

## Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

(Zeitung-Preisliste Nr. 2979.) — Abonnementspreis vierteljährlich: a) in der Expedition 3 Mark; b) durch die Post bezogen 3,75 Mark; c) frei unter Streifenband für Deutschland und Oesterreich 4,50 Mark; für das Ausland 5 Mark; Einzelnummer 0,50 Mark. — Insetate: die viermalgespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg

### Inhalt:

Seite	Seite		
Weiteres zur Frage der Sicherheitssprengstoffe. Von Bergassessor Heise zu Gelsenkirchen. (Schluß) . . . . .	721	Altona, Harburg etc. Brennmaterialien - Verbrauch der Stadt Berlin für den Monat Juli 1898. Englische Kohleneinfuhr in Hamburg . . . . .	733
Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preussen während des Jahres 1897 . . . . .	726	Verkehrswesen: Rückerstattung zu viel erhobener Güterfracht. Wagengestellung im Ruhrkohlenreviere. Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen . . .	734
Russische Berggesetzgebung . . . . .	731	Vereine und Versammlungen: Vom VII. allgemeinen deutschen Bergmannstag in München. Hauptversammlung des deutschen Markscheider-Vereins. Vorstandssitzung des Allgemeinen Knappschaftsvereins zu Bochum. Generalversammlungen . . .	736
Bergarbeiter - Löhne in den Hauptbergbaubezirken Preussens. (Hierzu Tafel XXXIX und XXXX) . . . . .	732	Patent-Berichte . . . . .	736
Technik: Einige Mitteilungen über die tiefste Grube der Erde . . . . .	732	Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt. Vom Zinkmarkt. Englischer Kohlenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte . . . . .	737
Volkswirtschaft und Statistik: Systematische Zusammenstellung der im Jahre 1897 im Oberbergamtsbezirk Dortmund beim Bergwerksbetriebe vorgekommenen nichttödlichen Verunglückungen mit mehr als dreizehnwöchiger Arbeitsunfähigkeit. Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg,		Bücherschau . . . . .	739
		Personalien . . . . .	740

### Weiteres zur Frage der Sicherheitssprengstoffe.

Von Bergassessor Heise zu Gelsenkirchen,

Leiter der Westfälischen berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke zu Braubauerschaft bei Gelsenkirchen.

(Schluß.)

#### III. Die Theorie der Sicherheitssprengstoffe.\*)

Die folgende Besprechung soll unter mehrfacher Benutzung der S. 722 abgedruckten Tabelle 21 vor sich gehen. Die Spalten 1—7 der Tabelle bedürfen nach den Abschnitten I und II dieser Veröffentlichung keiner besonderen Erklärung. Jedoch ist bezüglich der Spalte 8, die den verhältnismässigen Grad der Sicherheit der einzelnen Sprengstoffe angiebt, eine Erläuterung notwendig.

Es ist außerordentlich schwierig, einwandfrei die Sicherheit verschiedener Sprengstoffe mit einander zu vergleichen. Bei anderen Versuchsbedingungen erhält man, wie wir gesehen haben, andere Vergleichswerte. Ob das Schiessen aus dem Mörser ohne Besatz der tatsächlich ausgeübten Schiessarbeit mit Besatz hinsichtlich der chemischen Zersetzung der Sprengstoffe und ihrer Sicherheit entspricht, muß dahingestellt bleiben. Ferner üben Verschiedenheiten in der Patronisierung der Sprengstoffe sehr merkbaren Einfluß auf die Sicherheit aus. Deshalb muß, wenn man die Sprengstoffe in der Reihenfolge ihrer absoluten Sicherheit anordnen will, mit der größten Vorsicht zu Werke gegangen werden.

Bezüglich der in Rede stehenden Sprengstoffe möchte ich zunächst 2 Gruppen unterscheiden, nämlich Gruppe I, die dadurch gekennzeichnet ist, daß unbesetzt aus dem Mörser abgegebene Schüsse von 600—700 gr Ladung 8prozentige Schlagwetter in der berggewerkschaftlichen

Versuchstrecke nicht zur Entzündung bringen und Gruppe II, bei der unter den gleichen Versuchsbedingungen Zündungen eintreten.

Zur Gruppe I gehören Kohlenkarbonit, Kohlenkarbonit I, Kohlenkarbonit II und das gekörnte Dahmenit A, zur Gruppe II das Köln-Rottweiler Sicherheitssprengpulver, Dahmenit A, Roburit I und Westfalit. Dementsprechend ist in der Tabelle 21 der Grad der Sicherheit zunächst mit I und II bezeichnet.

Innerhalb der Gruppe I möchte ich von einer Einreihung des gekörnten Dahmenits A in die Karbonite bei der Verschiedenheit der Zusammensetzung, Verarbeitung und Patronisierung Abstand nehmen. Diese Gründe liegen aber gegen eine Bewertung der Sicherheit der 3 Karbonite unter einander nicht vor. Gemäß den Schiessergebnissen mit freiliegenden Patronen dürfte Kohlenkarbonit etwas sicherer als Kohlenkarbonit I und Kohlenkarbonit II sein. Letzteres wieder ist etwas gefährlicher als Kohlenkarbonit I. Demgemäß haben die 3 Sprengstoffe die Bezeichnung Ia, Ib und Ic erhalten, während das gekörnte Dahmenit A einfach die Gruppenbezeichnung I führt.

In der Gruppe II scheinen die Unterschiede nur verhältnismässig gering zu sein. Man muß hier um so vorsichtiger sein, weil es sich ausschließlich um verschiedenartige Sprengstoffe hinsichtlich Zusammensetzung, Verarbeitung und Patronisierung handelt. Mit einiger Wahrscheinlichkeit glaube ich, nach den Schiessversuchen des letzten Jahres nur für Dahmenit A einen etwas

\*) Anmerkung. Dieser Teil wurde in selbständiger, etwas abgeänderter Fassung als Vortrag auf dem VII. allgemeinen deutschen Bergmannstag zu München gehalten.

erhöhten Grad von Sicherheit annehmen zu können. Demgemäß habe ich diesem Sprengstoff die Bezeichnung IIa, den drei übrigen die Bezeichnung IIb gegeben. Um

jedoch auszudrücken, daß diese Einreihung vielleicht nicht zweifelfrei ist, habe ich die Buchstaben a und b in Klammern gesetzt.

Tabelle 21.

1	2	3	4	5	6	7	8
Sprengstoff	Detonations- temperatur	Wärmemenge entwickelt durch 1 kg	Kraft entwickelt durch 1 kg	Ausbauchung im Bleimörser erzielt durch 10 gr	Für 2500 kgm Arbeits- leistung sind nötig	Die einer Arbeitsleistung von 2500 kgm ent- sprechende Gewichts- menge (Spalte 6) ergibt Ausbauchung im Blei- mörser	Grad der Sicherheit
	Grad Cels.	Kalorien	kgm	cbcm	gr	cbcm	
						(Brisanzzahlen)	
Kohlenkarbonit . . . . .	1845	628	231 000	206	10,82	233	I a
Kohlenkarbonit I . . . . .	1863	652	239 000	231	10,46	246	I b
Kohlenkarbonit II . . . . .	1821	633	232 000	246	10,78	284	I c
Köln-Rottweller Sicherheits- Sprengpulver . . . . .	1774	725	265 000	342	9,43	335	II (b)
Dahmenit A . . . . .	2064	914	341 000	444	7,33	320	II (a)
Gekörntes Dahmenit A . . . . .	2064	914	341 000	338	7,33	254	I
Roburit I . . . . .	1616	612	220 000	321	11,36	368	II (b)
Westfalit . . . . .	1806	749	274 000	389	9,12	368	II (b)

Ich gehe nun zu dem eigentlichen Thema dieses Abschnittes über.

Die preussische Schlagwetterkommission stellte bekanntlich die Ansicht auf, daß brisante Sprengstoffe wie Nitroglycerin, Schießbaumwolle und die aus beiden hergestellte Sprenggelatine bei einer mit einem genügend starken Zündhütchen bewirkten Detonation weder Kohlenstaub noch Grubengas zu zünden vermöchten.\*) Einzelne Mitglieder der Kommission gingen sogar noch weiter und schlossen, daß die Sprengstoffe um so sicherer würden, je mehr ihre Brisanz stiege.

Bergrat Lohmann aus Nennkirchen war es, der zuerst zeigte, daß die angenommene Sicherheit der brisanten Sprengstoffe thatsächlich nicht vorhanden war und daß Guhrdynamit, Gelatinedynamit, Sprenggelatine und Schießbaumwolle sowohl gegen Schlagwetter als auch gegen Kohlenstaub sehr gefährlich sind.

Es sind m. Er. zwei Gründe gewesen, die die falschen Schlüsse der preussischen Schlagwetterkommission veranlaßt haben. Erstens waren die angewandten Ladungen verhältnismäßig klein und zweitens wurden die Versuchsschüsse, die der Schlußfolgerung den Boden gaben, mit freiliegenden Patronen abgethan. Die in Rede stehenden Sprengstoffe explodieren aber, wenn sie nicht in einem Bohrloche eingeschlossen sind, nicht mit ihrer vollen Kraft- und Wärmeentwicklung, wie bereits im Teil II dieser Arbeit gezeigt ist. Nur Guhrdynamit explodiert freiliegend vollkommen, und mit ihm hatte auch die Preussische Schlagwetterkommission Zündungen des Grubengasgemisches erhalten.

Infolge der Lohmannschen und der späteren Winkhaus'schen Arbeiten darf die Theorie, daß die Sicherheit der Sprengstoffe mit der Brisanz steigt, als überwunden gelten.

