seitens unserer Grubenverwaltungen dem von Walcherschen Apparat die Beachtung zuteil wird, welche derselbe nach der Wichtigkeit seiner Bestimmung und nach seiner thatsächlichen Gebrauchsfähigkeit verdient.

### Die Eisenbahnen Deutschlands, Großbritanniens und Frankreichs in den Jahren 1893—1895.

Für die Jahre 1892—1894 ist eine Uebersicht gleicher Art im Glückauf Nr. 50 vom 12. Dez. 1896 S. 969 nach dem Archiv für Eisenbahnwesen (Berlin, J. Springer) wiedergegeben worden.

Das in jenem Artikel ausgesprochene Bedauern, daß seit dem Abschlufs der gesammelten Zahlen fast 2 Jahre vergangen sind, läßt sich auch heute mit Recht wiederholen. Ebenso ist es zu bedauern, daß mangels einer Verständigung über den Umfang der Statistik einzelne Angaben überhaupt nicht oder doch nicht gleichmäßig für alle drei Länder vorliegen; ferner ist zu beachten, daß die französischen Zahlen auch Schmalspurbahnen umfassen, während die deutschen Bahnen ausschließlich die vollspurigen Bahnen für öffentlichen Verkehr einbegreifen. Diese Abweichung ist indes unerheblich; nach der Quelle für die deutschen Zahlen (Uebersichtliche Zusammenstellung der wichtigsten Angaben der deutschen Eisenbahn-Statistik 1895/96, bearbeitet im Reichs-Eisenbahn-Amt, Berlin, E. S. Mittler) verschwindet deren Bahnlänge mit rd. 1300 km gegenüber der Länge der deutschen vollspurigen Bahnen mit mehr als 45 000 km. In diesen deutschen Schmalspurbahnen sind die sog.

\*) Glückauf Nr. 38, 1897, 18. Sept., Seite 740.

Kleinbahnen nicht eingerechnet; seit 1885/86 ist das Schmalspurbahnnetz von 382 auf rd. 1300 kg gestiegen. Die Einleitung zu der Quelle für die deutschen Zahlen giebt eine weitere Trennung in Voll- und Nebenbahnen, nach welcher vorhanden waren:

	1885/86		1895/96		Zunahme gegen 1885/86 in pCt.
	km	pCt.	km	pCt.	
Hauptbahnen	30 612 = 82,1	31 869 = 70,4	bei Hauptbahnen 4,1		
Nebenbahnen	6 659 = 17,9	13 392 = 29,6	„ Nebenbahn. 101,1		
	37 271 = 100	45 261 = 100			

Schließlich sei noch betont, daß die Ziffern bei Frankreich und Großbritannien für Kalenderjahre, bei Deutschland für Etatsjahre gelten.

Die nachstehende Uebersicht ist aus 4 Tabellen des Berichts im Eisenbahn-Archiv zusammengefaßt, welche

1. Ausdehnung und Anlagekapital,
2. Betriebsmittel und deren Leistungen,
3. Finanzielle Ergebnisse,
4. Verkehrs-Ergebnisse

behandeln. Ein Vergleich ist in erster Linie bei den auf den Kilometer bezogenen Angaben möglich; deshalb sind diese und ihre Verschiebung gegen das Jahr 1893 vorzugsweise angegeben. In der Uebersicht bilden die laufenden Nummern 1—6, 7—10 d, 11—19 wie 20—21 b jedesmal besondere Gruppen, die durch Abgrenzung im Druck kenntlich gemacht sind. Unter den deutschen Eisenbahnen entfällt allein auf die preussischen Staatsbahnen mit 27 227 km Eigentumslänge mehr als  $\frac{6}{10}$  des gesamten Netzes; die hier mitgeteilten Ziffern sind also in erster Linie durch die Betriebs-Ergebnisse der preussischen Staatsbahnen bedingt; die Staatsbahnen der Bundesstaaten und des Reichslandes treten dagegen erheblich zurück:

Bayern besitzt . . . . .	3267 km
Sachsen . . . . .	2455 „
Württemberg . . . . .	1689 „
Reichsland . . . . .	1567 „
Baden . . . . .	1471 „
Mecklenburg-Schwerin . . . . .	942 „

Laufende Nummer	Gegenstand	Deutschland		Großbritannien		Frankreich		Bemerkungen	
		Absolute Zahl 1895/96	Verschiebung gegen 1893/04 ± in Prozenten	Absolute Zahl 1895	Verschiebung gegen 1893 ± in Prozenten	Absolute Zahl 1895	Verschiebung gegen 1893 ± in Prozenten		
		3	4	5	6	7	8		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Bahnlänge (Eigentl. Länge) . . . . . km	45 261	+ 3,9	34 069	+ 2,5	40 226	+ 2,2		
2	„ auf 100 qkm Fläche . . . . . „	8,36	+ 3,9	10,7	+ 1,02	7,5	+ 2,7		
3	„ 10 000 Einwohner . . . . . „	8,7	+ 1,5	8,7	+ 1,1	10,4	+ 0,9		
4	Doppel- und mehrgleisig in % der Bahnlänge . . . . .	34,9	+ 2,9	54,0	- 1,1	37,5*)	-	*) Angabe für 1893, für 1894/95 fehlt solche.	
5	Staatsbahnen „ „ „ „ „	92	+ 0,9	-	-	6,6	+ 0	Zu lfd. Nr. 5 Angabe fehlend.	
6	Anlagekapital auf 1 km Bahnlänge . . . . . Mark	252 153	- 0,5	587 696	+ 0,4	317 078	+ 0,1		
7	Lokomotiven auf 10 km Betriebslänge . . . . .	3,54	- 1,4	5,47	+ 0,7	2,64	+ 1,5	Zu lfd. Nr. 7. Ang. für 1893, für 1894/95 fehlend.	
8	Personenwagen „ „ „ „ „	6,92	+ 2,1	12,39	+ 0,2	6,65	+ 1,2		
9	Gepäck-, Güter- etc.-wagen auf 10 km Betriebslänge	74,9	+ 4,3	186,3	+ 0,8	68,6	- 0,1		
10a	Geleitetste Zugkilometer in Schnell- u. Personenzügen . . . . . Mill.-Anz.	192,7	+ 6,1	296,4	+ 2,4	-	-		
10b	Geleitetste Zugkilometer in Güterzügen „ „ „	133,6	+ 3,9	242,0	+ 6,0	-	-	** Ergebnis für 1894, 1895 fehlt die Angabe noch.	
10c	„ „ überhaupt . . . . .	363,8	+ 5,4	545,3	+ 4,9	-	-		
10d	„ „ auf 1 km . . . . .	8 097	+ 1,9	16 005	+ 2,3	7608**)	-		
11	Gesamteinnahme überhaupt . . . . . Mill. Mark	1495,5	+ 6,4	1718,4	+ 6,5	1026,1	+ 5,0		
12	„ auf 1 km Betriebslänge . . . . . Mark	33 287	+ 2,9	50 439	+ 3,9	25 895	+ 2,7		
	Von der Gesamteinnahme entfallen:								
13	auf Personen und Gepäck-Verkehr . . . . . %	28,16	+ 2,8	43,48	- 2,2	42,8	+ 3,9		
14	„ Güterverkehr . . . . . „	67,61	- 0,44	51,25	+ 0,8	56,0	- 0,4		
15	Gesamtausgabe überhaupt . . . . . Mill. Mark	837,3	- 0,5	957,6	+ 4,7	559,5	- 0,4		
16	Gesamtausgabe auf 1 km Betriebslänge . . . . . Mark	18 636	- 3,8	28 107	+ 2,1	14 120	- 2,7		
	Von der Gesamtausgabe entfallen:								
17	auf allg. Verwaltung . . . . . %	9,84	- 1,2	14,0	+ 3,7	11,6	-		
18	„ Bahnverwaltung . . . . . „	24,20	- 5,0	16,8	- 1,8	20,3	-		
19	„ Transportverwaltung . . . . . „	65,96	+ 2,2	69,2	- 0,2	68,1	-		
20a	Ueberschufs auf 1 km durchschnittliche Betriebslänge . . . . . Mark	14 651	+ 13,7	22 335	+ 6,1	11 775	+ 9,9		
20b	bei den preussischen Staatsbahnen . . . . .	17 513	+ 14,1	3,80	+ 5,5	3,74	+ 10,7		
21a	in Prozenten des Anlagekapitals . . . . . %	5,74	-	-	-	-	-		
21b	bei den preussischen Staatsbahnen . . . . .	6,76	-	-	-	-	-		

Von den für 1895/96 nachgewiesenen Privatbahnen ist inzwischen die umfangreichste, die Hessische Ludwigsbahn, in Staatsbesitz übergegangen.\*)

In der Gruppe laufende Nr. 1—6 der Tabelle ist mit Genugthuung festzustellen, daß die auf 10 000 Einwohner bezogene Bahnlänge (Ifd. Nr. 3) in Deutschland der britischen gleichgekommen ist, wie ja auch die Bahnlänge (Ifd. Nr. 1) am stärksten in Deutschland gewachsen ist; bedenklich dagegen ist das Zurückweichen des Anlagekapitals auf 1 km Betriebslänge bei den deutschen Bahnen; selbst die Ziffer der französischen Bahnen ist fast um  $\frac{1}{4}$  höher, wiewohl bei diesen auf den Kilometer eine geringere Zahl von geleisteten Zugkilometern entfällt als in Deutschland (8097 gegen 7008 nach Ifd. Nr. 10d). Es läßt sich im allgemeinen nicht annehmen, daß diese Zahlen in Großbritannien infolge Entstehens aus Privatinitiative über Gebühr hohe seien; denn dies erhöhte Anlagekapital findet seinen Ausdruck einmal in der besseren Fahrmittel-Ausstattung, wie in relativ geringeren Betriebskosten pro km, auf die weiter unten einzugehen ist, und sodann in der größeren Zahl der doppel- und mehrgleisigen Strecken; auch hier (laufende Nr. 4) weist Deutschland die niedrigsten Ziffern auf, obwohl die französischen Bahnen, wie oben bemerkt, eine geringere Verkehrsfrequenz als die deutschen besitzen. Die britischen Bahnen haben 54 pCt. der Bahnlänge zwei- und mehrgleisig; auf das letztere ist der Nachdruck zu legen, da dort die Bedienung des Personen- und Güterverkehrs auf völlig gesonderten Geleisanlagen auf verkehrsreichen Strecken die Regel bildet; auf den deutschen Bahnen waren nach der Einleitung der Quelle für die deutschen Ziffern an dritten und vierten Geleisen rund 108 bzw. 66 km vorhanden.

Zur Vertiefung des Vergleichs hinsichtlich der deutschen Bahnen seien hier noch einige Vergleichszahlen gegen 1885/86 wiedergegeben, welche der schon wiederholt genannten Quelle für die deutschen Zahlen direkt entnommen sind (S. VI u. VII).

Es betrug	1885/86	1895/96	Zunahme in 10 Jahren
die gesamte Geleisentwicklung (vollspurig) . . . . .	63 666 km	81 939 km	28,7 pCt.
gegen Frachtberechnung zurückgelegte tkm in Millionen . . . . .	15 965	25 116	57,31 „
Beförderte Netto- oder Nutzlast (Personen, Vieh, Güter) in Millionen tkm . . . . .	17 220	27 611	60,3 „
Tara oder tote Last (Eigengewicht der Wagen, Lokomotiven und Tender einschl. einer mittleren Füllung mit Wasser u. Brennmaterial) in Millionen tkm . . . . .	45 769	74 521	62,8 „
Bruttolast auf 1 km Betriebslänge in Millionen t . . . . .	1,73	2,27	31,2 „

Danach steht einer Geleisentwicklung von 28,7 pCt. eine Zunahme des frachtzahlenden Güter-Verkehrs von

57,31 pCt., des gesamten Netto-Verkehrs von 60,3 pCt. gegenüber. Die an vierter Stelle angegebene Vergleichsziffer der Tara läßt sich leider aus den Angaben der Quelle nicht prüfen, weil die Zuschlagswerte für Wasser und Brennstoff nicht angegeben sind; für die 3 Gruppen Personen, Gepäck, Güter allein genommen, haben 1895/96

	Personen	Gepäck	Güter
die Netto-Zahl in Mill. tkm	1 044	51	26 516
„ Tara- „ „ „ „	15 273	3903	23 021

betragen. Das Anwachsen der Tara-tkm scheint sich auf den ersten Blick auf eine Vermehrung von Leerfahrten zur Beschleunigung des Wagenumschlags zurückzuführen. Aus anderen Materialien aber, nämlich den amtlichen Berichten über die preussischen Staatsbahnen, welche alljährlich dem Landtage zugehen, läßt sich nachweisen, daß die Jahresleistungen der Güterwagen auf den im Jahre 1889/90 erreichten Kulminationspunkt noch nicht wieder gelangt sind;\*) die Leistung von 17 633 km damals war 1892/93 auf 15 913 km gefallen und hat 1895/96 nur 16 720 km betragen, bleibt also fast um 1000 km hinter jenem Hochpunkt zurück. Dieses Anwachsen der Tara muß somit vornehmlich in anderen Ursachen, dem zu hohen Eigengewicht der Wagen gesucht werden. Daß solche bei der gesteigerten Geschwindigkeit der Personenzüge nicht zu umgehen sind, leuchtet ein. Die Erfahrungen mit der Verringerung der Güterwagen-Tara\*\*) aber fordern um so dringlicher zur Nachachtung auf, als die unzureichende Geleisentwicklung gegenüber dem Anwachsen des Verkehrs zu weiteren Erschwernissen führen muß. Unwirksam gegenüber dieser Besorgnis ist der Hinweis, daß nach der vorstehenden Tabelle insgesamt nur ein Anwachsen der Bruttolast auf 1 km um 31,2 pCt. seit 1885/86 erfolgt sei; dieses geringere Verhältnis erklärt sich aus dem schon oben gekennzeichneten Anwachsen der Nebenbahnen und überhaupt dem Hinzutreten von Vollbahnstrecken mit geringerer Verkehrsdichtigkeit, denen in verkehrsreicheren Bezirken naturgemäß eine wesentlich den Durchschnitt übertreffender Verkehr auf 1 km gegenübersteht.