Die hochinteressanten Arbeiten der französischen Schlagwetterkommission brachten neues Licht in die Vorgänge, die sich bei der Explosion von Sprengstoffen abspielen. Insbesondere sind es die französischen Forscher Mallard und Le Chatelier gewesen, die den Grund zu einer wirklich wissenschaftlichen Betrachtung der Frage gelegt haben. Aus dem von ihnen vertretenen Gedankengange will ich hier die wichtigsten Punkte hervorheben:

Die Entzündungstemperatur der Schlagwetter liegt bei 650° Celsius. Jedoch tritt die Entflammung nicht in dem Augenblicke, da die Schlagwetter mit dieser Temperatur in Berührung kommen, sondern erst mit einer kleinen Verzögerung ein. Bei der Temperatur von 650° kann die Verzögerung bis zu 10 Sekunden betragen. Sie verringert sich umso mehr, je höher die Temperatur des zündenden Körpers ist. Bei 1000° Celsius beträgt die Verzögerung etwa noch eine Sekunde.

Bei der Explosion von Sprengstoffen ist es die hohe Temperatur der Explosionsgase, die die etwaige Zündung der Schlagwetter veranlaßt. Die Explosionstemperatur der Sprengstoffe läßt sich nach den thermochemischen Gesetzen zwar etwas umständlich, aber ziemlich leicht berechnen. Dabei ist zu beachten, daß die Explosionstemperatur unabhängig von der Menge des explodierenden Stoffes ist. Wohl ändert sich mit der Menge die frei werdende Wärme, die man durch die Anzahl der Kalorien ausdrückt. Die Temperatur der Gase bleibt sich aber theoretisch und zufolge der Schnelligkeit der chemischen Vorgänge auch wohl praktisch gleich, mag man 5 oder 50 oder 100 gr Ladung gleichzeitig zur Explosion bringen.

Die französischen Forscher haben nun ihre die Sicherheit der Sprengstoffe betreffenden Versuche mit verschiedenen Sprengstoffmischungen angestellt, die verschieden hohe Explosionstemperaturen besaßen. Sie ließen je 50 gr dieser verschiedenartigen Sprengstoffe frei in 10 prozentigen Schlagwettergemischen explodieren.

\*) Hauptbericht der preussischen Schlagwetterkommission, Anlagen Bd. IV, Seite 77.

Dabei fanden sie, daß Sprengstoffmischungen mit einer Explosionstemperatur von weniger als 2200° die Schlagwetter nicht mehr zur Entzündung brachten.

Die Erklärung, die für diese Thatsachen gegeben wurde, erscheint einfach und einleuchtend: Die Explosionsgase entstehen plötzlich unter hohem Drucke und kühlen sich durch die eigene Ausdehnung und Arbeitsleistung sofort in hohem Maße ab. Ihre Temperatur darf deshalb weit über 650° liegen, ohne daß sie für Schlagwetter zufolge der sogenannten Verzögerung der Zündung gefährlich wird. Da die Explosionsgase mit einer anfänglichen Temperatur von 2200° nicht mehr zündeten, nannte man diese Grenze die scheinbare Entzündungstemperatur der Schlagwetter unter der Einwirkung von Sprengstoffen. Man zog den letzten Schluß, indem man sagte, daß die Sprengstoffe um so sicherer sein müßten, je tiefer ihre Detonationstemperatur liegt.

Diese Theorie, die für die Technik der Sicherheits-sprengstoffe zweifellos einen gewaltigen Fortschritt bedeutete, ist seither herrschend geblieben. Verwaltung und Technik haben ihr Rechnung getragen. Die französische Gesetzgebung ist sogar soweit gegangen, daß sie für die Sprengarbeit in der Kohle Sprengstoffe mit einer Explosionstemperatur unter 1500°, und für die Arbeit im Gestein solche mit einer Explosionstemperatur unter 1900° vorschreibt. In anderen Ländern hat man sich begnügt, eine gleichbleibende chemische Zusammensetzung der Sprengstoffe zu verlangen und sicher zu stellen, indem man von der Annahme ausging, daß die Sicherheit des Sprengstoffs von seiner Zusammensetzung abhängt.

So bestechend die Theorie scheint und so groß ihr Einfluß gewesen ist, so ist doch eine Reihe von Zweifeln übrig geblieben, die durch die Theorie nicht genügend aufgehellt werden.

Da die Explosionstemperatur von der Höhe der Ladung unabhängig ist, müßten nach der Theorie große und kleine Ladungen eines Sprengstoffs, dessen Temperatur genügend niedrig ist, gleichmäßig sicher bleiben. Durch die systematischen Arbeiten des Bergassessors Winkhaus ist aber zweifellos nachgewiesen, daß jeder Sprengstoff gefährlich wird, wenn eine gewisse Ladungsgrenze erreicht wird. Der einzige Sprengstoff, der bei den Winkhaus'schen Versuchen allen Bedingungen, ohne zu zünden, stand hielt, war das Kohlenkarbonit. Indem ich die Bedingungen noch weiter verschärfte und mit freiliegenden Patronen schoss, habe ich auch mit diesem Sprengstoffe bei 480 und 550 gr Ladung Zündungen eines 8 prozentigen Schlagwettergemisches erhalten. Es läßt sich jetzt also mit Bestimmtheit sagen, daß alle unsere bekannten Sprengstoffe nur bis zu gewissen Grenzen sicher sind.

Auch der französischen Schlagwetterkommission war diese Thatsache nicht völlig entgangen. Die Franzosen schossen in der Regel mit Ladungen von 50, seltener

von 100 oder 200 gr. Entgegen der Theorie kamen nun bei Sprengstoffen, die an sich sicher sein sollten, vereinzelt Zündungen vor. Für diese befremdende Thatsache wurde folgende Erklärung\*) gegeben:

„Bei Herstellung der Sprengstoffe ist man gezwungen, Mischungen von mindestens 2 Bestandteilen anzuwenden, die trotz der größten Vorsicht nie völlig innig gemischt werden können. Wenn nun der eine Bestandteil brennbar ist oder, indem er für sich gesondert explodiert, eine höhere Temperatur als 2200° erzeugen oder brennbare Gase abgeben kann, so muß man stets fürchten, daß ein kleines Teilchen dieses Bestandteils, das gerade an der Oberfläche der Patrone liegt, im Augenblicke der Explosion das Gasgemisch entzünden kann. Es ist dies sicherlich der Grund, der die Unregelmäßigkeiten in der Zündung der Schlagwetter bei Explosion von gleichbleibenden Gemischen an freier Luft bewirkt. Diese gewissermaßen zufälligen Zündungen sind umso mehr zu fürchten, je höher das Anteilverhältnis des Bestandteils, der sie hervorrufen kann, ist, je schlechter der Stoff gemischt und je größer die Oberfläche der Patrone, oder, was auf dasselbe herauskommt, ihr Gewicht ist.“

Eine solche Erklärung ist annehmbar, so lange es sich um ganz vereinzelt auftretende Ausnahmefälle bei den Zündungen handelt. Sie wird völlig haltlos, wenn man weiß, daß bei geringen Ladungen überhaupt kein Schuß mehr, dagegen bei größeren Ladungen jeder Schuß zündet.

Der erste Einwand also, den man gegen die französische Theorie erheben kann und muß, ist der, daß sie die steigende Gefährlichkeit wachsender Ladungsmengen nicht genügend erklärt.

Bei den von verschiedenen Seiten vorgenommenen Nachprüfungen der französischen Theorie hat man gewöhnlich das Verfahren eingeschlagen, bei einer Sprengstoffmischung, die in der Regel aus Ammonsalpeter und einem Kohlenstoffträger bestand, den Kohlenstoffträger allmählich zu vermindern und mit den so erhaltenen Mischungen Schießversuche vorzunehmen. Hierbei zeigte sich dann, daß mit der Abnahme des Kohlenstoffträgers und dem Sinken der Detonationstemperatur die Sicherheit wächst. Die Theorie erschien also durch solche Versuche bestätigt.

Ganz anders aber ist das Bild, wenn man Sprengstoffe, die aus verschiedenartigen Bestandteilen zusammengesetzt sind, bezüglich ihrer Sicherheit und Explosionstemperatur mit einander vergleicht.

Nehmen wir beispielsweise eine Mischung von 30 pCt. Nitroglycerin und 70 pCt. Ammonsalpeter. Die Detonationstemperatur dieser Mischung beträgt etwa 1850° und entspricht also ungefähr derjenigen der bei uns üblichen Sicherheitssprengstoffe. Trotzdem ist diese Mischung in

\*) Annales des mines, 1888, Bd. XIV, Seite 361 u. 362.

so hohem Grade unsicher, daß man sie nach unseren Begriffen überhaupt nicht als Sicherheitssprengstoff ansprechen kann. Ausblasende, unbesetzte Schüsse eines solchen Sprengstoffs zünden Kohlenstaubaufwirbelungen ohne Schlagwetterbeimengung noch mit 200—300 gr Ladung.

Vergleichen wir ferner Mischungen von Binitrobenzol mit Ammonsalpeter einerseits und Naphthalin mit Ammonsalpeter andererseits und zwar diejenigen Zusammensetzungen, deren Explosionstemperatur in beiden Fällen bei etwa 2100° liegt. Die Binitrobenzolmischung ist in annähernd entsprechender Zusammensetzung unter dem Namen Gesteinsroburit bekannt und macht keinen Anspruch auf den Namen eines Sicherheitssprengstoffes. Die entsprechende Naphthalinmischung dagegen, die etwa durch das Dahmenit A dargestellt wird, ist ein verhältnismäßig sicherer Sicherheitssprengstoff.

Vergleichen wir schließlich noch unmittelbar die auf Tabelle 21 verzeichneten Explosionstemperaturen der in Westfalen üblichen Sicherheitssprengstoffe. Zwar sehen wir, daß alle verzeichneten Temperaturen unter der von den Franzosen angegebenen Grenze von 2200° liegen. Im übrigen aber scheint die Höhe der Explosionstemperaturen einen weiteren Schluss auf die Sicherheit der Sprengstoffe im Verhältnis zu einander nicht zuzulassen. Die höchste Explosionstemperatur besitzt Dahmenit A. In seinem pulverförmigen Zustande ist es aber keinesfalls gefährlicher als die übrigen Ammonsalpetersprengstoffe. Gepreßt und gekörnt besitzt es gar einen ungewöhnlich hohen Grad von Sicherheit. Roburit I weist die niedrigste Explosionstemperatur auf, ohne daß es den übrigen Ammonsalpetersprengstoffen an Sicherheit überlegen wäre. Die verhältnismäßig sehr sicheren Karbonite besitzen mittlere Explosionstemperaturen, und von ihnen steht das unsicherste, nämlich Kohlenkarbonit II, mit der Explosionstemperatur am niedrigsten.

Man sieht also, daß bei verschiedenartig zusammengesetzten oder verschieden bearbeiteten Sprengstoffen die Höhe der Explosionstemperaturen einen Maßstab für die Sicherheit nicht abgibt.

Es ist das der zweite Einwand gegen die französische Theorie.

Wie lassen sich nun diese Widersprüche lösen? Verkehrt wäre es, wenn man die Theorie ganz und gar über Bord werfen wollte. Es ist bisher nicht gelungen, einen Sicherheitssprengstoff herzustellen, dessen Explosionstemperatur über 2200° liegt. Dieser Umstand allein zwingt dazu, die Theorie nicht zu verlassen. Ueberdies ist sie durch genug Versuche gestützt, als daß man den Einfluss der Explosionstemperatur überhaupt bezweifeln dürfte. Wohl aber wird man zu dem Schlusse gedrängt, daß neben der Explosionstemperatur noch andere Umstände und Bedingungen auf die Gefähr-

lichkeit der Sprengstoffe gegenüber Schlagwettern und Kohlenstaub einwirken.

Zuvörderst muß bemerkt werden, daß die Arbeiten der französischen Schlagwetterkommission nicht zur ausschließlichen Berücksichtigung der Explosionstemperatur zwingen. Die Versuche, die mit Sprengstoffen verschiedenen Mischungsgrades vorgenommen wurden, hatten zwar das Endziel, für die einzelnen Versuchsmischungen die Wirkung verschieden hoher Explosionstemperaturen zu prüfen. Indem man aber das Mischungsverhältnis des Sprengstoffs änderte, änderte man nicht allein seine Explosionstemperatur, sondern auch seine übrigen Eigenschaften, vor allem seine Kraft, die durch die freiwerdende Wärmemenge dargestellt wird, und seine Brisanz, d. i. die Schnelligkeit der Vergasung oder Kraftäufserung. Soll die Theorie von dem ausschließlichen Einfluss der Explosionstemperatur ohne weiteres annehmbar sein, so hätte noch nachgewiesen werden müssen, daß die sonstigen Eigenschaften des Sprengstoffs, nämlich Kraft- oder Wärmeentwicklung und Brisanz, keinen Einfluss auf seine Sicherheit ausüben. Dieser Nachweis ist von der französischen Schlagwetterkommission nicht erbracht, und die Berechtigung einer Nachprüfung ist unabweisbar.

Es liegt der Gedanke sehr nahe, daß neben der Detonationstemperatur die mehr oder minder große Wärmemenge, die bei der Explosion frei wird, eine Rolle spielt. Man könnte sich den Vorgang so denken, daß durch die entwickelte Wärme das Schlagwettergemisch zunächst vorgewärmt und in diesem Zustande leichter als bei gewöhnlicher Temperatur gezündet wird. Durch eine solche Annahme würde die steigende Gefährlichkeit der wachsenden Ladungen erklärt werden.

Wenn diese Erklärung für den einzelnen Sprengstoff auch zutreffen scheint, so versagt sie sofort, wenn man mehrere Sprengstoffe verschiedenartiger Zusammensetzung miteinander vergleicht.

Wie man aus der Tabelle 21 (Spalte 3) sieht, entwickelt das gepreßte und gekörnte Dahmenit A die größte Wärmemenge und ist doch ein vergleichsweise sehr sicherer Sprengstoff. Ferner entwickeln 900 gr Kohlenkarbonit etwa doppelt soviel Wärme als 400 gr Westfalit oder Roburit I. Trotzdem sind 900 gr Kohlenkarbonit aus dem Mörser verschossen sicher gegenüber Schlagwettern, während 400 gr Westfalit oder Roburit I Zündungen ergeben. Daraus folgt, daß die freiwerdende Wärmemenge keinen ausschlaggebenden Einfluss auf die vergleichsweise Sicherheit der Sprengstoffe ausübt.

Es ist dies übrigens eine Widerlegung der vielfach verbreiteten Anschauung, daß Kraft und Sicherheit des Sprengstoffs im umgekehrten Verhältnis stehen. Die genannten Beispiele beweisen, daß sich sehr wohl hohe Wärmeentwicklung, oder, was dasselbe heißt, starke Kraft mit hoher Sicherheit vereinigen läßt.

Von den Eigenschaften des Sprengstoffs, die sonst noch für die Sicherheit in Frage kommen können, bleibt

die Brisanz. Im Teile II ist gezeigt worden, wie die Brisanz bestimmt werden kann, und die Spalte 7 der Tabelle 21 wiederholt die ermittelten Brisanzzahlen.

Bezüglich der etwaigen Wirkung der Brisanz sind einige theoretische Erwägungen vorzuschicken. Die Explosion einer Sprengstoffpatrone geschieht so plötzlich, daß um die Sprengmasse herum eine starke Verdichtung und Zusammenpressung der Atmosphäre eintreten muß. Die plötzliche Verdichtung muß von einer starken Erwärmung begleitet sein. Wird atmosphärische Luft adiabatisch auf 60 Atmosphären zusammengepreßt, so beträgt ihre Temperatur etwa  $670^{\circ}$ . Beträgt die Pressung 100 Atmosphären, so ist die Temperatur  $820^{\circ}$ ; beträgt jene 200 Atmosphären, so steigt diese gar auf  $1060^{\circ}$ .

Da die üblichen Sicherheitssprengstoffe im Bohrloche eingeschlossen einen Druck von rechnungsmäßig 6000 bis 8000 Atmosphären ausüben, werden sie unter Umständen bei ausblasenden oder stark überladenen Schüssen die Schlagwetter- oder Kohlenstaubatmosphäre in unmittelbarer Nähe des Bohrlochs leicht auf einige hundert Atmosphären zusammenpressen können. Die dabei entstehende Wärme reicht für sich allein völlig aus, die Schlagwetter zur Entzündung zu bringen. Man sieht also, daß theoretisch selbst ein Sprengstoff mit kalten Explosionsgasen eine Gefahrenquelle sein kann. Die Gefahr wird naturgemäß größer, wenn die hohe Temperatur der Explosionsgase mit der Verdichtungswärme zusammenwirkt.

Selbst wenn man die Gefährlichkeit der Verdichtungswärme nicht anerkennen will, so bleibt noch immer zu berücksichtigen, daß ein Gasgemisch sich bei hohem Drucke leichter als bei niedrigem entzünden läßt. Diese Thatsache ist von den Gasmotoren und von dem Dieselmotor her bekannt. Ich habe einige dahingehende Versuche angestellt, indem ich einen elektrischen Funken von gleichbleibender Länge und Stärke im entzündlichen Schlagwettergemische zunächst bei atmosphärischem und sodann bei erhöhtem Drucke überspringen ließ. Dabei zeigte sich deutlich, daß mit wachsendem Drucke die Schlagwetter leichter gezündet werden. Der Unterschied ist sogar so groß, daß er schon bei einer Steigerung des Druckes, die einer Schachtteufe von 700—800 m entspricht, bemerkbar wird. Die Erscheinung ist leicht zu erklären. Wenn die Gase zusammengepreßt sind, so wird eben eine größere Anzahl Gasmoleküle durch den elektrischen Funken getroffen und auf dessen hohe Temperatur gebracht.

Ob man also mit der Verdichtungswärme zusammengepreßter Schlagwettergemische als einer selbständigen Gefahr rechnen will oder nicht, auf jeden Fall steigt die Gefahr einer Zündung dadurch, daß die Schlagwetteratmosphäre in der Nähe des Schusses zusammengestaucht wird.

Nun ist ferner klar, daß ein sehr brisanter Spreng-

stoff bei seiner Explosion um sich herum eine viel stärkere Verdichtung der Atmosphäre hervorrufen muß, als ein langsam explodierender Stoff, der mehr schiebend wirkt. Danach ist die Ueberlegung nicht von der Hand zu weisen, daß möglicherweise brisante Stoffe gefährlicher gegenüber Schlagwettern und Kohlenstaub als weniger brisante Sprengmittel sind. Sehen wir nun zu, wie sich diese Erwägung in den Zahlen der Tabelle 21 widerspiegelt.

Kohlenkarbonit mit seiner niedrigen Brisanzzahl von nur 233 ist wohl der sicherste Sprengstoff, den wir haben. Sehr nahe dabei stehen mit ihrer Brisanz Kohlenkarbonit I und das gekörnte Dahmenit A. Entsprechend dürfte auch die Sicherheit der genannten Sprengstoffe zu bewerten sein. Etwas brisanter und gefährlicher ist Kohlenkarbonit II (284). Die Sprengstoffe mit einer Sicherheit I. Grades haben also Brisanzzahlen, die zwischen 233 und 284 schwanken.

Erheblich höher mit ihrer Brisanz stehen die gepulverten Ammonsalpetersprengstoffe, deren Sicherheit als eine solche II. Grades angenommen ist. Die Brisanzzahlen liegen zwischen 320 und 368. Auch hier finden wir, daß der sicherste Sprengstoff, Dahmenit A, die niedrigste Brisanzzahl (320) hat. Eine im Verhältnis zu seiner Sicherheit niedrige Brisanzzahl (335) hat das Köln-Rottweiler Sicherheitssprengpulver. Jedoch ist hierzu zu bemerken, daß der für Ermittlung der Brisanzzahl dieses Sprengstoffs angewandte Sprengstoff leider nicht mehr völlig frisch, sondern schon etwas klumpig geworden war. Es war auch nicht mehr möglich, aus den Lagern benachbarter Gruben bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit, zweifellos frischen Stoff, wie er für die anderen Sprengstoffe benutzt war, zu erhalten.

Im allgemeinen ist der Zusammenhang zwischen Brisanz und Sicherheit der Sprengstoffe so in die Augen fallend, daß es schwer ist, daran zu zweifeln.