Nach Tarifklassen geordnet hat sich der Verkehr seit 1885/86 folgendermaßen gesteigert:

Gattung	Steigerung in pCt. seit 1885/86	Menge 1895/96 in Mill. tkm rund	Einnahme pro 1 tkm Pfg.
Eil- und Expresgut . . . . .	35,76	108	24,46
Vieh . . . . .	58,73	374	8,12
Stückgut einschl. nach Spezialtarif . . . . .	53,54	132	} nicht getrennt nachgewiesen } 3,79
Frachtgut in Wagenladungen . . . . .	110,56	12 518	
Ausnahmetarife für Wagenladungen für 10 t und mehr . . . . .	23,40	10 378	

\*) Vergl. diese Zeitschrift Jahrg. 1895 S. 1321.

\*\*) Vergl. u. a. Stahl und Eisen, lauf. Jahrg. S. 877 u. 952.

\*) Zu vergl. „Glückauf“ Nr. 46 S. 889; Wagenmangel und Wasserstraßen.

Bei Betrachtung der Geleisentwicklung hat sich wiederholt ein Hinweis auf die Verkehrszunahme nicht vermeiden lassen, des genaueren in laufender Nr. 7 bis 10d der Haupttabelle verglichen ist. Wenn gegenüber dem oben geschilderten Anwachsen des Massengutverkehrs sogar eine Abnahme der Lokomotiven, gerechnet auf 10 km Betriebslänge, eingetreten ist, so bedarf diese Erscheinung wohl keines Kommentars; die unzureichende Geleisentwicklung im Verein mit den allzugeringsen Lokomotiv-Kräften werden für das Zurückbleiben der deutschen Zugkilometer Leistungen gegenüber der Britischen (Ifd. Nr. 10d) mit rd. 8000 gegen rd. 16 000 in erster Linie verantwortlich sein; der Minderbestand um mehr als 33 pCt. an Maschinen, gerechnet auf 10 km Betriebslänge, gegenüber Großbritannien, wird durch den Minderbestand an Wagen (Ifd. Nr. 9) noch übertroffen; hier sind die britischen Bestände auf 10 km noch ganz erheblich höher, nämlich 150 pCt., allerdings wahrscheinlich zum Teil mit geringerem Ladegewicht als in Deutschland.

Die finanziellen Ergebnisse (Ifd. Nr. 11—21), geben dem so gekennzeichneten Sparsamkeits-Prinzip weiteren Ausdruck. Sie geben ein Bild über die leitenden Grundsätze der Verwaltung. Gerade die in den laufenden Nrn. 20 und 21 auf das Deutsche Reich bezogenen Zahlen sind durch das Uebergewicht Preussens veranlaßt. Die anderen Bundesstaaten sind sich in ihrer Eisenbahn-Politik der ihnen anvertrauten allgemeinen Interessen besser bewußt. Der für das Reich berechnete Ueberschuß beträgt:

	1895/96	1894/95	1893/94
	pCt.	pCt.	pCt.
in Prozenten des Anlagekapitals .	5,74	4,98	5,03
dagegen im einzelnen bei			
den Staatsbahnen Preussens . . .	<b>6,76</b>	<b>5,67</b>	<b>5,69</b>
„ „ Mecklenburgs . . .	5,22	4,81	5,64
„ „ Sachsens . . .	4,83	4,46	4,71
„ Reichsbahnen . . . . .	4,72	4,50	5,04
„ Staatsbahnen Badens . . .	4,10	3,76	3,97
„ „ Bayerns . . .	3,19	3,19	3,26
„ „ Württembergs . . .	3,12	2,73	2,85

Noch bei der Beratung des laufenden Preussischen Eisenbahn-Etats ist vom Regierungstische der lebhaften Befriedigung gerade über die ständige Herabdrückung des Betriebskoeffizienten Ausdruck gegeben worden. Diese Ergebnisse sind die Folge der aus den Schlusszahlen der Tabelle (Ifd. Nr. 20b, 21b) hervorleuchtenden Praxis die es verstanden hat, gegen 1893/94 auf 1 km Betriebslänge die Ausgaben um 3,8 pCt. zu mindern, während die Einnahmen pro km um 16 pCt. (17 513 gegen 15 056) und die Verzinsung des Anlagekapitals auf 6,76 pCt. desselben gestiegen sind.

Die Unfälle und der jeden Herbst sich einstellende Notstand in der Wagengestellung haben zur Genüge die Frage beleuchtet, ob denn eine weitsichtige Sparsamkeit

thatsächlich in erster Linie an der steten Herabdrückung des Betriebs-Koeffizienten sich mit dauerndem Erfolge bethätige.

K. E.

## VII. internationaler Geologen-Kongress in Russland.

### XI.

Da der Kaukasus doch immerhin zu den minder bekannten Gebirgen Europas gehört, so möchte ich, bevor ich mich an eine Schilderung unserer Durchquerung desselben mache, einen kurzen Ueberblick über seinen orographischen und geologischen Bau geben, und halte mich in dieser Beziehung an den Teil unseres großen Reiseführers, den unser ausgezeichnete Geleiter durch den Kaukasus, Herr Professor Löwinson-Lessing aus Dorpat, verfaßt hat. Der Kaukasus im eigentlichen Sinne, d. h. der große Gebirgskamm, der von Alters her als die Grenzscheide zwischen Europa und Asien galt und als gewaltiger Querriegel vom Schwarzen bis zum Kaspischen Meere sich hinzieht, bildet nur die große nördliche Hälfte des gesamten Gebirges. Ihm entspricht südlich von ihm und ganz in Armenien gelegen ein zweites parallel verlaufendes Gebirge, welches als der kleine oder Antikaukasus bezeichnet wird. Getrennt sind beide durch die breiten Täler des Rion, der zum Schwarzen, und des Kur, der zum Kaspischen Meere fließt. Im Oberlaufe beider Flüsse liegt, die Wasserscheide bildend, ein den großen und den kleinen Kaukasus verbindender Gebirgsriegel, das Imeritische Gebirge. In dieser tiefen Einsenkung zwischen den beiden hohen Gebirgen verläuft die bedeutungsvolle Eisenbahn, die in neuerer Zeit den Pontus mit dem Kaspischen Meere verbindet und im Westen in Batum, im Osten in Baku endigt. Während sich im Norden an den großen Kaukasus das nur wenig über den Meeresspiegel sich erhebende süd-russische Steppengebiet anlehnt, wird der kleine Kaukasus im Süden von dem armenischen Hochlande begrenzt. Die orographische Gliederung des eigentlichen Kaukasus, die uns hier allein beschäftigen soll, ist eine ganz außerordentlich mannigfache und kann hier nur in wenigen stark hervortretenden Zügen angedeutet werden. Alle Gebirgsketten verlaufen mehr oder weniger in derselben Richtung, die dem ganzen Gebirge eigentümlich ist. Die interessanteste und am meisten in die Augen springende Erscheinung ist die, daß die Hauptkette des Kaukasus, in welcher die gewaltigsten Hochgipfel auf mehr als 5000 m Höhe sich erheben, nicht in der Mitte des Gebirges, sondern in verhältnismäßig geringer Entfernung von dem Nordrande verläuft, und daß die Hauptkette nicht die Hauptwasserscheide des gesamten Gebirges darstellt. Die letztere wird vielmehr von einer weiter südlich liegenden, bedeutend niedrigeren Kette gebildet, und die von dieser Wasserscheide aus nach Norden abfließenden Gewässer durchbrechen die Hauptkette in sieben Querthälern. Auf diese Weise wird das große Längsthal, welches die centrale wasserscheidende Kette von der nördlich gelegenen Hauptkette trennt, in sieben einzelne, beckenartige Teilstücke zerlegt. Wir haben hier also ein bedeutsames Analogon zu der südamerikanischen Cordillere. Parallel zu diesem Hauptlängenthale des Kaukasus, welches allerdings nur im ganzen betrachtet als solches heraustritt, verlaufen nördlich von der höchsten

Kette noch zwei weitere Paralleltäler von bedeutender Ausdehnung, die gleichfalls von den in sie tief eingeschnittenen Querthälern gekreuzt werden. Die Entwicklung dieser nördlichen Längsthäler hängt aufs innigste mit dem geologischen Bau des ganzen Gebirges zusammen, indem sie zum Teil in weniger widerstandsfähigen Gebirgsigliedern, zum anderen Teile nach Löwinson-Lessing in zerstörten Antiklinalen verlaufen. Schon zwischen diesen ersten Längsthälern erheben sich die sie trennenden Ketten zu Höhen von mehr als 3000 m, wie wir bereits bei der Schilderung unserer westlich gelegenen Exkursion zum Zeigletscher erwähnt hatten, und gerade in dem Heranrücken der bedeutendsten Erhebungen des Gebirges an seinen Nordrand ist der überwältigende Eindruck des Gebirges auf den von Norden kommenden Reisenden begründet. Es ist deshalb geradezu unerfindlich, wie Baedeker dazu kommt, einer Reise von Tiflis nach Wladikawkas den Vorzug vor dem umgekehrten Wege zu geben.

Der geologische Bau des Kaukasus ist in tektonischer Beziehung von geradezu grandioser Einfachheit und muß im Zusammenhang mit dem kleinen Kaukasus betrachtet werden. Jedes der beiden Gebirge bildet einen gewaltigen, nach Süden überkippten Sattel, während die zugehörige Mulde die breiten Einsenkungen zwischen den beiden Gebirgen und den südlichen Teil des großen Kaukasus umfaßt. Wie in den Alpen bildet auch im großen Kaukasus eine Masse von Graniten und paläozoischen, gröstenteils krystallinischen Gesteinen den Kern des Gebirges, an welchen im Norden wie im Süden sich Schichten anlegen, die vom Lias bis zum jüngeren Tertiär reichen. Während aber in den Alpen das jüngere Kalkgebirge in großartiger Weise zusammengefaltet und überschoben ist, zeigen die entsprechenden Schichten des Kaukasus ein außerordentlich gleichförmiges Einfallen nach Norden und nur in gewissen Differenzen in der Neigung dieses isoklinalen Schichtensystems, in dem Auftreten untergeordneter sekundärer Faltung und in dem Vorhandensein einer durch einen großen Teil des Nordflügels hindurchgehenden Ueberschiebung und einer ausgedehnten Verwerfung auf dem Südflügel, finden sich verhältnismäßig unbedeutende Anklänge an den Bau des mitteleuropäischen Hochgebirges. Den Kern des kleinen Kaukasus bilden stark gefaltete, paläozoische Sedimentgesteine mit mächtigen alten Eruptivgesteinsmassen am Nordrande und ungeheuren jungen vulkanischen Eruptivgesteinen auf der Oberfläche, durch welche in großen Gebieten der innere Bau verschleiert wird. Die beide Gebirge trennende große Mulde wird, soweit sie orographisch hervortritt, ganz ausschließlich von miocänen und oligocänen Gesteinen gebildet. Auch das Relief des großen Kaukasus ist im Gegensatz zu den Alpen durch jungvulkanische Erscheinungen stark beeinflusst worden, indem gerade die höchsten Gipfel der Hauptkette wie der Elbruz und der Kasbek jugendliche Vulkane darstellen, von denen gewaltige und ausgedehnte Lavaströme ausgegangen sind. Auch auf der Hauptwasserscheide des Gebirges spielen, wie wir noch weiter sehen werden, solche jungen Eruptivgesteine in orographischer und geologischer Beziehung eine bedeutungsvolle Rolle. Dazu tritt als dritter Faktor die Thätigkeit der Gletscher, die freilich in dem niederschlagsarmen Kaukasus niemals zu der ungeheuren Entwicklung gelangen konnten, wie in den Alpen. Als Hauptgegensatz in dieser Beziehung muß hervorgehoben werden, daß aller Wahrscheinlichkeit nach die Gletscher des Kaukasus niemals aus

dem eigentlichen Gebirge herausgetreten sind und daß infolgedessen im beiderseitigen Vorlande die Mannigfaltigkeit der Landschaftsformen fehlt, die dem nord- und südalpinen Vorlande so außerordentliche Reize verleiht. Sicher ist auf diesen Umstand es auch zurückzuführen, daß der Kaukasus und sein Vorland gänzlich des Schmuckes der Seen entbehren muß.