Nimmt man das Vorhandensein dieses Zusammenhanges an, indem man anerkennt, daß die Gefährlichkeit brisanter Sprengstoffe durch die stärkere Pressung des Schlagwettergemisches verursacht wird, so läßt sich damit manches andere leicht und zwanglos erklären, das anderenfalls ungelöst bestehen bliebe.

Zunächst die steigende Gefährlichkeit wachsender Ladungsmengen: Die Pressung, die die Explosionsgase auf das Schlagwettergemisch ausüben, hängt nicht nur von der Brisanz, sondern auch von der Menge der entwickelten Gase ab. Je höher die Ladung, desto mehr Gase werden gleichzeitig entwickelt. Es kann also die hohe Brisanz kleiner Ladungsmengen durch größere Ladungen von Sprengstoffen geringerer Brisanz ersetzt werden. Daraus ergibt sich notwendig die theoretische Folgerung, daß jeder Sprengstoff nur bis zu einem gewissen Grade sicher sein kann. Absolut sichere Sprengstoffe sind also undenkbar.

Im Teil II ist gezeigt worden, daß Gelatine-Dynamit um so gefährlicher ist, je mehr der Querschnitt der Versuchsstrecke verengt und damit der freie Abfluß der Gase verhindert wird. Diese Thatsachen bedürfen nach dem Vorstehenden keiner Erklärung mehr.

Ebenfalls im Teil II sind Versuche mit Schwarzpulver beschrieben, die darin gipfeln, daß das Pulver um so gefährlicher ist, je brisanter es entweder unter der Einwirkung einer Sprengkapsel oder unter dem bei Besatz rasch ansteigendem Gasdrucke explodiert. Auch diese Erscheinungen passen völlig in den Rahmen der obigen Ausführungen hinein.

Mehrfach sind früher ganz beträchtliche Schwankungen in der Sicherheit einzelner Sprengstoffe beobachtet worden, obwohl die Analyse ergab, daß die chemische Zusammensetzung unverändert geblieben war. In der Nr. 28 Jahrgang 1897 und Nr. 22 Jahrgang 1896 dieser Zeitschrift sind derartige Beispiele aufgeführt, die übrigens aus dem letzten Jahre noch um ein Weiteres vermehrt werden könnten. Diese Schwankungen in der Sicherheit erklären sich jetzt leicht. Bekanntlich hängt die Brisanz der Sprengstoffe zum großen Teile von der Verarbeitung ab. Mit jeder Aenderung in der Verarbeitung, sei es der Sprengstoffe, sei es der Rohbestandteile, wird sich also auch die Sicherheit ändern. Wie weit der Unterschied gehen kann, dafür ist das Dahmenit A, je nachdem es gepulvert oder gekörnt ist, ein treffendes Beispiel.

Wenn ich somit nach allen aufgeführten Einzelheiten glaube, daß der Kreis der Beweisführung geschlossen ist, so darf ich doch ein Bedenken nicht verhehlen, das sich weniger gegen die Theorie als gegen die Art ihrer Benutzung richtet. Es ist nämlich bisher stillschweigend vorausgesetzt, daß die Brisanz für einen Sprengstoff von bestimmter Zusammensetzung und Verarbeitung eine feste, gegebene Größe ist. Diese Annahme ist wahrscheinlich nicht zutreffend. Bei dem Schwarzpulver ist es ganz bekannt, daß bei wachsendem Gasdrucke die Brisanz sehr schnell wächst. Für die Sicherheitssprengstoffe, die unter allen Umständen außerordentlich schnell explodieren, wird ein ähnlich großer Unterschied in der Brisanz selbstverständlich nicht anzunehmen sein. Immerhin ist es aber nicht ausgeschlossen, daß je nach dem Gasdrucke, der von der Widerstandsfähigkeit der Bohrlochswandungen und der Größe der Ladung abhängig ist, auch bei den Sicherheitssprengstoffen die Brisanz verschieden ist. Möglicherweise wächst die Brisanz unter erhöhtem Drucke bei verschiedenen Sprengstoffen sogar verschieden schnell. Unter dieser Voraussetzung würden die mitgeteilten Brisanzahlen, die für eine bestimmte Ladungsmenge und einen bestimmten Besatz ermittelt sind, an ihrem absoluten Wert verlieren. Ich glaube aber, daß die etwaigen Unterschiede nicht so groß sind, daß die

Brauchbarkeit der Methode überhaupt in Frage gestellt wird.

Welche Schlüsse sind nun für die Technik der Sicherheitssprengstoffe bei Anerkennung der Theorie zu ziehen? Drei Richtungen sind es besonders, nach denen die Sicherheitssprengstoffe, der eine in diesem, der andere in jenem Punkte, noch verbesserungsbedürftig sind. Diese Richtungen betreffen Kraft, Sicherheit und Nachschwaden.

Das bisherige Streben, die Explosionstemperatur weit unter 2200° herunterzudrücken, führt notwendig dazu, auch die Kraft übermäßig herabzumindern. Ein solches Verfahren stellt sich jetzt als wenig wirkungsvoll dar, das den Sprengstoff unnötig verschlechtert. Statt dessen sollte man bei einer Detonationstemperatur, die soeben noch den Anforderungen entspricht, das Maximum an Kraft zu erreichen suchen. Dahmenit A kann in dieser Beziehung als Muster dienen.

Geht man auf solche Weise vor, so hängt die Sicherheit im wesentlichen von der Brisanz ab. Da völlige Sicherheit unerreichbar ist, muß man mit einem bestimmten Grade sich zufrieden geben und dementsprechend die Brisanz des Sprengstoffs durch geeignete Verarbeitung und Zusammensetzung regeln. Wie weit man in der Herabsetzung der Brisanz und in der Höhe der Sicherheit gelangen kann, zeigt das Kohlenkarbonit am besten. Für Arbeiten im Gestein wird man zweckmäßig höhere Brisanz und geringere Sicherheit wählen können.

Schließlich kommt noch die gebührende Rücksicht auf die Zusammensetzung der Nachschwaden in Betracht. Insbesondere ist die Zumischung von Salzen, die sich bei der Explosion nur unvollkommen zersetzen, möglichst zu vermeiden, weil ihr Nutzen anscheinend sehr gering ist, und weil sie die Zusammensetzung der Schwaden und ihre Wirkung auf den Menschen ungünstig beeinflussen. In dieser Beziehung dürfte Westfalit die empfehlenswerteste Zusammensetzung haben.

## Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen während des Jahres 1897.

(Aus der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Berlin, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn.)

Den im Hest II des diesjährigen Bandes der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen erschienenen und nach amtlichen Quellen zusammengestellten Bericht über „Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen im Jahre 1897“ bringen wir nachstehend auszugsweise zur Kenntnis unserer Leser:

### I. Gewinnungsarbeiten.

#### a) Sprengarbeit.

Handbohrarbeit. Im vorigen Jahre\*) wurde

\*) Vergl. Glückauf 1897, Nr. 34, S. 659.

berichtet, daß das Bohrgerüst der Hardy-Handbohrmaschine auf Grube Reden bei Saarbrücken zweckmäßiger gestaltet worden sei. Jetzt hat der Maschinensteiger Leyendecker die Maschine selbst durch Anwendung eines leicht zu regelnden Vorschubes und durch zweckmäßige Verbindung des Bohrschlusses mit der Bohr-

spindel, sowie dadurch weiter vervollkommt, daß sie mittelst der angewendeten Zapfen- und Schrauben-Verbindung nach jeder Richtung hin leicht verstellbar ist, und daß ihr Kurbelarm je nach der Entfernung des Ortsstosses leicht verlängert oder verkürzt werden kann.

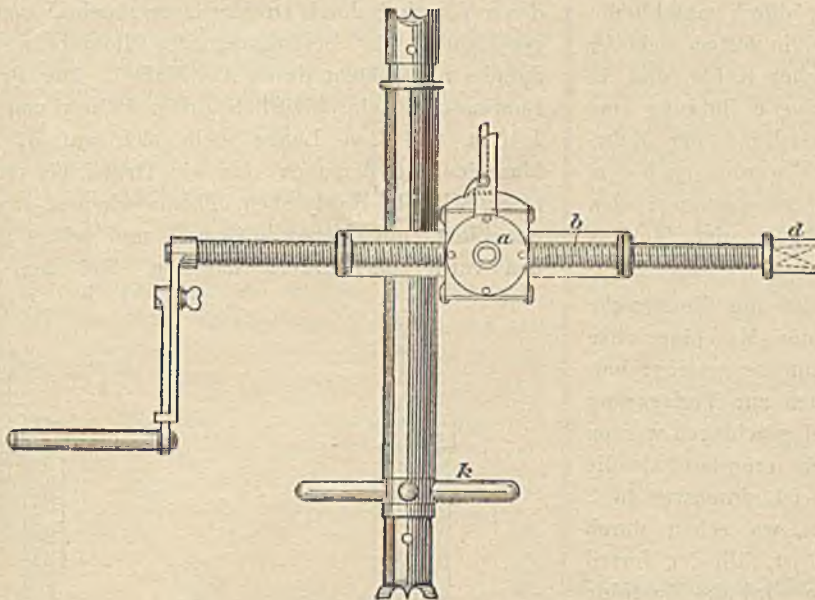


Fig. 1.

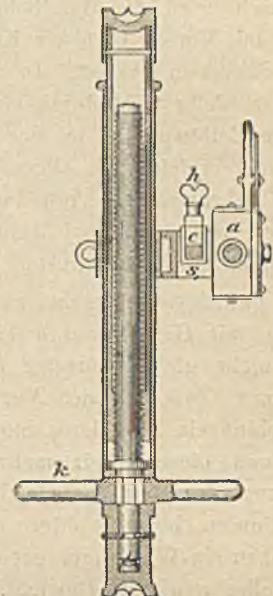


Fig. 2.

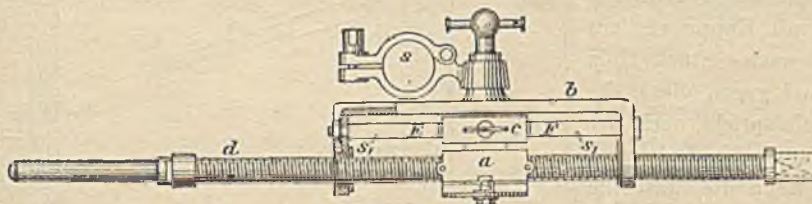


Fig. 3.

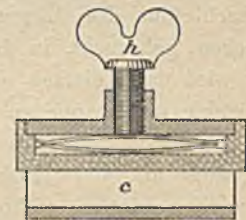


Fig. 4.

An dem Bohrschlosse a ist eine Bremsvorrichtung e angebracht worden, welche in weicheren Gesteins- und Kohlenarten mittelst der Flügelschraube h fest an die Führungsstange s<sub>1</sub> gedrückt wird, sodafs Bohrschloß und Bremsvorrichtung mittelst der Führungsstange, des Bügels b und der Säulenklammer s mit dem Bohrgerüst fest verbunden sind. Beim Bohren in härteren Gesteins- oder Kohlenarten aber wird diese Bremsvorrichtung durch Zurückdrehen der Flügelschraube gelöst, sodafs sie auf der Führungsstange gleitet, wodurch die starre Verbindung von Bohrgerüst und Bohrmaschine aufgehoben wird. Das Bohrschloß nimmt dadurch mit der Bremsvorrichtung eine rückläufige Bewegung an, wodurch sich der Vorschub der Bohrspindel entsprechend der Härte des Gesteins verlangsamt. Das Bohrschloß ist mit der Bohrspindel durch eine zweiteilige Bohrmutter, welche durch eine Excenterscheibe mit Sperrvorrichtung geöffnet oder geschlossen werden kann, verbunden worden. Hierdurch wird erzielt, daß beim Auswechseln der Bohrer die Bohrspindel mit einem Griff durch Umlegen

der Excenterscheibe schnell und sicher aus dem Schloß gelöst wird. Bei dem leichten Gange der Maschine und ihrem geringen Gewichte genügt ein Mann zu ihrer Bedienung. Ueberall da, wo sie angewendet wurde, konnte das Gedinge herabgesetzt werden. Es wurden mit ihr in harter Kohle und festem Schiefer Löcher von 1 m Tiefe innerhalb 10 Minuten, im Sandstein innerhalb 18 Minuten gebohrt, wobei die Zeit der Aufstellung mit eingerechnet ist.

Auf Grube Reden sind bis jetzt 45 solcher Maschinen in Betrieb.

Auf Grube Gerhard bei Saarbrücken sind zahlreiche vergleichende Versuche mit den Handbohrmaschinen von Thomas, Ratchett und Forster gemacht, um festzustellen, welches System sich zur ausgedehnteren Verwendung empfiehlt.

Ein 1 m tiefes Bohrloch erforderte, einschließlich aller Nebenarbeiten:

	in weicher Kohle	in fester Kohle	in weichem Schiefer	in festem Schiefer	in feinkörnigem Sandstein
mit dem Handdrehbohrer . . . . .	19	52	24	90	82 Minuten.
mit der Thomas-Maschine . . . . .	16	24	30	34	44 „
mit der Ratchett-Maschine . . . . .	23	25	30	43	36 „
mit der Forster-Maschine ohne Gestell . . . . .	24	25	29	34	31 „
mit der Forster-Maschine mit Gestell . . . . .	15	18	20	22	28 „

Darnach wird die Handbohrung durch maschinelle Bohrung mit Vorteil in fester Kohle, in festem Schiefer und in Sandstein ersetzt. In weicher Kohle und in weichem Schiefer wird durch maschinelle Bohrung eine besondere Zeitersparnis in der Herstellung der Bohrlöcher nicht erzielt. Im allgemeinen werden nach dem Resultat Bohrmaschinen mit Vorteil an solchen Stellen verwendet, an denen bei Handbohrung der Meißelbohrer benutzt werden mußte.

Die günstigsten Ergebnisse weist die Forstersche Maschine mit Gestell auf. Dafs die Maschine ohne Gestell nicht gleich günstige Ergebnisse geliefert hat, liegt daran, dafs bei den Versuchen zur Verlagerung der Maschine ein besonderer Stempel geschlagen werden mußte und diese Arbeit mehr Zeit erfordert als die Aufstellung des Gestelles, letztere ist durchweg in 2 bis 3 Minuten bewerkstelligt. Dort, wo schon durch den Ausbau ein Widerlager gegeben ist, fällt der Vorteil des Gestelles wenig ins Gewicht. So wird die Maschine ohne Gestell von den Leuten mit besonderer Vorliebe zum Nachschiefen des Liegenden in solchen Streb-Förderstrecken gebraucht, in denen mit Kappe verbaut wird. Es wird dann einfach ein passendes Stück Holz vor Grundsohle und Kappe gelegt und gegen dieses die Maschine verlagerd. Für das Gestell spricht noch der Umstand, dafs mit der Kurbel ganze Umdrehungen gemacht werden können, während, wenn die Maschine ohne Gestell gebraucht wird, nur jedesmal halbe Umdrehungen mit der Knarre gemacht werden können. Dieser zu gunsten des Gestelles sprechende Unterschied tritt aber nach hiesigen Erfahrungen merklich nur beim Bohren in weichen Schichten in Erscheinung.

Die Forstersche Maschine ist solide gebaut. Sie kostet (von der Firma Friedr. Hüppe & Co. in Remscheid bezogen) mit Gestell 80 und ohne Gestell 40 *M.*, während die Ratchett-Maschine 50 *M.* und die Thomas-Maschine 120 *M.* kosten.

Auf verschiedenen Zechen des Reviers Gelsenkirchen stehen seit einiger Zeit zur Herstellung von Bohrlöchern in fester Kohle einfache Handbohrmaschinen mit hölzernem Gestell in Anwendung, deren Einrichtung durch die Fig. 5 und 6 veranschaulicht wird. Das Bohrgestell *d* besteht aus Eichenholz und ist an seinen beiden Enden durch Bandeisen verstärkt. An dem Fußende sitzt der verstellbare Bolzen *g*, an dem Kopfende die Spannschraube *h*. Zur Aufnahme der Spindelmutter *c c'* ist das Bohrgestell mit Rasten versehen. In der Spindelmutter bewegt sich die Spindel *a*,

deren Vorschub durch Drehen einer abnehmbaren Kurbel geschieht. Die Befestigung des Bohrers *f* mit der Spindel *a* geschieht durch die Muffe *i*. Der Preis einer Bohrmaschine einschließlicly dreier Bohrer von 0,80 m, 1,40 m und 2 m Länge stellt sich auf 31 *M.*, die Maschine ist demnach nur ein Drittel bis einhalb so teuer, wie die Hardysehen, Thomasschen u. s. w. Bohrmaschinen mit eisernem Gestell und leistet dabei für den vorliegenden Zweck dasselbe. Bei dem Gesamt-

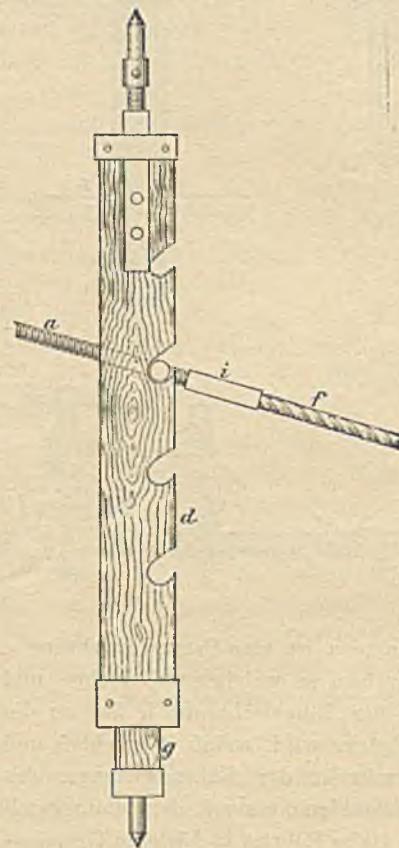


Fig. 5.

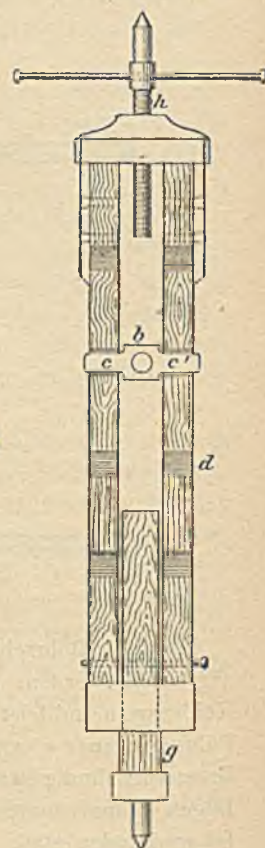


Fig. 6.

gewicht von 27 kg hat die Maschine den Vorteil, dafs sie von einem Arbeiter bequem getragen und aufgestellt werden kann. Die Zechen Wilhelmine Viktoria und Unser Fritz benutzen diese Bohrmaschinen seit einer Reihe von Jahren mit Erfolg beim Bohren in harten Gas- und Gasflammkohlenflötzen, wo der gewöhnliche Schlangenbohrer nicht mehr ausreicht.

Ventile in den Druckluftleitungen. Bei den Druckluftleitungen der Königlichen Berginspektion Clausenthal wurden bisher neben Ventilen — in den Hauptleitungen — auch Hähne verwendet, letztere insbesondere



durchweg an den Verbindungsstellen zwischen Gasrohr und Bohrschlauch. Neuerdings werden auch an diesen Punkten Ventile eingebaut. Diese Durchgangsventile sind nicht wesentlich teurer als die Hähne, letzteren aber betrieblich unbedingt überlegen, da die Hähne sich verhältnismäßig rasch abnutzen und undicht werden, während bei Anwendung von Ventilen bisher keine derartigen Mängel beobachtet worden sind. Anfänglich wurden Ventile mit Metalledichtung verwendet, neuerdings giebt man indessen den Ventilen mit Lederdichtung den Vorzug.