Eine Gesellschaftsreise über den Kaukasus ist keine Kleinigkeit und der Transport von 240 Exkursionisten von Wladikawkas bis Tiflis über eine Strecke von mehr als 200 km von Bahn zu Bahn stellte an das Organisations-talent unserer russischen Führer keine geringen Anforderungen. Während einer Zeit von 6 Tagen war auf Befehl der russischen Regierung die Grusinische Heerstraße für alle Reisenden gesperrt, mit Ausnahme derjenigen, die sich der fahrplanmäßigen Posten bedienen. Wenn man die Wichtigkeit dieser Straße, fast der einzigen Verbindung zwischen zwei stark bevölkerten Landschaften, berücksichtigt, wenn man weiß, ein wie starker Verkehr mit Extrapost ununterbrochen über das Gebirge sich bewegt, so lernt man erst das hohe Maß von Entgegenkommen schätzen, welches in großartigster Weise durch diese Anordnung zu gunsten unserer Exkursion bewiesen wurde. Dies Verbot war aber unumgänglich notwendig, da man natürlich die Zahl der Wagen und Pferde, sowie die Menge der in den einzelnen Poststationen zur Verfügung stehenden Zimmer und Betten in Betracht ziehen muß. Die gesamte Exkursionistenzahl war eingeteilt in Gruppen von 50—60 Personen, von denen je eine an vier aufeinanderfolgenden Tagen die Reise von Wladikawkas antrat. Diejenigen, die zuerst über das Gebirge kamen, benutzten die Zeit bis zum Eintreffen der letzten, um von Tiflis aus einige Exkursionen zu machen, auf die ich noch weiterhin zu sprechen komme, und in entsprechender Weise mußten natürlich diejenigen, die zu den letzten Trupps gehörten, die Tage bis zur Abreise durch Ausflüge im nördlichen Kaukasus ausfüllen. Zu den letzteren gehörte außer der in den beiden letzten Berichten beschriebenen Exkursion zum Zeigletscher und dem Besuche der Lakkolithen und Thermalquellen von Piatigorsk auch ein Ausflug, den ein Teil der Teilnehmer an der Donetzexkursion zum Elbruz gemacht hatte. Diese Herrn zusammen mit unserer Zei-exkursion bildeten die letzte Gruppe, die über den Kaukasus herübergeführt wurde. Bewundernswürdig erschien uns vor allen Dingen die Leistungsfähigkeit unseres Führers Löwinson-Lessing, der nacheinander mit den drei vorhergegangenen Gruppen bis zur Kammhöhe des Kaukasus gereist war und von dort in ununterbrochener Eilfahrt jedesmal wieder nach Wladikawkas zurückkehrte, und nun zum vierten Male mit uns die gleiche anstrengende und in ihrer Wiederholung für ihn sicher aufs äußerste ermüdende Reise antrat. Ein Teil unserer Gruppe war bereits am Morgen um 7 abgereist, während wir erst um 10 Uhr unsere vier Wagen bestiegen und aus Wladikawkas über den rauschenden Terek hinüber durch die sonnige Landschaft dem nahen Gebirge, nur mit dem gedruckten Führer in der Hand, entgegenfuhren. Der Mangel eines lebenden Führers machte sich uns auf der Strecke, die wir ohne einen solchen zurücklegen mußten, dank einer ingenieusen Idee des Professors weniger merkbar. An jeder Stelle unseres Weges nämlich, an der irgend etwas Bemerkenswertes zu sehen war, wurden wir in nicht zu überschender Weise aufmerksam gemacht durch ein mit grellroter Mennige an der Felswand angehaftes Schlägel und Eisen, und selbst die Sache, auf

deren Besichtigung es ankam, war durch eine verständliche Skizze angedeutet, beispielsweise die Linienzeichnung eines Ammoniten als Zeichen, daß hier ein Fundort von Versteinerungen zu sehen war, oder sogar durch eine rohe, aber leicht verständliche Skizze des tektonischen Baus.

Unser Weg führte uns zuerst durch die weite Ebene des Terekthales, in das allmählich sich verengende eigentliche Gebirgsthale dieses Flusses hinein. Als die weite Thalmündung sich zusammenzog und das anstehende Gestein des Gebirges an die StraÙe herantrat, sahen wir uns mit Erstaunen bereits in den harten Kalken des oberen Jura, während wir doch vorher auf dem Wege durch das Ardonthal zum Zeigletscher vor der jüngsten der Juraschichten ein mächtiges Profil von harten Molasse Konglomeraten und von Kalksteinen der Kreideformation gequert hatten. Beide Gebirgsglieder liegen hier mit viel geringer entwickelter Schichtenmächtigkeit versteckt in den bewaldeten, flachen Hügeln, die einige Kilometer lang, und rechts von uns die einzelnen letzten Ausläufer des Gebirges gebildet hatten. Bald nachdem wir die ersten anstehenden Gesteine erreicht hatten, fand bei dem Kosackeposten von Redante der erste Pferdewechsel statt. Bis hierher waren unsere Wagen von drei Pferden gezogen worden, jetzt erhielt wegen der stärkeren Steigung des Weges jeder Wagen deren vier als Vorspann und weiterhin vermehrte sich ihre Zahl bis auf fünf und sechs. Wenn man berücksichtigt, daß im Durchschnitt auf je 20 km Weglänge ein Pferdewechsel stattfand, und wenn man annimmt, daß unsere Wagen, deren jeder vier bis fünf Insassen trug, mit durchschnittlich vier Pferden bespannt war, so ergibt, daß für die Beförderung der ganzen Exkursion etwa 600 Pferde notwendig waren, von denen jedes vier mal zur Verwendung kam.

Wie im Ardonthale, sind auch in dem des Terek die Kalksteine des oberen Jura äußerst arm an Versteinerungen und nur ganz vereinzelt finden sich schlecht erhaltene Rhynchonellen und einige andere Fossilien. Auffällig sind in dem vorwiegend dolomitischen Gestein große kristalline, nesterartig auftretende Calcite. Im Gebiete dieser Kalksteine und Dolomite vom alpin-jurassischen Habitus hat die StraÙe treffliche Moränenablagerungen angeschnitten, in denen sich zahlreiche große und kleine Geschiebe von kristallinen Schiefen und paläozoischen Gesteinen finden. Diese Moränen sind einer Terrasse innerhalb der Kalksteine aufgelagert und überkleiden die unregelmäßig erodierte Oberfläche dieser Terrasse, die sich hier und da über das Niveau der StraÙe erhebt. Kurz vor der großen Poststation Balta kreuzte die Chaussee das erste ausgedehnte Längsthale, welches die verhältnismäßig noch niedrige erste Vorkette des Kaukasus von der nächsten, bereits bedeutend höheren in einer ungefähren Breite von 1—2 km trennt. Die Südseite dieses Längsthales ist bedeckt mit den Produkten mächtiger Bergstürze, und man sieht anstehendes Gestein erst wieder, nachdem dasselbe gequert ist. Uns machte die ganze Ausfüllungsmasse dieses Längsthales durchaus den Eindruck einer glazialen Ablagerung. Die Gelehrten sind sich noch nicht darüber einig, ob dieses Längsthale mit einer stratigraphisch wichtigeren Schichtengrenze zusammenfällt. Nach der Ansicht von Favre, der in jüngster Zeit eine große geologische Karte vom Kaukasus herausgegeben hat, die durch ihre unzweifelhaft unrichtige Einfachheit auffällt, gehören die Schichten nördlich von dem Längsthale der Kreideformation an, diejenigen südlich davon dagegen dem Jura. Löwinson-Lessing dagegen scheint, obwohl das

aus dem Führer nicht hervortritt, der Meinung zu sein, daß beide Ketten von Juraschichten gebildet werden und diese Meinung war auch unter unseren Kennern des alpinen Jura die vorherrschende. Die Gesteine, die in dem wieder verengten Terekthale jenseits des ersten Längsthales uns am Wege entgegentraten, unterschieden sich nicht merklich von den bisher gesehenen. Erst etwas weiterhin gehen die Oolithe und Dolomite in kieselsäurereichen Kalk über, während gleichzeitig das immer nach Norden gerichtete Einfallen etwas steiler wird. Noch weiterhin bei der mitten im Thale gelegenen Befestigung Djerrakhow beobachtet man eine plötzliche Verflachung der Schichten und gleichzeitig eine ganz ausgezeichnete überkippte und offenbar durch eine Verwerfung abgeschnittene Falte. Diese Stelle liegt ungefähr in derselben Linie, in der wir tags zuvor im Ardonthale eine zweifellose Ueberschiebung innerhalb der jurassischen Kalke konstatieren konnten und es scheint, als gehörten beide zusammen und als läge hier eine der wichtigsten, durchaus als Ueberschiebung aufzufassenden Störungen des ganzen Gebirges. Die bankigen alten Kalke verschwinden hier ganz plötzlich und an ihre Stelle treten bedeutend weichere, sehr steil gelagerte Thonschiefer, die sicherlich zum Lias gehören. Mit diesem Wechsel des Gesteins hängt die Entstehung des zweiten Längsthales zusammen, das an der Stelle des Forts hier das Terekthale quert. Diese Liasschichten, die aus dünnen Mergelschichten bestehen, besitzen in der Nähe des Forts ein Einfallen nach Norden, also dem bisher beobachteten entgegengesetzt, erlangen bald darauf eine durchaus steile Schichtenstellung, die nach Löwinson-Lessing zwei oder drei durch Abtragung zerstörte Sättel darstellt und nehmen erst 2 km weiterhin wiederum das Einfallen nach Süden an. Aber auch dieses ändert sich bald wieder, man beobachtet ein nördliches Einfallen, — es tritt offenbar noch einmal ein Sattel auf und in die abgetragenen Schichten dieses Sattels legt sich das dritte Längsthale hinein, auf dem wir zur Station Lars gelangten. In Lars holten wir unsere Flüchtlinge, die wir weder am vorhergehenden Abend noch in der Morgenfrühe gesehen hatten, ein, und feierten mit ihnen, die seit Petersburg unserem Gesichtskreis entrückt waren, ein frohes Wiedersehen. Die Reise wurde nunmehr gemeinsam fortgesetzt. Bis Lars hin hatte uns die bereits oben erwähnte Glacialterrasse begleitet, die nach Professor Löwinson-Lessings Ansicht fluvio-glacialen Ursprungs ist. Man darf sich über das Auftreten gewaltiger Blöcke in dieser fluvio-glacialen Ablagerung nicht wundern, denn welche gigantischen Blöcke das Wasser des Terek unter besonderen Umständen zu transportieren vermag, dafür legt ein nahe bei der Poststation Lars im Flußbette liegender Block Zeugnis ab, der im Jahre 1832 bei einem furchtbaren Hochwasser befördert wurde. Es ist der sogenannte Yermolowstein, der 29 m Länge, 15 m Breite und 13 m Höhe besitzt. Der Kubikinhalte dieses Riesensblockes ist auf 5600 cbm geschätzt, er übertrifft also das größte aus Norddeutschland bekannte Diluvialgeschiebe an Inhalt um das sechsfache. Freilich gehören dazu ganz besondere außerordentliche Umstände. Der Yermolowblock ist nämlich durch eine großartige Eis- und Schlamm-lawine des Dewdorokgletschers transportiert, auf dessen eigentümliche intermittierende Thätigkeit ich noch später zu sprechen komme. Hinter Lars verengt sich das Thale und die StraÙe tritt ein in die von altersher berühmte Darial-schlucht. Es ist dies eine Felsenge von bedeutender Länge

und so geringer Breite, daß außer dem Bette des Stromes nur noch für die Straße Platz ist und auch diese hat stellenweise aus dem harten Gestein herausgesprengt werden müssen. In geologischer Beziehung hängt der Wechsel im Charakter des Thales mit dem Gesteinswechsel zusammen. So nah dem Nordrande auch dieser Teil des Gebirges liegt, so haben wir doch hier, wie bereits oben erwähnt, den eigentlichen Kern der großen Kaukasusfalte vor uns. Auf die Liasschiefer folgen plötzlich und unvermittelt paläozoische Schiefer, die durch zahlreiche Gänge von Porphyriten, Diabasen und Dioriten durchsetzt sind. Den innersten Kern der Gesteine der Darialschlucht bildet schließlich ein System von Gneisen und Graniten und wir befinden uns auf diese Weise im innersten Kern der gewaltigen Falte. Die Darialschlucht ist seit uralten Zeiten bekannt, wenn auch die Meinung, daß sie den asiatischen Völkern bei ihren Einfällen nach Europa als Weg gedient habe, sehr zweifelhaft ist. Sicher aber benutzten diesen Weg die Gebirgsvölker, die von Zeit zu Zeit ihre Einfälle in Georgien wiederholten, bis das Land unter russische Herrschaft gelangte. In der Geschichte der Kämpfe zwischen den Römern und Persern, die Prokop uns überliefert hat, spielte die Kaspische Pforte eine große Rolle und wahrscheinlich deckt sich unser Engpaß mit der von Plinius in seinen *Historia naturalis* beschriebenen Kaukasischen Pforte. Auch der Name selbst, den neben vielen anderen die Georgischen Geschichtsschreiber benutzen, ist von Interesse, denn er leitet sich ab von dem persischen Worte „Dar“, welches „Pforte“ bedeutet, und heißt ursprünglich Dar-i-allan, also die Allanenpforte.

Das geologische Profil, welches durch die Darialschlucht

aufgeschlossen ist, zeigt im unteren Teile paläozoische Schiefer, die von einer ganzen Anzahl von metamorphosierten Diabas- und Dioritgängen in wechselnder Breite durchbrochen sind. Die steilstehenden Gänge haben eine wechselnde Mächtigkeit zwischen  $\frac{1}{2}$  und 30 m und folgen in großer Zahl hintereinander. Dann kommt eine schmale Zone von Augengneisen und hierauf der Kern, der von einem amphibolführenden Granite gebildet wird, und nachdem dieses Granitgebiet passiert ist, folgt wieder eine schmale Zone von Gneisen, auf die wieder paläozoische Schiefer folgen, die in gewaltiger Mächtigkeit bis über die Wasserscheide des Gebirges uns begleiten. Ueber den abradierten Schichtenköpfen der steilgestellten Schiefer liegen mächtige Schutthanhäufungen, die zum Teil durch Bergstürze veranlaßt sind, zum Teil aber echte Glacialbildungen darstellen.