**Bohrschläuche.** Von der Gruben-Verwaltung St. Andreasberg sind eine Reihe von Versuchen mit verschiedenen Arten von Gummischläuchen ausgeführt, welche die Bohrmaschine mit der Druckluftleitung verbinden. Es hat sich hierbei ergeben, daß die zum Schutze der Schläuche angewandten Umhüllungen mit Drahtspiralen, Drahtnetzen und Baumwollgeweben dem beabsichtigten Zweck nicht entsprechen. Drahtspiralen lassen in den Zwischenräumen zwischen den einzelnen Windungen Ausbauchungen der Schlauchwandung hervortreten, wodurch letztere an diesen Stellen sich schnell abarbeiten. Drahtnetze scheuern sich durch und er-

schweren die Handhabung durch die hierbei entstehenden Drahtspitzen. Die Baumwollumhüllung gerät infolge der Grubenfeuchtigkeit bald in Fäulnis. Dem gegenüber haben sich glatte Gummischläuche von 20 mm Durchmesser, 5 mm Wandstärke und einer inneren Leinwand-einlage gut bewährt.

**Volpertscher Bohrlochsreiniger.** — Auf Grube Maybach bei Saarbrücken wurden auf Veranlassung der Castroper Sicherheitssprengstoff-Aktiengesellschaft längere Zeit hindurch Versuche mit dem von dieser Gesellschaft eingeführten, in Fig. 7 dargestellten Volpertschen Bohrlochsreiniger angestellt. Derselbe besteht in einer Bürste, die mit einem über sie gestreiften Röhrechen in das Bohrloch eingeführt wird, worauf das Röhrechen an einer Kette zurückgezogen wird. Hierdurch dehnt sich die Bürste aus und legt sich voll an die Bohrlochswandung an. Die Einrichtung soll eine vollkommene Säuberung der Bohrlöcher bewirken und verhüten, daß etwa zurückbleibendes Bohrmehl beim Besetzen der Löcher sich zwischen die einzelnen Patronen lagere, hierdurch eine innige Berührung des Sprengstoffes verhindere und auf diese Weise Versager herbeiführe.

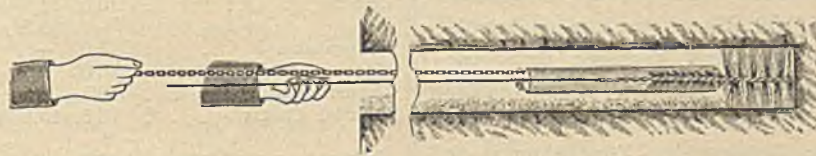


Fig. 7.

Der Bohrlochsreiniger hat, wie die Versuche ergaben, für wagerechte und ansteigende Bohrlöcher keine Bedeutung, weil bei diesen eine vollkommene Reinigung durch den gewöhnlichen Krätzer stattfinden kann. Bei einfallenden Löchern dagegen ist das Instrument geeignet, eine gewisse Menge Bohrmehl, dessen Beseitigung bei Anwendung des Krätzers nicht möglich ist, aus dem Loche zu entfernen.

**Sprengstoffe.** Auf der Zeche Holland, Bergrevier Wattenscheid, sind Versuche mit Kohlenkarbonit gemacht worden, da dieser Sprengstoff neben seiner größeren Billigkeit auch die größte Sicherheit gegen Schlagwettergefahr bieten soll. Obschon die Sprengwirkung im Vergleich zu dem bisher gebräuchlichen Dahmenit auch eine gute war, so mußte doch nach zweimonatlichem Gebrauch von der weiteren Verwendung des Kohlenkarbonits Abstand genommen werden, weil die Klagen der Arbeiter über Kopfschmerzen infolge Einatmens der Sprengstoffgase überhand nahmen. Der sodann vorgenommene Versuch mit Köln-Rottweiler Sicherheitssprengpulver hatte bis jetzt das Ergebnis, daß bei guter Leistung die Kosten um 8 pCt. billiger wurden.

**Zündschnüre.** — Bei der Berginspektion zu Clausthal wurden bisher für gewöhnliche Bohrlöcher weiße

Zündschnüre mit Jutegarnumspinnung von Brücker & Zschetzsche in Minden i. W., für nasse Löcher Guttaperchazündschnüre von derselben Firma verwendet. Nachdem bei Anwendung der erstgenannten Zündschnur wiederholt Versager vorgekommen waren, wurden im großen und im kleinen vergleichende Versuche mit verschiedenen Zündschnüren vorgenommen. Bei den Versuchen im kleinen wurden zunächst im trockenen Zustande Gewicht und Brenndauer verschieden langer Zündschnüre der einzelnen Arten ermittelt. Sodann wurden dieselben Versuche mit Zündschnüren angestellt, welche verschieden lange in der — sehr feuchten — Grube gelagert hatten. Hierbei hat sich ergeben, daß bei sämtlichen Zündschnüren das Gewicht allmählich zunahm. Während aber die weiße Zündschnur mit Jutegarnumspinnung durchschnittlich nach 5 Tagen etwa 6 pCt. und nach 10 Tagen sogar 21,2 pCt. Gewichtszunahme aufwies, konnte bei der wenig teureren weißen Zündschnur mit Baumwollgarnumspinnung von Brücker & Zschetzsche selbst nach 10 Tagen erst 5 pCt., bei den Guttaperchazündern wie der Universalzündschnur von W. Güttler in Reichenstein (Schlesien) sogar nur etwa 3 pCt. Mehrgewicht festgestellt werden. Die Brenndauer in trockenem Zustande betrug bei den einzelnen Zündschnurarten 92 bis 106 Sekunden auf 1 m,

sie wurde im allgemeinen durch Lagerung in der Grube verlängert, durchweg aber unregelmäßig, sodafs beispielsweise die Jutegarnzündschnur nach achttägiger Grubenlagerung bei verschiedenen Versuchen eine Brenndauer von 105 bis 145 Sekunden hatte. Auch bei den übrigen Zündschnüren kamen Schwankungen bis zu 10 pCt. vor. Versager wurden selbst nach wochenlanger Grubenlagerung nur bei der bisher in Gebrauch befindlichen Zündschnur beobachtet, bei dieser aber auch so häufig, dafs schon die Versuche im kleinen die Erwägung nahe legten, in Zukunft auch bei trockenen Löchern besseres Material zu verwenden. Da auch bei der Verwendung im Betriebe die Zündschnur mit Baumwollgarnspinnung sich gut bewährt hatte, so ist man allgemein hierzu übergegangen.

Auf dem Königlichen Steinkohlenbergwerk König in Oberschlesien wurden Versuche mit der Zündschnur von Bickford & Co. in Meissen gemacht, welche günstige Ergebnisse hatten. Die Brenndauer der Schnur ist gleichmäßig und beträgt für je 1 m 110 Sekunden. Die Konstruktion ist solide, die Pulverseele gleichmäßig gefüllt und die Wergumhüllung derselben langfaserig und kompakt. Die Rauchentwicklung bei der Verbrennung ist unbedeutend und für die Belegschaft nicht belästigend. Bei 100 Ringen, welche probeweise zur Verwendung gelangten, sind Versager nicht vorgekommen. Die Länge der einzelnen Ringe beträgt 7,92 m, der Preis 8 Pf. für den Ring weißer und 19,5 Pf. für den Ring Guttapercha-Zündschnur. Da hiernach die Zündschnur von Bickford & Co. der Güttlerschen Universalzündschnur in ihren guten Eigenschaften gleichkommt, die erstere je Ring nur 8 Pf., letztere dagegen je Ring 18 Pf. kostet, so ist die Bickfordsche Zündschnur vorläufig auf allen 3 Schachtfeldern des Steinkohlenbergwerkes König eingeführt worden und wird mit gutem Erfolge verwendet.

Elektrische Zündung. — Mit den magnet-elektrischen Zündmaschinen der Rheinisch-Westfälischen Sprengstoff-Aktiengesellschaft sind auf der Zeche Mont Cenis im Bergrevier West-Dortmund gute Ergebnisse erzielt worden. Sämtliche Schiefsmeister sind mit solchen Maschinen ausgerüstet. Als Leitungskabel wird hier bei trockenen Betrieben verzinkter Eisendraht von 1 mm Stärke verwendet, während für feuchte Betriebspunkte isolierter Kupferdraht zur Anwendung gelangt. Die Drähte werden an der Zimmerung lose in Oesen befestigt und bei der Weiterauffahrung der Betriebe nachgezogen, sodafs sie stets an den Betriebspunkten verbleiben können. Die Zündkapsel mit 1½ bzw. 2 m langen Drähten kostet 13 bzw. 15 Pf., während früher bei Verwendung der Sicherheitszündschnur in Verbindung mit Rothschen oder Norresschen Sicherheitszündern sich der Preis für Zündschnurzünder und Zündkapsel bei 1½ m bzw. 2 m langer Zündschnur auf 12½ bzw. 14 Pf. stellte.

Auch im Bergrevier Süd-Bochum findet die elektrische Zündung immer gröfsere Verbreitung. Ueber ihre Anwendung, ihren Erfolg und ihre Kosten — verglichen mit anderen Zündungen — geben nachstehende Tabellen Aufschluss.

Zeche	Anzahl der 1897 verbrauchten Zünder	Anzahl der Versager	in pCt.	Anzahl der elektrischen Zündmaschinen		
				in Gebrauch	in Reserve	
Amalia . . . . .	4500	97	2,2	5	1	
Caroline . . . . .	1172	31	2,6	1	—	
Dannenbaum I . . . . .	3100	120	3,9	4	2	
Dannenbaum II . . . . .	1663	fehlt	fehlt	2	1	
Heinrich Gustav . . . . .	4580	13	0,3	1	—	
Vollmond . . . . .	20855	287	1,4	5	1	
Sa						
aufser mit	{	Dannenbaum II	34207	548	1,6	
	{		35870			

Die Kosten einer Zündung betragen für jeden Schufs in Pfennigen:

auf Zeche	der elektrischen	Rothschen	Höhen-dahlischen	Nicht-sicherheits-zündung
Amalia . . . . .	14,0	12,5	11,0	3,0
Caroline . . . . .	10,5	11,0	9,0	6,5 bei Roburit, 5,0 „ Dynamit, 5,0 „ Dynamit, 6,0 „ Karbonit,
Dannenbaum I . . . . .	14,0	—	—	6,0 „ Karbonit, 6,5
Dannenbaum II . . . . .	12,5	8,5	—	6,5
Heinrich Gustav . . . . .	10,5	15,0	12,7	11,5 „ Westfalit, 9,0 „ Dynamit, 9,0 „ Dynamit.
Vollmond . . . . .	14,0	—	—	9,0 „ Dynamit.