Noch jünger sind schließlich die gewaltigen vom Kasbek heruntergeflossenen Lavaströme, die entweder unmittelbar auf den alten Schichten lagern oder von ihnen durch dazwischen liegende glaciale oder subaerische Schuttbildungen getrennt sind. In außerordentlicher Schönheit sind die durch diese Vergesellschaftung sich ergebenden geologischen Profile teils in den natürlichen steilen Schluchtenrändern, teils in den durch Menschenhand geschaffenen, bei dem Bau der Kunststraße erforderlichen Sprengungen aufgeschlossen. Nachdem wir die kleine Poststation Gwleti passiert hatten und wieder in das Gebiet der paläozoischen Schiefer eingetreten waren, wurden wir an unserem Wege durch ein prächtiges Profil erfreut, von welchem ich im folgenden eine kleine Skizze gebe. Eine Reihe von Grünsteingängen durchbrach hier eng aneinander gedrängt die Schiefer, denen man es

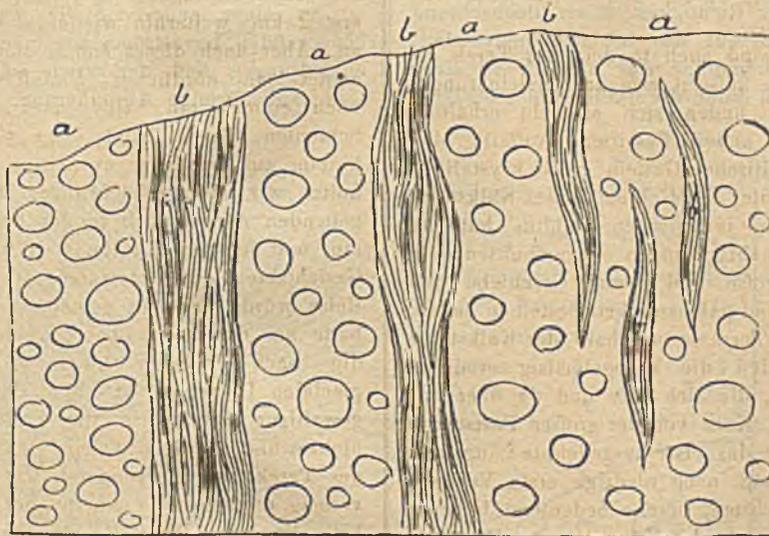


Fig. 1.

a) kugelig abgesonderte Grünsteingänge, b) gequetschte Schiefer.

ansicht, wie sie zwischen den aufsteigenden Eruptivgesteinsmassen mühsam ihren Platz behaupten mußten. Diese Schiefer sind zusammengefaltet und wieder gestreckt worden und ziehen sich gekrümmt und gewunden zwischen den einzelnen Eruptivgängen hin. Etwas weiter oberhalb tauchen dann oberhalb der Straße am Gehänge die ersten jungen Eruptivgesteine auf, die sich schon aus großer Entfernung durch ihre gänzlich andere Oberflächen- und Absonderungsform als ein neues Element im Aufbau des Gebirges zu erkennen geben. Der gewaltige Kasbekvulkan, der heute

nur noch als Vulkanruine daliegt, hat vor während und nach der Eiszeit eine sehr große Anzahl von gewaltigen Lavaströmen geliefert, die radial nach allen Richtungen hin von dem Vulkan aus sich ergossen haben und bis zu mehreren Meilen Entfernung von demselben geflossen sind. Nach ihrer petrographischen Zusammensetzung sind alle Kasbeklaven als Andesite zu bezeichnen. Das Magma muß eine außerordentlich hohe Temperatur, neben derselben aber auch zugleich einen hohen Grad von Zähflüssigkeit besessen haben, denn nur durch diesen Umstand läßt sich die große

Mächtigkeit vieler dieser Lavaströme einerseits und ihre außerordentliche Länge andererseits erklären. Fast alle Andesitströme, die wir zu sehen bekamen, zeichnen sich durch die wundervolle Schönheit ihrer Absonderungsformen aus. An den meisten Stellen ist die Lava durch ihre ganze Masse hindurch in ein System von Säulen der verschiedensten Größe aufgelöst, die bald horizontal, bald senkrecht, bald schräg gestellt, die ganze Masse des Lavaströmes zusammensetzen. Besonders gespannt waren wir auf diejenigen Stellen, an denen die im Gebiete dieser Laven auftretenden Moränenbildungen ihrerseits wieder von den Lavaströmen bedeckt sein sollten. Die ersten Punkte, an die wir kamen, waren in dieser Beziehung wenig beweiskräftig, da die Aufschlüsse hier nicht hinreichend waren zur Entscheidung der Frage, ob die Moränen nur an die auf den Schiefen auflagernden Lavaströmen angelagert waren oder dieselben unterteuften. Nach kurzer Zeit aber schon kamen wir an einige Aufschlüsse, die den vollgültigen Beweis für das Vorhandensein dieser Erscheinung erbrachten. An einer Stelle zur Rechten unseres Weges sahen wir oben den Lavaström mit senkrecht gestellten Säulen und darunter eine typische Grundmoränenbildung. Durch die Verwitterung war ein Teil der Grundmoräne wieder abgetragen und zwar so weit, daß sich ein Hohlraum gebildet hatte, dessen obere Decke von der ebenen Unterkante des Stromes gebildet war, während die Wände der Höhlungen aus Grundmoränen bestanden. Wir konnten füglich keinen Zweifel mehr darüber haben, daß der Lavaström tatsächlich das jüngere Gebilde und von einer Anlagerung der Moräne an ihn keine Rede sein kann. Als wir zur Kontaktstelle emporgestiegen waren, zeigte sich eine ausgezeichnete Bestätigung der Richtigkeit dieser Beobachtung in einem Umstande, der uns auf das äußerste überraschte: der oberste Teil der Grundmoräne war nämlich in einer Mächtigkeit von  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  m durch die darüberhin geflossene,

glühende Lavamasse kontaktmetamorphisch verändert, das Bindemittel zwischen den einzelnen Geschieben der Moräne war in dieser schmalen Zone einer teilweisen Umschmelzung unterworfen worden und die abgerundeten Andesitgeschiebe liegen in einer schlackigen, gefritteten und gesinterten Grundmasse, die man gleichfalls für ein vulkanisches Gebilde hätte halten können, wenn sie nicht nach unten ohne scharfen Uebergang in das unveränderte feine Moränenmaterial übergegangen wären. Die Grundmoräne selbst lag an dieser Stelle wiederum auf steil gestellten paläozoischen Schiefen auf, sodafs sich das nachfolgende Gesamtprofil für diesen Aufschluß ergab.

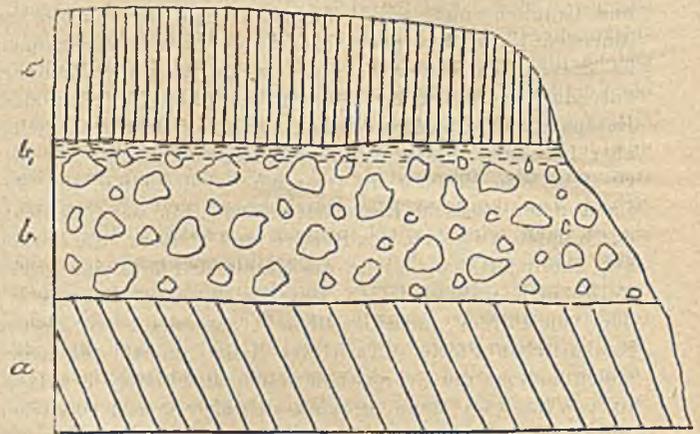


Fig. 2.  
a) steil gestellte paläozoische Schiefer, b) Grundmoräne, bei b, gefrittet, c) Andesitstrom.

An einer anderen Stelle war von dem die Moräne bedeckenden Lavaströme aus eine Apophyse in die erstere eingedrungen und der Strom selbst zeigte teils massige, teils säulenförmige Absonderung. (Fig. 3.)

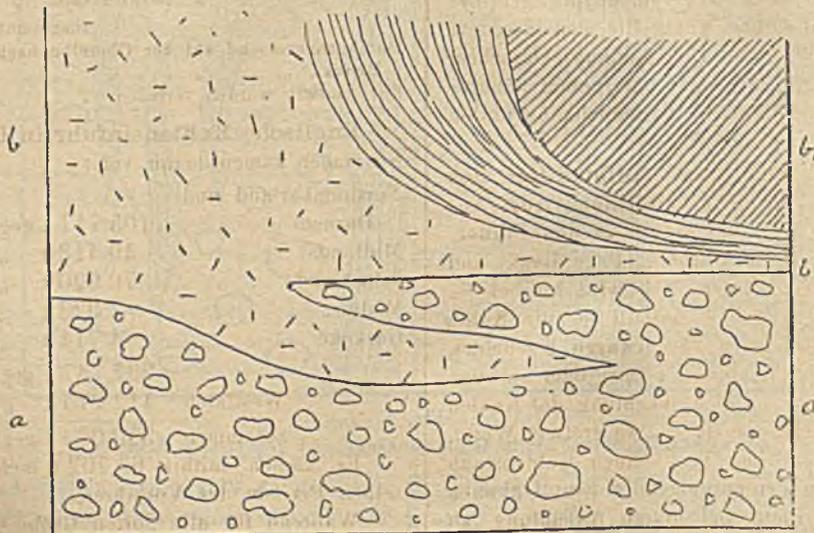


Fig. 3.  
a) Moräne, b) massig, c) säulig abgesonderter Andesit.

Aehnliche Profile, wenn auch nicht mit der gleichen alle Zweifel ausschließenden Deutlichkeit, fanden sich während unseres weiteren Weges bis Kasbek noch an verschiedenen Stellen. Es muß demnach als etwas vollkommen Sicheres hingestellt werden, daß die vulkanische Thätigkeit des

Kasbek sich in der intensivsten Weise noch lange nach der Eiszeit geäußert hat.

**Technik.**

**Durchblase-Versuche mit Sicherheitslampen.**  
 Der Saar- und Blies-Ztg. wird unter dem 24. November aus Neunkirchen folgende interessante Mitteilung von berufener Seite gemacht. „Dieser Tage weilte hier Herr Friemann, Mitinhaber der Wetterlampenfabrik von Friemann u. Wolf in Zwickau. Es handelte sich darum, einige Fragen hinsichtlich der Bedingungen aufzuklären, unter denen die Wetterlampen beim Grubenbetriebe gefährlich werden können. Zu diesem Zwecke wurden auf der Versuchsstrecke zu Grube König hierselbst von den Herren Bergrat Lohmann und Bergassessor Gerlach in Gegenwart des genannten Herrn Versuche in dem höchst vollkommenen Lampenuntersuchungsapparate vorgeführt, welche die weit geringere Gefährlichkeit von Schlagwettern im Vergleich zu Leuchtgas, womit anderswo bei derartigen Versuchen gearbeitet zu werden pflegt, aufs unwiderleglichste darthaten. Herr Friemann überzeugte sich, daß die Sicherheit der Wetterlampen auch bei einfachem Drahtkorbe gegen Durchblasen weit größer ist, als er nach seinen mit Leuchtgas angestellten Versuchen bisher annahm, und daß eine Benzinlampe mit doppeltem Drahtkorbe bei Reibzündung und Luftzuführung von oben auch unter höchst schwierigen Bedingungen bei sachgemäßer Behandlung volle Sicherheit bietet, ohne daß es noch eines besonderen Schutzmantels bedürfte. Dagegen führte Herr Friemann eine Wetterlampe mit geripptem, durchbrochenem Schutzmantel vor. Die Versuche ergaben, daß dieser Schutzmantel die Sicherheit gegen das Durchblasen in ähnlicher Weise wie ein zweiter Drahtkorb erhöht. Selbst in einem mit 8 m Geschwindigkeit pro Sekunde bewegten Schlagwettergemische von 8 pCt. Grubengasgehalt konnte ein Durchblasen nicht erzielt werden. Da der Schutzmantel die Leuchtkraft weit weniger beeinträchtigt, als der zweite Drahtkorb, auch die Wiederanzündbarkeit der Lampe durch letzteren ungünstiger beeinflusst wird, so soll auf Grube König die Benzinwetterlampe von Friemann u. Wolf mit Reibzündung, einfachem Drahtkorb, oberer Luftzuführung und geripptem Schutzmantel als derzeitige vollkommenste Wetterlampenkonstruktion demnächst zur Einführung kommen.“

**Eine neue Einrichtung zum Anfeuchten des Kohlenstaubs.** Eine automatische Einrichtung zum Anfeuchten der Kohlen und des Kohlenstaubs in den Förderwagen ist vor einiger Zeit in Durham (Page Bank and Brown Collieries) getroffen worden. Es wird hierbei — wie Iron and Coal Trades Review mitteilt — die Kohle auf der Oberfläche der beladenen Förderwagen befeuchtet, bevor die letzteren in den Hauptwetterstrom oder sonstige starke Wetterströme gelangen. Die Anfeuchtung der Kohlen kurz nach der Gewinnung ist deshalb von so großem Werte, weil dieselben einen erheblichen Teil feinen Kohlenstaub enthalten, der bei der Förderung in einem lebhaften Wetterstrom leicht aufwirbelt und durch Anhäufung an den Stößen und der Zimmerung eine große Gefahrenquelle verursacht. Durch die Schiefsarbeit in solchen Strecken, in welchen sich feiner Kohlenstaub infolge starker Förderung in großen Mengen angesammelt hatte, sind die größten Unfälle beim Steinkohlenbergbau in England während der letzten 20 Jahre hervorgerufen worden. — Die erwähnte Einrichtung besteht aus einem Wasserbehälter, der in der Strecke oberhalb der Förderwagen und möglichst nahe bei den Gewinnungsorten angebracht wird.