Nach der auch in diesem Revier allgemein erfolgten Einführung der Eisendrahtleitung und infolge der im Laufe der Zeit und auf wiederholte Beschwerden hin verbesserten Verbindung der Sprengkapseln und Zünddrähte hat sich die Zahl der Versager gegen früher wesentlich vermindert. Das geht deutlich aus der Statistik der die elektrische Zündung am meisten anwendenden Zechen Amalia, Heinrich Gustav und Vollmond hervor.

	Verbrauch an elektrischen Zündern	darunter Versager
	von Januar bis März	
Zeche Amalia . . . . .	893	95
	April bis Dezember	
	3607	2
	Januar bis März	
Zeche Heinrich Gustav . . . . .	525	6
	April bis Dezember	
	4055	7
	März bis Juni	
Zeche Vollmond . . . . .	6731	198
	Juli bis Dezember	
	14142	89

c) Schrämarbeit.

Korfmannsche Schrämmaschine. — Auf dem Steinkohlenbergwerke Hibernia bei Gelsenkirchen sind

Versuche mit der Korfmannschen Schrämmaschine (vergl. Bd. 97, Nr. 34 S. 662) angestellt worden. Die Maschine kam bei der Kohlegewinnung in den besonders harten Flötzen 16 und 17 zur Anwendung, wurde jedoch bereits nach 3 Wochen als vollkommen unweckmäßig wieder abgeworfen. Zunächst hat sich als nachteilig herausgestellt, daß zur Bedienung beim Aufstellen und beim Auswechseln der Schrämböhrer drei Mann erforderlich sind. Vor allem blieb aber die Leistung hinter derjenigen beim Schrämen mit Hand zurück, indem nach 14 tägigem Betrieb 3 ausgesucht tüchtige Hauer mit der Schrämmaschine bei einer Schramhöhe von 50 mm und einer Schramtiefe von 1,50 m eine durchschnittliche tägliche Leistung von  $2\frac{1}{2}$  Wagen auf den Kopf erzielten, während dieselben Hauer unter denselben Bedingungen mit Hand eine durchschnittliche Leistung von 3 Wagen erreichten.

Auf Grube König bei Saarbrücken ist diese Schrämmaschine in der westlichen Grundstrecke des Flötzes Bonin, Hauptquerschlag, 2. Tiefbausohle, versuchsweise angewendet. Der Schram dieses Flötzes besteht aus einem weichen Schiefermittel. Bei Handarbeit leistet daselbst ein Hauer während einer Arbeitszeit von 5 bis 5,5 Stunden einen Schram von 1,25 bis 1,50 m Breite und 1 m Tiefe; bei Anwendung der Maschine, zu deren Bedienung 2 Arbeiter erforderlich sind, wurde in Zeit von 2 Stunden ein Schram von 1,10 m Breite und 1,30 m Tiefe hergestellt. Die Leistungen der Maschine waren hiernach in weichen Mitteln befriedigend. — In hartem Gestein dagegen wurde gegenüber der Handarbeit ein Vorteil nicht erzielt, der Nutzen der Maschine vielmehr durch das notwendige Anbrüsten des Schrames, sowie das Aufstellen und wiederholte Umstellen der Maschine völlig aufgehoben. Die Maschine arbeitete hier so ungünstig, daß von einer Anschaffung derselben Abstand genommen wurde. (Fortsetzung folgt.)

### Russische Berggesetzgebung.

(Auszug aus der Einleitung zu einer vom Comité Central des houillères de France herausgegebenen Sammlung der russischen Berggesetze.)

Die Grundprinzipien der heutigen Berggesetzgebung in Rußland zeigen eine auffallende Uebereinstimmung mit denjenigen des geltenden Rechtes in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. In beiden Staaten beruht nämlich die Gesetzgebung auf dem Grundsatz des uneingeschränkten Verfügungsrechtes des Grundeigentümers über die unterirdischen Schätze seines Grund und Bodens. Der größte Grundeigentümer, der Staat selbst, räumt jedoch das Nutzungsrecht an den unterirdischen Reichtümern seines Grundbesitzes jedem Bewerber unter gewissen Bedingungen ein, die sich dem in West-Europa herrschenden System der Bergbaufreiheit nähern.

Das frühere, von Peter dem Großen eingeführte

System kam dem deutschen Bergrecht noch näher, indem die wichtigsten nutzbaren Mineralien, ob sie auf Staats- oder Privat-Grundbesitz aufgefunden wurden, zum Regalbesitz erklärt und unter bestimmten, vom Willen des Grundeigentümers unabhängigen Bedingungen jedem, der darum einkam, zur Ausbeutung überlassen wurden.

Katharina II. setzte im Jahre 1782 an die Stelle dieses Grundsatzes den des unbeschränkten Verfügungsrechtes des Grundeigentümers über die unterirdischen Schätze seines Grund und Bodens.

Auch der Staat als Grundeigentümer war hiervon nicht ausgenommen, aber die Notwendigkeit der Erschließung gewisser Mineralien, besonders der Metalle, nötigte ihn auch nach vollendeter Reform des Bergrechtes, die Reichtümer seiner ausgedehnten und dünn bevölkerten Ländereien zu günstigen Bedingungen allen Personen anzubieten, welche dieselben auszubeuten wünschten. Mit der Zeit wurde diese thatsächliche Bergbaufreiheit auf staatlichem Grund und Boden gesetzlich anerkannt. Schon 1806 wurde jedem das Recht zugesprochen, auf solchem nach Mineralien zu schürfen. Der Schürfer erhielt jedoch nur dann das Recht, die gefundenen Mineralien für eigene Rechnung auszubeuten, wenn der Staat auf die Verwendung für seine eigenen Hütten verzichtete. Aber seit 1832 wurde diese letztere Beschränkung nur für den den staatlichen Hüttenwerken zugewiesenen Grund und Boden aufrecht erhalten, und seit 1887 findet sie nur noch auf diejenigen Staatsländereien und diejenigen Mineralien Anwendung, bei denen der Staat die Wahrung seines Rechtes für unumgänglich notwendig crachtet, wobei der Eintritt dieses Falles im voraus öffentlich bekannt gegeben wird.

Ganz anders ist die Geschichte der Berggesetzgebung in den dem russischen Reiche im Anfang dieses Jahrhunderts angegliederten Teilen, nämlich in dem früheren Königreich Polen und dem Großherzogtum Finnland.

In Polen war, wie in ganz West-Europa im Mittelalter, herrschendes Prinzip das Bergregal, welches sich in gewissem Sinne mit der Bergbaufreiheit berührte. An seine Stelle trat im Jahre 1576 das Recht des Grundeigentümers, welches sich bis zur Teilung Polens erhielt. Die Ende des 18. Jahrhunderts mit Rußland vereinigten Teile wurden der Berggesetzgebung des Reiches unterworfen, während in dem 1815 annektierten sog. Königreich Polen damals wie noch heute der Code Napoléon in Kraft stand, der zwar auch das Recht des Grundeigentümers an den unterirdischen Schätzen seines Grund und Bodens anerkannte, aber zugleich die Einschränkung dieses Rechtes durch berggesetzliche Bestimmungen gestattete. Eine erste derartige Beschränkung trat im Jahre 1817 ein, indem gewisse Mineralien, nämlich Kupfer, Silber, Blei und Salz als „öffentliche“ anerkannt und der Ausbeutung ohne Zustimmung des Grundeigentümers freigegeben wurden, allerdings unter

gewöhnlich sehr drückenden Bedingungen für den Bergbau-treibenden. Ein weiteres Gesetz vom Jahre 1870 entzog dem Grundeigentümer das freie Verfügungsrecht über Kohle, Blei- und Zinkerze und übertrug das Gewinnungsrecht jedem beliebigen Bewerber unter ähnlichen Bedingungen, wie die preussische Berggesetzgebung, aber gegen Zahlung einer gesetzlich festgesetzten Entschädigung an den Grundeigentümer und zwar nicht nur für die oberflächliche, sondern auch die unterirdische Ausnutzung seines Grundstücks. Diese Grundsätze wurden bis zum Jahre 1892 in Polen mit gutem Erfolge angewandt; in diesem Jahre wurde das Berggesetz mit kleinen Verbesserungen neu herausgegeben, unter Wahrung der angegebenen Grundsätze und Ausdehnung derselben auf die Eisenerze.

In Finnland war bis zu seiner Vereinigung mit Rußland im Jahre 1809 die schwedische Berggesetzgebung in Kraft, unter deren Einfluss 1857 eine Bergordnung veröffentlicht wurde, die eine große Zahl von Metallen, sowie Schwefelkies, Graphit, Dachschiefer, Marmor, Porphyr und andere „schleifbare“ Gesteinsarten für bergfrei erklärte. Diese Bergordnung wurde 1883 neu herausgegeben, wobei die Bergfreiheit auf die Metalle und ihre Erze beschränkt und dem Rechte des Grundeigentümers einige weitere Zugeständnisse gemacht wurden.

Die gegenwärtig in Rußland geltende, aus historischen und geographischen Gründen ziemlich verwickelte Berggesetzgebung ist fast ganz im 7. Bande des russischen Gesetzes-Codex enthalten. S-B.

### Bergarbeiter-Löhne in den Hauptbergbaubezirken Preussens.

(Hierzu Tafel XXXIX und XXXX.)