Das Wasser wird durch eine unten angebrachte Brause oder ein Rohr entnommen und zwar immer in dem Augenblicke, wenn ein Förderwagen unter dem Behälter durchgeschoben wird. Der Wasserbehälter ist mit dem über die Schienen laufenden Förderwagen derartig in Verbindung gesetzt, daß durch die Räder des letzteren ein Hebel niedergedrückt wird, der durch einen Steuermechanismus einen Hahn an der Brause reguliert. Die Menge des durch die Brause jedesmal abfließenden Wassers wird mit der durchschnittlichen Schnelligkeit der über die Schienen geschobenen Wagen im Einklang gebracht, um eine zweckentsprechende Benetzung der Kohlen herbeizuführen.

Durch dieses Verfahren wird jede überflüssige Verwendung von Wasser, wodurch die Strecken selbst und die Seile bei der maschinellen Streckenförderung sehr zu leiden haben, vermieden, und die kostspielige Befechtung der Förderstrecken auf der ganzen Länge kann in Wegfall kommen.

Die besprochenen Einrichtungen auf den obengenannten Gruben sind bereits seit 1 Jahre im Betriebe und haben sich bis jetzt, wie berichtet wird, gut bewährt. St.

**Volkswirtschaft und Statistik.**

**Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, Harburg etc.** (Mitgeteilt durch Anton Günther in Hamburg.) Die Mengen westfälischer Steinkohlen, Koks und Briketts, welche während des Monats November 1897 (1896) im hiesigen Verbrauchsgebiet laut amtlicher Bekanntmachung eintrafen, sind folgende:

	Tonnen à 1000 kg	
	1897	1896
In Hamburg Platz . . . . .	63 095	64 635
Durchgangsversand nach Altona-Kieler Bahn	35 339	37 501
„ „ Lübeck-Hamb. „	8 910	9 503,25
„ „ Berlin-Hamb. „	4 871,5	4 537,50
Insgesamt	112 215,5	116 176,75
Durchgangsversand auf der Oberelbe nach		
Berlin . . . . .	4 150	5 190
Zur Ausfuhr wurden verladen . . . . .	3 345	1 644

**Englische Kohleneinfuhr in Hamburg.** Im Monat November kamen heran von:

Northumberland und		
Durham . . . . .	105 717 t gegen	78 387 t in 1896
Midlands . . . . .	49 413 t „	34 168 t „ 1896
Schottland . . . . .	70 020 t „	52 132 t „ 1896
Wales . . . . .	7 923 t „	4 195 t „ 1896
Gaskoke . . . . .	4 714 t „	1 242 t „ 1896
	237 787 t gegen	170 124 t in 1896
Westfalen	112 215 t „	116 176 t „ 1896
zusammen	350 002 t gegen	286 300 t in 1896

Es kamen mithin 63 702 t mehr heran, als in derselben Periode des Vorjahres.

Während für alle Sorten Grobe und Förderkohlen genügend Absatz vorhanden war, da die Syndikatzeechen nicht mehr soviel Arbeitskräfte zu beschaffen vermögen, um den ihnen zunächst liegenden Bedarf des Inlandes zu decken, wurde das Geschäft in Nufskohlen stiller als in den Vormonaten. Infolge des anhaltend aufsergewöhnlich warmen Herbstwetters haben sich hier bedeutende Bestände von Hausbrandkohlen angesammelt, und ist es sehr wünschenswert, daß, wie es stets im Winter zu geschehen pflegt, die Zufuhren von Schottland und Mittel-England jetzt ganz

wesentlich eingeschränkt werden. Infolge der großen Getreide-Transporte von Amerika nach Europa bleibt der Frachtenmarkt sehr fest und verteuern die hohen Seefrachten den Einstand von englischen Kohlen ganz außerordentlich.

Im Vorjahre wurden die Zufuhren an Kohlen aus England durch den im November ausgebrochenen Streik der hiesigen Hafenarbeiter sehr eingeschränkt.

(Mitgeteilt von H. W. Heidmann, Hamburg).

**Brennmaterialien-Verbrauch der Stadt Berlin für den Monat Oktober 1897.**

	Steinkohlen, Koks und Briketts						Braunkohlen und Briketts			
	Eng- lische	West- fälische	Sach- sische	Ober- schlesische	Nieder- schlesische	zusammen	Böh- mische	Preufs. u. Sächsische		zusammen
								Briketts	Kohlen	
in Tonnen										
<b>I. Empfang.</b>										
a. Eisenbahnen . . .	61	9 002	725	48 701	15 545	74 034	7 153	72 888	1 020	81 061
b. Wasserstraßen . . .	17 746	6 698	—	38 949	—	63 393	4 284	—	1 063	5 347
Summe des Empfanges	17 807	15 700	725	87 650	15 545	137 427	11 437	72 888	2 083	86 408
<b>II. Versand.</b>										
a. Eisenbahnen . . .	1 233	85	—	1 654	50	3 022	15	165	—	180
b. Wasserstraßen . . .	718	—	—	380	—	1 098	—	90	—	90
Summe des Versandes	1 951	85	—	2 034	50	4 120	15	255	—	270
Blieben im Okt. 1897 in Berlin . . . . .	15 856	15 615	725	85 616	15 495	133 307	11 422	72 633	2 083	86 138
Im Okt. 1896 blieben in Berlin . . . . .	19 978	16 952	905	81 528	17 847	137 210	11 590	68 694	2 075	82 359
Mithin (+ Zunahme, — Abnahme) . . . .	- 4 122	- 1 337	- 180	+ 4 088	- 2 352	- 3 903	- 168	+ 3 939	+ 8	+ 3 779
<b>III. Empfang der nicht im Weichbilde von Berlin liegenden Stationen, abzüglich des Versandes:</b>										
a) auf der Eisenbahn.										
Zusammen . . . . .	106	6 117	230	11 651	4 952	23 056	1 527	13 522	995	16 044
Oktober 1896 . . . .	408	4 302	129	7 949	5 393	18 181	1 451	8 552	1 091	11 094
Mithin (+ Zunahme, — Abnahme) . . . .	- 302	+ 1 815	+ 110	+ 3 702	- 441	+ 4 875	+ 76	+ 4 970	- 96	+ 4 950
b) auf dem Wasserwege.										
Zusammen . . . . .	7 542	2 680	—	26 439	310	36 971	1 879	—	1 091	2 970
Oktober 1896 . . . .	7 462	616	—	22 802	—	30 880	702	—	735	1 437
Mithin (+ Zunahme, — Abnahme) . . . .	+ 80	+ 2 064	—	+ 3 637	+ 310	+ 6 091	+ 1 177	—	+ 356	+ 1 533

**Eisenindustrie der Vereinigten Staaten 1896.**  
 Von dem demnächst zu veröffentlichenden 18. Jahresbericht des United States Geological Survey in Washington ist aus dem 5. Bande, das die „Mineral Resources“ behandelt, der Abschnitt über die Eisenindustrie im Jahre 1896 bereits erschienen. Er enthält zahlreiche größere oder kleinere Tabellen über die Produktion in den einzelnen Zweigen der nordamerikanischen Eisenindustrie. Mit Hinsicht auf den vorhergegangenen Artikel über den „Mineralreichtum der Vereinigten Staaten“ in dieser Zeitschrift, in welchem die Herkunft des Zahlenmaterials für 1895 kurz erläutert ist, wird an dieser Stelle eine tabellarische Uebersicht, die der genannten Quelle entnommen ist, genügen. Demnach stellten sich die Produktionsziffern für die einzelnen Zweige der Eisenindustrie wie folgt:

	1896	1895
Eisenerze. (long ton = 1016 kg)		
Gesamte Förderung . . . . .	13 898 400	15 957 614
Lake Superior Distrikt . . . . .	9 916 035	10 438 268
Gesamte Einfuhr . . . . .	862 806	524 020
Davon aus Kuba . . . . .	409 883	386 044
Roheisen.		
Gesamte Produktion . . . . .	8 623 127	9 446 308
Bessemer Roheisen . . . . .	4 654 955	5 623 695
Spiegeleisen und Ferromangan . . . . .	131 940	171 724
Anthrazit-Roheisen . . . . .	1 146 412	1 270 877
Koks-Roheisen . . . . .	7 166 471	7 950 068
Holzkohlen-Roheisen . . . . .	310 244	225 341
Lagervorrat aller Art, Ende 1896 . . . . .	1 048 392	612 332
Einfuhr von Roheisen aller Art . . . . .	56 272	53 232
Spiegeleisen und Ferromangan . . . . .	39 311	39 582
Ferrosilicium . . . . .	941	1 544
Gesamtverbrauch der Ver. Staaten . . . . .	8 275 774	9 628 672

	1896	1895
Doll.		
Durchschnittspreis per l. t. aller Art . . . . .	11,59	11,74
Graues Puddelroheisen . . . . .	10,30	10,94
Nr. 1 Gießeeisroheisen . . . . .	12,95	13,40
Stahl,*) in Güssen, ingots. long ton		
Stahl aller Art in Güssen . . . . .	5 281 689	6 114 834
Bessemerstahl überhaupt . . . . .	3 919 906	4 409 128
derselbe in Pennsylvania . . . . .	2 292 814	2 978 924
Flammofenstahl überhaupt . . . . .	1 298 700	1 137 182
derselbe in Pennsylvania . . . . .	1 009 608	904 352
Tiegelstahl überhaupt . . . . .	60 689	67 666
derselbe in Pennsylvania . . . . .	43 107	49 839
Walzwerks-Produkte.		
Schienen aller Art . . . . .	1 122 010	1 306 135
Stahlschienen . . . . .	1 117 663	1 300 326
Bessemerstahl-Schienen . . . . .	1 116 958	1 299 628
davon in Pennsylvania . . . . .	674 096	864 499
Preis für Bessemerstahlschienen in Pennsylvania per l. t. . . . . Doll.		
	28,00	24,33
long ton		
Straßenbahn-Schienen . . . . .	145 218	163 109
Puddelstahl-Schienen . . . . .	4 347	5 810
Einfuhr von Schienen . . . . .	7 796	1 447
Walzstahl und Walzeisen aller Art . . . . .	5 515 841	6 189 574
Dieselben in Form von Stangen, Band, Platin, Façon . . . . .	2 731 932	3 005 765
Walzdraht . . . . .	623 986	791 130
Platten und Bleche aller Art . . . . .	965 776	991 459
Dachblech, terne sheetplate . . . . .	42 242	32 805
Weißblech, tin plate . . . . .	94 906	53 718

\*) Es wurden zuerst hergestellt: Holzkohlen-Frischstahl, german steel, in Connecticut 1723, Tiegelstahl in Cincinnati 1832, Bessemerstahl in Michigan 1864, Flammofenstahl in New-Jersey 1868.

	1896	1895
Preis für 1 Kiste (box = 108 lbs engl.)	Doll.	
Holzkohlenblech . . . . .	4,45	4,30
dieselbe für Koksblech . . . . .	3,63	3,66
	long ton	
Einfuhr von Weisblech . . . . .	119 171	219 545
Nägel gestanzt, Fässer (kg = 100 lbs engl.)	1 615 870	2 129 894
dieselben von Draht, Fässer à 100 lbs	4 719 863	5 841 403
	Doll.	
Wert der Einfuhr von Stahl und Eisen aller Art . . . . .	19 506 587	25 772 436
Wert der Ausfuhr . . . . .	48 670 218	35 071 563
Zahl der aus Stahl und Eisen gebauten Schiffe . . . . .	60	43
Inhalt derselben, Registertonnen . . . . .	113 220	48 594

Die Welterzeugung an Nickel. Die Erzeugung an metallischem Nickel (einschließlich der Nickeloxyde, Sulphide und Sulphate) hat sich auf der Welt — wie Eng. a. Min Journ. mitteilt — in den letzten 3 Jahren wie folgt, gestaltet:

Es erzeugten in Tonnen à 1000 kg

Im Jahre	Preussen	Von New-Caledonia - Erz in Frankreich u England geschmolzen	Insgesamt von New-Caledonia	Kanada	Norwegen	Erzeugung der Welt	Vereinigte Staaten von Nordamerika
1894	522	1900	2422	2226	90	4738	1916
1895	698	1850	2548	1764	90	4402	1215
1896	822	2150	2972	1541	90	4603	1677

Die Zahlen für Preussen sind den Angaben des Statistischen Amtes entnommen. Das Nickelmetall wurde hauptsächlich von New-Caledonia-Erzen gewonnen. Der übrige Teil der aus letztgenanntem Lande stammenden Erze wurde in Frankreich und England verschmolzen, und die hierüber angegebenen Zahlen sind von der Metallgesellschaft in Frankfurt a. M. aufgestellt worden. Die Zahlen für Kanada entstammen dem geologischen Institut in Washington. Die Nickelerzeugung von Norwegen konnte für die Jahre 1895 und 1896 nur schätzungsweise angegeben werden.

Zum Schlusse ist noch zum Zwecke des Vergleichs die Erzeugung der Nickelwerke in den Vereinigten Staaten angegeben. Die Zahlenangaben für diese Werke konnten nicht besonders bei der Aufstellung für die Welterzeugung berücksichtigt werden, weil das betreffende Nickelmetall bereits als kanadisches in Anrechnung gekommen war. Nickel einheimischen Ursprungs kommt in den Ver. Staaten kaum in Frage.

Eine besondere Eigentümlichkeit der Nickelindustrie beruht in der Verschiedenartigkeit der Gewinnungsmethode, durch welche das reine Nickelmetall aus den Erzen erzeugt wird. Man hat versucht, die New-Caledonia-Erze im eigenen Lande zu verhütten. Da diese Versuche aber nicht von Erfolg begleitet waren, wurden die Erze nach England, Frankreich und Deutschland geschickt, wo sie entweder erst zu Nickeloxyd, oder gleich bis zur Gewinnung des reinen Nickelmetalls verarbeitet wurde.

Die Nickelspeisen aus kanadischen Erzen wurden zur Weiterverarbeitung hauptsächlich nach Bayonne, N. J., gebracht, und nur eine kleine Menge gelangte nach England (Wales). Zeitweilig wurde auch das aus kanadischen Nickelspeisen hergestellte Nickeloxyd von den Vereinigten Staaten nach Europa gesandt und hier zu Metall reduziert; im letzten Jahre hat dieser Versand aber nicht mehr stattgefunden.

Gegenwärtig überschreitet die Welterzeugung an Nickel

um ein Beträchtliches den Verbrauch, und es ist daher die Ansammlung von Lagervorräten sehr wahrscheinlich. Falls sich demnächst nicht ein plötzlicher und unvorhergesehener Bedarf an Nickelmetall einstellt, muß die Nickelerzeugung erheblich eingeschränkt werden. Der Betrieb auf den Nickelgruben in New-Caledonia weist auch bereits einen Rückgang auf, da nur noch eine wichtige Grube (Si Reis) in Betrieb ist. Auf allen anderen Gruben hat die Arbeit im Jahre 1896 geruht, und der Export (37 467 t Erze von 8 pCt Nickelgehalt) wurde nur den Lagervorräten entnommen.

Die Gruben von Kanada weisen eine etwas geringere Förderung auf als im Vorjahre; aber es liegt Grund zu der Annahme vor, daß sich hier die Nickelgewinnung billiger stellt als bei den Neu-Caledonischen Erzen.

Bezüglich der norwegischen Erzgruben hat neuerdings Professor Vogt behauptet, daß nach Einführung besserer Gewinnungs- und Verhüttungsmethoden eine große Menge Nickel erzeugt werden könnte unter fast gleich günstigen Bedingungen wie in Kanada. St.

### Verkehrswesen.

Zu dem Artikel „Wagenmangel und Wasserstraßen“ in Nr. 46 d. Jahrg. ersucht uns die Königliche Eisenbahndirektion zu Essen um Aufnahme der Mitteilung, daß die in Abs. 2 a. a. O. erwähnte Ableitung des belgischen Kohlenverkehrs nach Süddeutschland auf die linksrheinischen Linien der preussischen Staatsbahn noch nicht durchgeführt, „sondern nur geplant sei und schon deshalb auf den Wagenumlauf oder die Höhe der Frachten keinen Einfluß haben könne“. Letzteres war übrigens, wie wir nebenbei bemerken, in dem fraglichen Artikel nicht behauptet worden. Die Red.

Wagengestellung im Ruhrkohlenrevier für die Zeit vom 1. bis 15. November 1897 nach Wagen zu 10 t.

Datum		Es sind		Die Zufuhr nach den		
		verlangt	ge-stellt	Rheinhäfen betrug:		
Monat	Tag	im Essener und Elberfelder Bezirke		aus dem Bezirke	nach	Wagen zu 10 t
November	1.	4 750	4 566	Essen	Ruhrort	12 042
"	2.	13 036	12 959	"	Duisburg	3 571
"	3.	13 531	13 432	"	Hochfeld	1 529
"	4.	13 862	13 181			
"	5.	14 197	11 514	Elberfeld	Ruhrort	124
"	6.	14 863	10 806	"	Duisburg	1
"	7.	1 523	1 315	"	Hochfeld	—
"	8.	14 814	13 628		Zusammen:	17 267
"	9.	14 958	12 376			
"	10.	15 314	12 510			
"	11.	15 314	13 175			
"	12.	15 346	12 942			
"	13.	15 349	12 956			
"	14.	1 961	1 799			
"	15.	15 235	14 804			
Zusammen:		184 053	161 963			
Durchschnittl.:		14 724	12 957			
Verhältniszahl:		13 419				

Entwicklung des Eisenbahnversandes an Kohlen und Koks im Ruhrbezirk. Zum ersten Male hat am 29. November d. J. die Wagengestellung für den Kohlen- und Koksverkehr im Ruhrrevier die Zahl 15 000 erreicht.

Im ganzen betrug die Gestellung an diesem Tage 15 129 Doppelwagen zu 10 t. Sie blieb noch um 190 Wagen gegen die Anforderung zurück. Letztere ist bereits mehrere Male in diesem Jahre über 15 000 hinausgegangen, in dessen war es der Eisenbahnverwaltung bisher infolge des Wagenmangels nicht gelungen, in der Gestellung diese Zahl zu erreichen. Zweifellos ist die Leistung der Eisenbahnverwaltung am 29. November eine sehr bedeutende gewesen. Man stelle sich nur vor, daß die Wagenzahl aneinander gereiht eine Geleislänge von mehr als 75 km einnehmen würde. Immerhin mahnt aber die kolossale Entwicklung des Ruhrkohlenbergbaus, welche sich in der gesteigerten Wagenanforderung ausspricht, aufs neue daran, daß die Eisenbahnverwaltung in Zukunft noch weit mehr, als es zur Zeit geschieht, das überlieferte Sparsamkeitssystem verlassen muß, um den Ansprüchen des Verkehrs in der Folge genügen zu können. Vergleichsweise folgen hier die höchsten Gestellungszahlen, welche in den letzten 10 Jahren erreicht worden sind, nebst Angabe der betreffenden Daten:

Im Jahre 1887	am 17. Dezember	10 351	Wagen
„ „ 1888	„ 7. „	11 460	„
„ „ 1889	„ 18. „	11 076	„
„ „ 1890	„ 19. November	11 028	„
„ „ 1891	„ 23. Februar	11 421	„
„ „ 1892	„ 23. Dezember	12 092	„
„ „ 1893	„ 21. „	13 077	„
„ „ 1894	„ 7. „	12 882	„
„ „ 1895	„ 21. „	13 958	„
„ „ 1896	„ 12. „	13 950	„
„ „ 1897	„ 29. November	15 129	„

### Vereine und Versammlungen.

**Deutsche geologische Gesellschaft.** Sitzung am 10. November. Vorsitzender Geheimrat Hauchecorne. Professor Jäkel sprach über die ältesten Echinodermen. Diese Gruppe der wirbellosen Thiere zeichnet sich durch ihre günstigen Erhaltungsbedingungen aus. Die Körper der meisten Gruppen sind mit einem harten Kalkskelett überkleidet, welches eine sehr reiche Gliederung besitzt und in seinem Bau die Lage der inneren Organe aufs deutlichste zum Ausdruck bringt. Infolge dieses Umstandes kann man aus den uns allein überkommenen Hartteilen nicht nur den Bau und die Lage der Eingeweide und der Geschlechtsorgane, sondern sogar diejenige von Nervenzügen nach dem Skelett untersuchen und feststellen. Dazu kommt, daß die Echinodermen zu allen Zeiten nur Bewohner des Meeres waren. In der Entwicklungsreihe fehlen infolgedessen keinerlei Formen, wie es der Fall sein würde, wenn Landthiere, die im allgemeinen weit weniger zahlreich erhalten sind, mit dazu gehörten. Die reiche Formenentwicklung, die treffliche Erhaltung und die zahllose Menge der Individuen sind sowohl für die Paläontologen wie für die Zoologen ein Sporn zu eingehender Beschäftigung mit dieser interessanten Tiergruppe gewesen. Aber während die Zoologen sich im wesentlichen mit der Entwicklungsgeschichte der heute lebenden Repräsentanten beschäftigten, ohne auf die ausgestorbene Welt der Stachelhäuter die gebührende Rücksicht zu nehmen, verfielen die Paläontologen zumeist in den entgegengesetzten Fehler, indem sie auf Grund der fossilen Thiere die Entwicklungsgeschichte der ganzen Gruppe ohne eingehende Berücksichtigung der heute

lebenden zu erklären versuchten. Nur ein gedeihliches Zusammenwirken beider Wissenszweige aber vermag in diese Fragen Klarheit zu bringen. Die Stachelhäuter gliedern sich in zwei große Unterstämme, die fest angewachsenen und meist gestielten Pelmatozoen, zu denen heute nur die Seelilien gehören und die frei lebenden Eleutherozoen, von denen die Familien der Seesterne, Schlangensterne, Seeigel und Seegurken die heutigen Meere in zahlreichen Gattungen und Arten beleben. Für den Paläontologen fällt die letztere Gruppe fast ganz aus, da ihr Körper nur geringe Mengen von kleinen Kalkplättchen enthält und infolgedessen für den Versteinerungsprozess wenig geeignet ist. Die Seeigel reichen mit der Gattung *Botryocidaris* bis ins Untersilur hinunter und das gleiche ist der Fall mit den Seesternen und den Seelilien aus der Gruppe der Pentacrinoiden, während die Schlangensterne ihre ältesten Repräsentanten im Obersilur haben. In das Cambrium reichen nur die auf ihrer Unterlage fest aufgewachsenen Pelmatozoen mit einer Gruppe hinunter, die man früher unter dem einheitlichen Namen der Cystoiden zusammenfaßte. Sie sind dadurch ausgezeichnet, daß sie nur ganz kleine oder gar keine Arme besaßen und nicht die Regelmäßigkeit der Gestalt wie die jüngeren Vertreter hatten. Nach den neueren Forschungen sind indessen aus der Gruppe der Cystoiden mehrere Formenkreise ausgeschieden, nämlich erstens die Thecoideen, sehr einfach gebaute Formen mit biegsamer Haut und schwacher Kalkdecke, zu denen die ältesten Echinodermen aus dem unteren Cambrium gehören, und zweitens die Carpoideen, gestielte Formen mit einfachem irregulärem Bau. Zu den Thecoideen gehören höchst wahrscheinlich die von den schwedischen Geologen als Medusen aufgefaßten Steinkerne aus den untersilurischen Paradoxidesschichten Schwedens. Andere Formen der cambrischen Echinodermen gehören zu den Crinoiden, die der Vortragende in Penta- und Cladocrinoiden trennt. Von der letzteren Gruppe sind die ersten Formen aus Böhmen bekannt geworden, wo sie nur als Steinkerne erhalten sind. Die Hauptform ist als *Acanthocystis* beschrieben und besteht aus einem aus unregelmäßigen Plättchen zusammengesetzten Kelche mit kleinen, dünnen Aermchen, die durch ihren zweitheiligen Bau charakterisiert sind. Einen ganz spezialisierten Seitenzweig der Cladocrinoiden stellt die Gattung *Lichenoides* dar, die schon im unteren Cambrium auftritt. Sie besitzt eine so weit abweichende Entwicklung, daß man aus ihrer Existenz auf eine lange vorhergegangene Entwicklungsreihe schließen muß, und demnach das geologische Alter auch bei dieser Familie für phylogenetische Hypothesen nicht als Kriterium benutzen kann. Von der Gruppe der Carpoideen sind zwei Formen bekannt, nämlich der herzförmige *Trochocystites* mit zweizeiligem Stiele, der in Böhmen gefunden ist, und eine von dem Vortragenden aufgefundene neue Form *Ceratocystis*, die ihren Namen nach zwei hornartigen Fortsätzen am Kelche erhalten hat. Diese Form ist in Rußland und außerdem ebenfalls in Böhmen bekannt geworden. Im allgemeinen kann man für die gesamte Gruppe der Echinodermen den Satz aussprechen, daß die primitivsten Formen die ältesten sind, aber auch diese sind bereits so hoch entwickelt, daß man für sie eine lange Ahnenreihe annehmen muß, von der uns kein Glied infolge des Mangels an erhaltungsfähigen Skeletteilen überliefert ist.

Landesgeolog Dr. Keilhack sprach über eigentümliche Lagerungsverhältnisse am linken Oderufer unterhalb Stettin. Das große Stettiner Plateau, welches sich

vorgebirgsartig in die weite Sandebene des Stettiner Hafes nach Norden vorschiebt, besteht in der Hauptsache aus Schichten des Mitteloligozän, und zwar zum weitaus überwiegenden Teile aus Septarienthon, in welchem nur ganz örtlich eingefaltet kleine Parteen von der gleichaltrigen sandigen Faciesbildung, dem sogenannten Stettiner Sande erhalten sind. Dieses tertiäre Thongebirge ist mit einer nur ganz dünnen Decke von Diluvium überkleidet, dessen Schicht zum grössten Teil in der letzten Eiszeit abgelagert wurden. Das Oderufer besteht auf der Strecke von Gotzlow bis nach Scholwin fast ganz und gar aus Septarienthon, der die Gehänge vom unteren Thalrande bis hinauf zu 50—60 m Meereshöhe zusammensetzt. Diese gewaltige Thonmasse hat zur Anlage von Cement- und Chamottefabriken und zahlreichen Ziegeleien Veranlassung gegeben. Trotz der außerordentlichen Materialentnahme aber vermifst man am Gehänge große und tiefgehende Aufschlüsse. Wenn nämlich eine der Thongruben bis zu einer bestimmten Strecke in das Gehänge hinein vorgedrungen ist, so wird durch die Entnahme am Fusse des Gehänges die Gleichgewichtslage des Thones gestört, und derselbe versucht infolge der ihm innewohnenden Plastizität, den Gleichgewichtszustand wieder zu erlangen, und zwar vollzieht sich das in der Weise, daß oben am Gehänge Brüche entstehen und die ganze Thonmasse sich in langsame Bewegung nach unten setzt, die man am besten mit derjenigen eines Gletschers vergleichen kann. Infolge dieses Umstandes kann in den Gruben jahrelang an einer und derselben Stelle der von oben her immer wieder durch Nachschub sich ergänzende Thon gewonnen werden, während gleichzeitig der ganze Abhang durch immer neue Staffelbrüche zerstört wird. Diese Plastizität des Thones nun ist die Ursache von sehr eigentümlichen Lagerungserscheinungen geworden. In einer Reihe von Gruben zwischen Kratzwiek und Cavelwisch hat man teils durch Bohrungen, teils beim Abbau des Thones innerhalb der Thonmasse eine diluviale Schichtenfolge gefunden und zwar eine 3—4 m mächtige Bank von typischem Geschiebemergel, die von horizontal geschichteten diluvialen Sanden unterlagert wird. Die Annahme, daß man es hier mit glacialen Einfaltungen in den Thon zu thun habe, ist unzulässig, denn die Schichtenfolge von Sand und Geschiebemergel liegt überall durchaus horizontal und wenn man über Cavelwisch aus weiter nach Norden geht, so findet man in dem sich verflachenden Gehänge dieselbe Schichtenfolge in kleinen Lappen und zungenartigen Anlagerungen am Septarienthon, aber von demselben nicht mehr bedeckt. Ich nehme an, daß gegen Ende der Eiszeit, als noch das ganze Stettiner Plateau unter der Inlandeisdecke lag, ein Arm desselben sich im Oderthale nach Süden bewegte und dabei auf die Ränder des Thales abtragend einwirkte. Dadurch wurde ein Böschungswinkel des Thones geschaffen, der zwar unter der als Widerlager dienenden Eisdecke sich erhalten, nach dem Verschwinden derselben aber nicht von Bestand sein konnte. Nachdem das Eis vielmehr unter Zurücklassung einer randlichen Zone von fluvioglacialen Sanden und einer darüber abgelagerten Grundmoränendecke sich zurückgezogen hatte, trat in dem steilen Gehänge alsbald das Bestreben ein, den viel zu steilen Böschungswinkel in einen solchen zu verwandeln, der einem Gleichgewichtszustand der nunmehr unter einseitigem Druck stehenden Thonmassen entsprach. Infolgedessen setzten sich die Thonmassen von oben her in Bewegung und über-

quollen die unten lagernden diluvialen Bildungen, und zwar in umso höherem Maße, je steiler das Gehänge war. Da nun dessen Höhe von Süden nach Norden allmählich abnimmt, so sind die diluvialen Schichten im südlichen Teile am stärksten vom Thon überflossen worden, während sie in dem flacheren nördlichen Teile noch heute frei zu Tage liegen. In der Uebergangszone kann man deutlich noch das Ueberfließen einer dünnen Thondecke über dem Geschiebemergel beobachten. Interessanterweise läßt sich aber diese Quellerscheinung des Thones nicht nur für das Ende der Glacialzeit, sondern auch für die letzte Interglacialzeit nachweisen. An den Nordrand des Stettiner Plateaus legt sich eine 20 bis 30 m über dem Oderthale gelegene Thalsandterrasse an, auf welcher das Dorf Messenthin zum Teil liegt. Diese Terrasse ist durch den Bau der Eisenbahn von Stettin nach Jasenitz mit einem tiefen und langen Einschnitte durchquert, in dessen Sohle man eine ungeschichtete schwarze Thonmasse bemerkt, die petrographisch vom Septarienthon sich in keiner Weise unterscheidet. Sie ist nach Ausweis von Bohrungen 15—18 m mächtig und ruht auf diluvialen Sanden und Kiesen, die den Grundwasserhorizont für die Brunnen des Dorfes Messenthin bilden. Im westlichen Teile des Einschnittes liegt nun auf der Oberfläche des Thones eine große Menge von Blöcken, die weiter nach Osten hin in demselben Einschnitte übergehen in eine an Mächtigkeit mehr und mehr zunehmende Geschiebemergelbank, die also hier eine 2—3 m mächtige trennende Schicht zwischen Thon und Thalsand darstellt. Da dieser Geschiebemergel nach anderweitigen Beobachtungen der jüngsten Eiszeit angehört, so muß der Thon interglacial sein, und da nur wenige hundert Meter südlich das ganz und gar aus Septarienthon bestehende Plateau ansteigt, so ist die Annahme nicht ungerechtfertigt, daß hier eine in der Interglacialzeit erfolgte, gewaltige Quellbewegung des Thones nach Norden hin vorliegt.

Zum Schluss sprach der Vorsitzende über ein in Löwen in Belgien gegründetes paläontologisches Museum für die Steinkohlenformation dieses Landes.\*) Das von dem Jesuitenpater Schmitz ins Leben gerufene Museum erhält von fast allen belgischen Steinkohlengruben reiche Zuwendungen an wissenschaftlichen Funden und besitzt infolgedessen ein außerordentlich reichhaltiges Material an Fossilien, vor allem an Pflanzenresten. Dieselben haben nicht nur einen hohen wissenschaftlichen Wert, sondern haben auch schon vielfachen praktischen Nutzen gestiftet, insofern als sie die Identifizierung gewisser durch Verwerfungen getrennter Flötze und Flötzgruppen ermöglichten. Auch von den eigenartigen Geschieben fremder Gesteine, die auch in unserem oberschlesischen Karbon in einigen Stücken bekannt geworden sind, enthält das Museum eine große Zahl. K. K.

**Generalversammlungen.** Eisenhüttenwerk Keula bei Muskau. 7. Dez. d. J., abends 6½ Uhr, im Hotel Kaiserhof in Berlin.

Aktiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich-Wilhelms-Hütte zu Mühlheim a. d. Ruhr. 10. Dezember d. J., vorm. 10½ Uhr, im Geschäftslokal des A. Schaaffhausenschen Bankvereins zu Köln.

Consolidierte Redenhütte zu Zabrze. O.-Schl., 14. Dezember 1897, vorm. 10 Uhr, im Versammlungssaal der Börse in Berlin.

\*) Vergl. Glückauf Nr. 46, S. 906.

**Marktberichte.**

**Essener Börse.** Amtlicher Bericht vom 29. Nov. 1897, aufgestellt von der Börsen-Kommission.

Kohlen, Koks und Briketts.

Preisnotierungen im Oberbergamtsbezirke Dortmund.

Sorte.	Per Tonne loko Werk.
<b>I. Gas- und Flammkohle:</b>	
a) Gasförderkohle . . . . .	10,50—12,00 <i>M.</i>
b) Gasflammförderkohle . . . . .	8,50—10,00 "
c) Flammförderkohle . . . . .	8,25— 9,00 "
d) Stückkohle . . . . .	12,00—13,00 "
e) Halbgesiebte . . . . .	11,00—12,00 "
f) Nufskohle gew. Korn I } . . . . .	11,50—13,00 <i>M.</i>
"    "    "    " II } . . . . .	9,75—10,75 "
"    "    "    " III } . . . . .	8,50— 9,75 "
"    "    "    " IV } . . . . .	6,25— 7,25 "
g) Nufskohle 0—30 mm . . . . .	6,75— 7,75 "
"    "    "    " 0—60 " . . . . .	5,00— 5,75 "
h) Gruskohle . . . . .	5,00— 5,75 "
<b>II. Fettkohle:</b>	
a) Förderkohle . . . . .	8,50— 9,25 "
b) Bestmelierte Kohle . . . . .	9,30—10,25 "
c) Stückkohle . . . . .	12,00—13,00 "
d) Nufskohle, gew. Korn I } . . . . .	11,00—13,00 "
"    "    "    " II } . . . . .	9,80—10,50 "
"    "    "    " III } . . . . .	8,80— 9,50 "
"    "    "    " IV } . . . . .	8,00— 9,00 "
e) Kokekohle . . . . .	8,00— 9,00 "
<b>III. Magere Kohle:</b>	
a) Förderkohle . . . . .	8,00— 8,75 "
b) Förderkohle, aufgebesserte, je nach dem Stückgehalt . . . . .	9,00—11,00 "
c) Stückkohle . . . . .	11,50—13,00 "
d) Nufskohle Korn I . . . . .	16,00—18,00 "
"    "    "    " II . . . . .	18,00—20,00 "
e) Fördergrus . . . . .	6,75— 7,25 "
f) Gruskohle unter 10 mm . . . . .	4,50— 5,50 "
<b>IV. Koke:</b>	
a) Hochofenkoke . . . . .	14,00 "
b) Gießereikoke . . . . .	16,00—16,50 "
c) Brechkoke I und II . . . . .	16,50—17,00 "
<b>V. Briketts:</b>	
Briketts je nach Qualität . . . . .	10,00—12,00 "

Nachfrage äußerst lebhaft. Absatz durch Wagenmangel noch immer behindert. Preise andauernd fest. Nächste Börsen-Versammlung findet am Montag, den 13. Dezember, nachm. 4 Uhr im Berliner Hof (Hotel Hartmann) statt.

**Börse zu Düsseldorf.** Amtlicher Preisbericht vom 2. Dez. 1897. A. Kohlen und Koks. 1. Gas- und Flammkohlen: a. Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00 bis 11,00 *M.*, b. Generatorkohle 10,00—11,00 *M.*, c. Gasflammförderkohle 8,50—10,00 *M.* 2. Fettkohlen: a. Förderkohle 8,50—9,50 *M.*, b. beste melierte Kohle 9,50 bis 10,50 *M.*, c. Kokssteinkohle 8,00—9,00 *M.* 3. Magere Kohle: a. Förderkohle 8,00—9,50 *M.*, b. melierte Kohle 9,00 bis 11,00 *M.*, c. Nufskohle Korn II (Anthrazit) 19,50 bis 21,00 *M.* 4. Koks: a. Gießereikoks 16,00—16,50 *M.*, b. Hochofenkoks 14,00 *M.*, c. Nufskoks gebr. 16,50 bis 17,00 *M.* 5. Briketts 10,00—13,00 *M.* B. Erze: 1. Rohspat 11,30—11,90 *M.*, 2. Spateisenstein, ger. 15,70—16,70 *M.*, 3. Somorrostrof.o.b. Rotterdam 0,00—0,00 *M.* 4. Nassauischer Roteisenstein mit etwa 50 pCt. Eisen 11—12 *M.*, 5. Rasenerze franco 0,00—0,00 *M.* C. Roheisen:

1. Spiegeleisen Ia. 10 bis 12 pCt. Mangan 66 - 67 *M.*,
2. Weißstrahliges Qual. - Puddelroheisen: a. Rheinisch-westfälische Marken 58—59 *M.*,\*) b. Siegerländer Marken 58—59\*) *M.*, 3. Stahleisen 60—61 *M.*,\*) 4. Englisches Bessemerisen ab Verschiffungshafen 0,00 *M.*, 5. Spanisches Bessemerisen, Marke Mudela, cif Rotterdam 0,00—0,00 *M.*, 6. Deutsches Bessemerisen 0,00 *M.*, 7. Thomaseisen frei Verbrauchsstelle 60,50 *M.*, 8. Puddelisen Luxemburger Qualität 49,80 *M.*, 9. Engl. Roheisen Nr. III ab Ruhrort 62,00 *M.*, 10. Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg 52,00 *M.*, 11. Deutsches Gießereieisen Nr. I 67,00 *M.*, 12. Deutsches Gießereieisen Nr. II 00,00 *M.*, 13. Deutsches Gießereieisen Nr. III 60,00 *M.*, 14. Deutsches Hämatit 67,00 *M.*, 15. Spanisches Hämatit, Marke Mudela, ab Ruhrort 75,00 *M.* D. Stabeisen: Gewöhnliches Stabeisen 0,00 *M.* — E. Bleche: 1. Gewöhnliche Bleche aus Flußeisen 137,50—142,50 *M.* 2. Gewöhnliche Bleche aus Schweifeseisen 165,00 *M.*, 3. Kesselbleche aus Flußeisen 157,50 *M.*, 4. Kesselbleche aus Schweifeseisen 180,00 *M.*, 5. Feibleche 125—135 *M.* F. Draht: 1. Eisenwalzdraht 0,00 *M.*, 2. Stahlwalzdraht 0,00 *M.*

Der Kohlenmarkt bleibt andauernd sehr fest; Eisenmarkt unverändert, in Kuxen lebhafte Nachfrage zu steigenden Preisen. Die nächste Börsenversammlung findet statt Donnerstag, den 16. Dezember, nachm. von 4 bis 5 Uhr, in der städtischen Tonhalle.

**Saarbrücker Kohlenpreise.** Nachstehend geben wir die unterm 25. November d. J. seitens der Königl. Bergwerks-Direktion Saarbrücken für die erste Hälfte des Jahres 1898 herausgegebene Kohlenpreisliste für den Eisenbahnabsatz. Zum Vergleich sind die Kohlenpreise für die II. Hälfte 1897 hinzugesetzt.

	Preise für 1 Tonne frei Grube		Gegen 1897
	1. Hälfte 1898	2. Hälfte 1897	
<b>Flammkohlen.</b>			
Griesborn: abgesiebte Förderkohlen	<i>M.</i> 10,00	<i>M.</i> 10,00	±
I. Sorte . . . . .	12,00	12,00	±
Nufskohlen I . . . . . 50/35 mm	11,50	11,50	±
"    "    "    " II . . . . . 35/15 "	10,00	10,00	±
III. Sorte . . . . .	6,10	6,10	±
Püttlingen: I. Sorte . . . . .	13,60	13,60	±
"    "    "    " II. " . . . . .	10,00	10,00	±
Louisenthal: I. Sorte . . . . .	13,20	13,20	±
"    "    "    " II " . . . . .	8,50	8,50	±
gew. Würfelkohlen . . . . . 80/50 mm	12,80	12,80	±
"    "    "    " I . . . . . 50/35 "	12,00	12,00	±
"    "    "    " II . . . . . 35/15 "	11,00	11,00	±
"    "    "    " Nufsgrieskohlen 15/4 "	8,60	8,60	±
Von der Heydt: I. Sorte . . . . .	12,00	12,00	±
"    "    "    " II. " . . . . .	8,20	8,20	±
gew. Würfelkohlen 80/50 mm	12,40	—	±
"    "    "    " I 50/35 mm . . . . .	12,00	12,00	±
"    "    "    " Nufsgrieskohlen. 35/2 "	9,30	9,30	±
Reden: I. Sorte . . . . .	12,60	12,60	±
"    "    "    " II. " . . . . .	9,60	9,60	±
"    "    "    " III. " . . . . .	6,80	6,80	±
Itzenplitz: I. Sorte . . . . .	12,00	12,00	±
"    "    "    " abgesiebte Förderkohlen	10,50	10,50	±
Reden-Itzenplitz:			
gew. Würfelkohlen . . . . . 80/50 mm	12,40	12,20	+ 0,20
"    "    "    " I . . . . . 50/35 "	12,00	12,00	±
"    "    "    " II . . . . . 35/15 "	11,00	11,00	±
"    "    "    " Nufsgrieskohlen 15/4 "	8,60	8,60	±
Kohlwald: II. Sorte . . . . .	10,00	10,00	±
"    "    "    " III. " . . . . .	6,20	6,20	±
Friedrichsthal: II. Sorte . . . . .	9,00	9,00	±

\*) Mit Fracht ab Siegen.

	Preise für 1 Tonne frei Grube		Gegen 2. Hälfte 1897 (±)
	1. Hälfte	2. Hälfte	
	1898	1897	
Göttelborn: I. Sorte . . . . .	12,00	12,00	±
II. " . . . . .	8,00	8,00	±
III. " . . . . .	5,80	5,80	±
Würfelskohlen 80/50 mm . . . . .	12,20	12,20	±
Nußkohlen I 50/35 " . . . . .	10,50	10,50	±
Fettkohlen.			
Dudweiler: I. Sorte . . . . .	12,40	12,40	±
II. " . . . . .	9,00	9,00	±
III. " . . . . .	7,10	7,10	±
Sulzbach: I. Sorte . . . . .	12,20	12,20	±
II. " . . . . .	8,60	8,60	±
III. " . . . . .	6,80	6,80	±
Altenwald: I. Sorte . . . . .	12,40	12,40	±
II. " . . . . .	9,40	9,40	±
III. " . . . . .	6,90	6,90	±
Heinitz-Dechen: I. Sorte . . . . .	13,00	13,00	±
II. " . . . . .	9,80	9,80	±
III. " . . . . .	6,70	6,70	±
König: I. Sorte . . . . .	13,00	13,00	±
II. " . . . . .	9,60	9,60	±
III. " . . . . .	6,50	6,50	±
Maybach: I. Sorte . . . . .	12,00	12,00	±
II. " . . . . .	8,20	8,20	±
III. " . . . . .	6,60	6,60	±
Kreuzgräben: I. Sorte . . . . .	12,00	12,00	±
II. " . . . . .	8,20	8,20	±
III. " . . . . .	6,60	6,60	±
Camphausen: I. " . . . . .	12,40	12,40	±
II. " . . . . .	9,00	9,00	±
III. " . . . . .	6,70	6,70	±

Die Bedingungen, unter denen die Abschließung von Verträgen über Lieferung zu festen Preisen erfolgt, sind die nachstehenden: 1. Die Bestellung muß mindestens monatlich 150 t betragen, welche nur nach einer Station zu beziehen sind. Erstreckt sich der Bedarf auf mehrere Kohlsorten, so muß die Monatsbestellung in jeder Sorte mindestens 50 t betragen. 2. Die bestellten Mengen sind annähernd gleichmäßig auf die sechs Monate des Halbjahres zu verteilen und abzunehmen, in Wagen mit der Tragfähigkeit, wie sie jeweils von den Eisenbahnen gestellt werden. 3. Alle Sendungen erfolgen auf Kosten und Gefahr des Bestellers. 4. Störungen im Gruben- und Eisenbahnbetriebe, Wagenmangel, Arbeitermangel, Arbeitseinstellungen, Mobilmachung, Krieg und höhere Gewalt jeder Art entbinden für die Dauer und den Umfang der hierdurch notwendig werdenden Betriebseinschränkung von der Lieferung. In diesen Fällen kann Lieferant für die durch dieselben mittelbar oder unmittelbar bedingte Minderlieferung nicht haftbar gemacht werden, auch braucht er den Ausfall weder später durch Nachlieferung zu ergänzen, noch sonstigen Schadenersatz zu leisten. 5. Die Uebertragung auf Gruben mit ähnlichen Sorten bleibt vorbehalten. 6. Die Preise verstehen sich für eine Tonne von 1000 kg frei Eisenbahnwagen auf der Grube. Die Zahlung des Kaufgeldes hat nach den allgemeinen hierfür gültigen Bedingungen zu erfolgen. Als Erfüllungsort für beide Teile gilt St. Johann-Saarbrücken. Es wird schließlic darauf hingewiesen, daß die bindende Erklärung über Annahme der Aufträge bis zum 22. Dezember d. J. vorbehalten ist.

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

Nummer	Datum Novbr. Dezbr. 1897	Ammoniumsulfat (Beckton terms)		Benzol								Theer				Wechselkurse auf			
		per ton		Stim- mung	90% p. gall.		50% p. gall.		Stim- mung	gereinigt p. barrel		roh p. gallon		Berlin kurz		Frankfurt a.M. 3 Monate			
		von	bis		von	bis	von	bis		von	bis	von	bis	von	bis	von	bis		
		L. s. d.	L. s. d.	s. d.	s. d.	s. d.	s. d.	s. d.	s. d.	s. d.	s. d.	s. d.	s. d.	ℳ. s.	ℳ. s.	ℳ. s.	ℳ. s.		
10721	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
4	26.	easter	8 12 6	—	quiet	1 10	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
5	29.	dull	8 12 6	—	dull	1 10	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
6	30.	quiet	8 12 6	—	quiet	1 10	—	2	—	—	—	—	20 61	20 65	20 35	—	—		
7	1.	dull	8 12 6	—	dull	1 10	—	2	—	—	—	1 1/4	—	—	—	—	—		

Bücherschau.

Führer durch die Börse, ein Leitfaden für die Kapitalanlage in Wertpapieren. Preis 4 M.

Unter diesem Titel ist soeben in Köln (Kommissionsverlag der Ph. Gehly'schen Buchdruckerei) eine Schrift erschienen, welche Herrn Paul Steller, den leitenden Redakteur des in Fachkreisen geschätzten Handelsteils der Kölnischen Zeitung, als Verfasser hat und in welcher in 43 kleinen Abschnitten das Wesen der Börse und der Verkehr in Wertpapieren in gemeinverständlicher, interessanter Weise dargestellt und besprochen wird. Der Verfasser will in diesem kleinen Werk einmal dem Kapitalisten eine Ergänzung der keinerlei Urteil enthaltenden Börsenhandbücher liefern, andererseits über die mit der Kapitalanlage zusammenhängenden Dinge an Hand der tatsächlichen Verhältnisse nähere Anhaltspunkte zur Bildung eines eigenen Urteils bieten. Daß dieses Programm voll gelöst werden würde, darüber konnte derjenige von vornherein nicht im Zweifel sein, welcher aus den kritischen Besprechungen

der Kölnischen Zeitung die gesunden Anschauungen und den wissenschaftlich abgeklärten Standpunkt des Verfassers kennen und schätzen gelernt hat. Diese treten dann auch aus den verschiedenen Abschnitten des Buches in der Beurteilung der Einrichtungen oder Gesellschaftsformen und in dem Hervorheben allgemeiner Grundsätze bei der Auswahl von Papieren maßgebend hervor. Die einzelnen Abschnitte handeln zunächst vom Wesen und der Einrichtung der Börse, dem Verkehr mit derselben und von dem Börsengesetz, sodann werden die Verwaltung der Effekten im allgemeinen, sowie die dabei in Betracht kommenden Gesetze und öffentlichen wie privaten Einrichtungen einer Besprechung unterzogen.

Schließlic werden die verschiedenen Effektergattungen in etwa 30 Unterabteilungen zergliedert und einzeln in knapper, aber erschöpfender Weise behandelt. Diese Darstellungen beschränken sich nicht etwa streng auf die Papiere selbst, bilden vielmehr manchmal kleine volkswirtschaftliche Abhandlungen über die in Betracht kommenden Schuldner-

oder Aktien-Gruppen mit Rückblicken in die früheren finanziellen Verhältnisse, wobei der Verfasser nicht mit seinem kritischen Urteil zurückhält, wo ihm irgend welche Einrichtungen oder Gebräuche mit den Grundsätzen vorsichtiger Geschäftsführung nicht übereinzustimmen scheinen. Die Gesichtspunkte, welche er hierbei entwickelt, lassen den erfahrenen, mit allen einschlägigen Verhältnissen vertrauten Fachmann erkennen, und werden im großen und ganzen wohl überall volle Zustimmung finden, wenn man auch zuweilen in Einzelheiten anderer Ansicht sein kann.

Nach allem wird hier nicht nur dem Kapitalisten für die Anlage und Verwaltung seiner Effekten eine Fülle wertvoller Informationen und allgemeiner Ratschläge geboten, sondern auch der Fachmann findet in diesem interessanten kleinen Werke neben der gedrängten Darstellung des ganzen Anlagegebietes manche schätzenswerte Anregung, so daß wir das Buch nach beiden Richtungen hin warm empfehlen können.

#### **Berg- und Hütten-Kalender für das Jahr 1898.**

Dreißigster Jahrgang. Mit eingedruckten Holzschnitten, einer Steindrucktafel, einer hauptsächlich die Arbeitergesetzgebung und die Dampfkessel betreffenden Beigabe, einem Eisenbahnkärtchen von Mitteleuropa und einem Schreibischkalender. Essen, G. D. Bädeker. Preis 3,50 *M.*

Der neue Jahrgang des in Fachkreisen allbekanntesten Kalenders unterscheidet sich von den früheren nur unwesentlich. Die bewährte Einteilung und die solide äußere Ausstattung sind dieselben geblieben. Im ersten Teil, welcher wie in den Vorjahren mit dem durch Anmerkungen erläuterten Text des Allg. Berggesetzes beginnt, haben einige neuere Bergpolizeiverordnungen der Oberbergämter Dortmund und Bonn, sowie u. a. der Erlaß des Ministers d. öffentl. Arb., für Handel und Gewerbe und des Innern betr. Regelung der Baufluchtlinien zur Verminderung von Kohlenverlusten durch das Stehenlassen von Sicherheitsfeilern Aufnahme gefunden. Der zweite Teil hat eine Bereicherung durch zwei systematische Uebersichtspläne für Maschinenanlagen erfahren, welche sich namentlich auf die Anwendung der Elektrotechnik beziehen. Auf die Betonung gerade dieses Abschnittes seiner stetig wachsenden Bedeutung entsprechend ist schon beim Erscheinen des vorigen Jahrgangs hingewiesen worden. Die Beigabe enthält eine Anzahl von Gesetzen und Verordnungen u. s. w., darunter das Patentgesetz und sämtliche Vorschriften für den Dampfkesselbetrieb.

**Arthur Koppols Eisenbahnen.** Die bekannte Fabrik fester und transportabler Eisenbahnen von Arthur Koppel, Hamburg, hat soeben eine neue Fortsetzung ihres Albums, enthaltend Bilder ihrer ausgeführten Bahnanlagen, herausgegeben.

Das in Buntdruck ausgeführte Titelbild des geschmackvoll ausgestatteten Buches zeigt die Strecke bei Karabegovac der von dieser Firma gebauten 60 km langen Usorathal-

bahn. Ferner bringt dasselbe neben den Bildern der zu den verschiedensten Zwecken in allen Ländern der Erde ausgeführten Anlagen die Photographieen der Fabriken und des Gufsstahlwerkes dieser Firma.

Die Rückseite giebt eine Ansicht einer im Bau begriffenen Waldbahn in Rußland und findet damit das kleine Werk, welches jedem Interessenten auf Wunsch gern übersandt wird, einen würdigen Abschluss.

---

#### **Submissionen.**

**21. Dezember 1897**, mittags 12 Uhr. Direktion der städtischen Beleuchtungswerke, Königsberg i. P. Lieferung von 22 000 t (à 1000 kg) Gaskohlen für 1898/99.

---

#### **Personalien**

An Stelle des dem Bergrevier West-Dortmund zugewiesenen Bergassessors Höh ist der Bergassessor Hundt vom 1. Dez. d. J. ab dem Oberbergamte als zweiter technischer Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Der Bergwerksdirektor Berggrat Szumski in Lautenthal a. Harz ist vom 1. Dezember ab auf ein Jahr zur Uebernahme einer Stelle als Bergwerksdirektor in Galizien aus dem Staatsdienste beurlaubt.

Der Oberberggrat Baur, technisches Mitglied des Oberbergamts zu Clausthal, ist vom 1. Januar 1898 ab in gleicher Eigenschaft an das Oberbergamt zu Bonn versetzt.

Der Bergassessor Tlach ist dem Hüttenamt zu Gleiwitz als Hilfsarbeiter überwiesen.

---

Die von uns veröffentlichten Berichte über den Internationalen Geologenkongress in Rußland werden im laufenden Monat ihren Abschluß finden. Wir beabsichtigen dieselben zu einem Sonderabdruck zusammenzustellen, welcher zum Preise von 1,50 *M.* (kartoniert 2,00 *M.*) von uns bezogen werden kann. Damit wir die Höhe der Auflage bestimmen können, bitten wir Bestellungen schon jetzt unter Einsendung des Betrages an Herrn W. Wellhausen, Essen-Ruhr, Lindenallee 67, zu richten. Die vorliegenden, aus der Feder eines hervorragenden Fachmannes stammenden Berichte sind die einzigen in deutscher Sprache veröffentlichten, welche ein vollständiges Bild über den Verlauf des interessanten Kongresses und der in Verbindung damit ausgeführten Exkursionen geben. Bekanntlich erstreckten sich letztere in Gebiete, welche nicht allein geologisch, sondern auch in kultureller Beziehung des Wissenswerten außerordentlich viel bieten.

Die Red.

---