Bei dem Abdruck des Protokolls der 40. Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Nr. 33 und 34 dieses Jahrganges war auf S. 667 in einer Anmerkung darauf hingewiesen, daß die dort in Rede stehenden graphischen Darstellungen der in den Hauptbergbaubezirken Preussens verdienten Bergarbeiterlöhne erst dann in unserer Zeitschrift erscheinen sollten, wenn auch die amtlichen Zahlen für das II. Quartal 1898 bekannt sein würden. Diese Zahlen haben wir nun in der Nr. 36 auf S. 715 und 716 in Tabellenform gebracht, während die vervollständigten graphischen Uebersichten auf den hier beifolgenden Tafeln XXXIX und XXXX gegeben sind. Tafel XXXIX enthält den Jahresdurchschnittsverdienst der Bergarbeiter im Ruhr- und Saargebiet, sowie in Aachen und Oberschlesien und zwar sowohl für Klasse a—e zusammen (alle Arbeiter über und unter Tage), als auch gesondert für die Klassen a—c (unterirdisch beschäftigte eigentliche Bergarbeiter, sonstige

unterirdisch beschäftigte Arbeiter und über Tage beschäftigte erwachsene männliche Arbeiter). Tafel XXXX enthält in gleicher Weise den Tagesdurchschnittsverdienst, berechnet für die einzelnen Vierteljahre.

Ueber die Jahresdurchschnittsverdienste haben wir schon in der Nr. 15 d. J., S. 293, ausführlicher gesprochen, betreffs der Tagesdurchschnittsverdienste aber können wir uns, da die graphische Darstellung alles Wesentliche am klarsten zum Ausdruck bringt, auf den Hinweis beschränken, daß die aufsteigende Tendenz der Löhne im allgemeinen weiter angehalten hat und daß zumal das geringe Sinken der Löhne im Ruhrrevier im I. Vierteljahr 1898 durch ein starkes Ansteigen derselben im II. Vierteljahr mehr als ausgeglichen ist, so daß die im Ruhrbezirk gezahlten Löhne im II. Vierteljahr 1898 höher gewesen sind als seit langen Jahren.

### Technik.

**Einige Mitteilungen über die tiefste Grube der Erde.** Vor einiger Zeit haben wir eine Zusammenstellung über die tiefsten Schächte der Erde veröffentlicht.\*) Im Anschluß hieran erscheint es nicht ohne Interesse — nach dem Eng. a. Min. Journ. — einige Mitteilungen über die tiefste Grube der Erde: die Tamarack-(Kupfererz) Grube am Oberen See (Michigan) zu bringen.

Die Grube besitzt 5 Schächte, welche nachfolgende Teufen aufweisen:

1. Schacht I = 690 m tief,
2. „ II = 1151 „ „
3. „ III = 1380 „ „
4. „ IV = 1357 „ „
5. „ V, welcher bisher etwa 750 m abgeteuft ist, soll binnen kurzem bis auf 1525 m Teufe niedergebracht werden und wird dadurch der tiefste Schacht der Erde.

Die Tamarack-Grube markscheidet im Süden und Osten mit der berühmten Calumet & Hecla-Grube (dem „Elefant“ am Oberen See) und bildet die weitere Ausrichtung des Calumet & Hecla-Konglomeratlagers nach der Tiefe zu,\*\*) welches mit etwa 38° nach Norden einfällt. Während die im Laufe der 80er Jahre abgeteuften Schächte I und II im südlichen Teile des Grubenfeldes liegen, dienen die Schächte III, IV und V dazu, die Lagerstätte im nördlichen Teile desselben in bedeutender Teufe aufzuschließen.

Mit dem Schachte I wurde das Konglomeratlager der Calumet & Hecla-Grube in streichender Verlängerung in einer Teufe von 683 m durchfahren. Der 183 m weiter nördlich niedergebrachte Schacht II erreichte die Lagerstätte auf der 25. Tiefbausohle. Der Abstand dieser Sohlen von einander beträgt durchschnittlich 25 m saiger und 41 m flach.

Da die Aufschlüsse in der Nähe der Schächte nicht besonders edel waren, so wurde östlich derselben in einem unterhalb der Kupfererzlagerstätte liegenden 30 m mächtigen Mandelsteinlager im Bereiche zwischen den beiden Schächten

\*) Vergl. Glückauf 1897, S. 411.

\*\*) Vergl. Dr. Vogelsang, Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Jahrg. 1891, S. 236.

ein tonnläger Schacht niedergebracht, von dem aus die Lagerstätte durch kurze Querschläge ohne Schwierigkeit aufgeschlossen werden konnte. Diese Art der Ausrichtung hat sich in anbetracht der großen Festigkeit des Mandelsteins gut bewährt und die kostspieligere Ausrichtung durch Querschläge von den Hauptschächten aus unnötig gemacht. — Durch den 1300 m weiter nördlich stehenden Schacht III sind bisher 14 Tiefbausohlen ausgerichtet worden. Die Lagerstätte ist hier sehr mächtig (6—8 m) und überall kupferhaltig. Zuweilen wechseln taube mit ganz edlen Parteen ab. Die Hauptstrecken (Strecken in der Lagerstätte) werden bis zur Feldegrenze aufgeföhren; alsdann findet ein Rückbau nach dem Schachte hin statt, wobei das Kupfererz ausgehalten und das taube Ganggestein wieder versetzt wird.

Schacht IV liegt 210 m nördlich von Schacht III. Durch denselben wurden aber bisher wenig Aufschlüsse erzielt.

Mit dem Schacht V, welcher 1000 m südlich des Schachtes IV liegt, ist im Jahre 1895 begonnen worden. Im Jahre 1897 sind etwa 300 m abgeteuft worden. Die Gesamtteufe beträgt z. Z. 750 m. Die Schachtscheibe bildet

ein längliches Rechteck von 8,3 m Länge und 2,1 m Breite und ist in 5 Trumme eingeteilt, von denen 4 zur Föhderung und 1 zur Föhrgung, zur Wasserhaltung und dergl. dienen. Man hofft, die Kupfererzlagerstätte in einer Teufe von 1300 m zu durchfahren.

Die Föhderanlage soll in einer am oberen See bisher nicht gebräuchlichen Anordnung ausgeföhrt werden. An jeder Seite des Schachtgevierts soll eine Föhdermaschine und zwar in einer geneigten Aufstellung Platz finden. Die Cylinder erhalten 0,8 m Durchmesser und 1,4 m Hub. Es gelangen Spiraltrommeln zur Anwendung, deren gröhster und kleinster Durchmesser 8 und 5 m beträgt. Die Föhdermaschinen sind für eine vierfache Expansion konstruiert, von der man sich die gröhste Nutzleistung verspricht.

Im Jahre 1897 hat die Tamarack-Grube 726 000 t Haufwerk geföhrt, wovon 611 000 t verpocht wurden. Hieraus wurden 9,1 Mill. kg Blockkupfer erzeugt. Die Ausbeute an Kupfer aus dem verpochten Erz betrug 1,65 pCt., und die Selbstkosten für 1 t stellten sich auf 2,07 Dollar. St.

### Volkswirtschaft und Statistik.

Systematische Zusammenstellung der im Jahre 1897 im Oberbergamtsbezirk Dortmund beim Bergwerksbetriebe vorgekommenen nichttödlichen \*) Verunglückungen mit mehr als dreizehnwöchiger Arbeitsunfähigkeit

	Jahresproduktion		Zahl der beschäftigten Arbeiter	Bei der Schiefarbeit Durch Steinfall	In Bremsbergen und Bremschächten	In Schächten	Bei der Streckenföhderung	In schlagenden Wettern	In lösen Wettern	Durch Maschinen	Ueber Tage	Durch sonstige Unglücksfälle	Summa	Auf einen Verunglückten fallen von der Jahresproduktion	
	Menge t	Wert M.												Menge t	Wert M.
A. Steinkohlenbergbau	48 423 987	340 570 948	176 401	48 647	93	49	272	23	—	31	234	264	1661	29 154	205 040
Im Durchschnitt auf 1000 Arbeiter			0,272	3,674	0,528	0,278	1,545	0,131	—	0,176	1,329	1,499	9,432		
B. Erzbergbau	354 315	1 815 370	2 149	— 2	—	—	—	—	—	—	—	3	11	32 210	165 034
im Durchschnitt auf 1000 Arbeiter			—	0,931	—	—	0,465	—	—	—	2,327	1,396	5,119		
Hauptsumme 1897:	48 778 302	342 386 318	178 250	48 649	93	49	273	23	—	31	239	267	1672	29 174	204 777
Im Durchschnitt auf 1000 Arbeiter			0,269	3,641	0,522	0,275	1,531	0,129	—	0,174	1,341	1,498	9,380		
Hauptsumme 1896:	45 220 034	305 518 549	163 893	59 696	117	53	278	22	2	25	253	230	1735	26 063	176 091
Im Durchschnitt auf 1000 Arbeiter			0,360	4,247	0,714	0,324	1,696	0,134	0,012	0,153	1,544	1,403	10,687		

Wie diese Zusammenstellung in Verbindung mit der auf Seite 695 der Nummer 35 d. J. gegebenen Zusammenstellung der tödlich verunglückten Personen zeigt, hat die Zahl der letzteren relativ leider zugenommen, indem auf 1000 Mann Belegschaft 2,597 Todesfälle gegen 2,538 im Vorjahre kommen; dagegen hat die Zahl der nichttödlichen Verunglückungen sowohl relativ als absolut abgenommen, indem den 1735 derartigen Verunglückungen des Vorjahres nur 1672 im 1897 gegenüber stehen und die auf 1000 Mann Belegschaft entfallende Zahl 1897 9,380, 1896 aber 10,587 betrug. Namentlich haben die durch Stein- und Kohlenfall herbeigeföhrtten tödlichen und nichttödlichen Unfälle gegenüber 1896 abgenommen.

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 August 1898 (1897) im hiesigen Verbrauchsgebiet laut amtlicher Bekanntmachung eintrafen, sind folgende:

	Tonnen à 1000 kg	
	1898	1897
In Hamburg Platz	98 300	82 685
Durchgangsversand nach Altona-Kieler Bahn	37 525	34 927,5
„ „ Lübeck-Hamb. „	10 105	8 231
„ „ BerlIn-Hamb. „	6 209	4 975,5
Insgesamt	152 139	130 819
Durchgangsversand auf der Oberelbe nach Berlin	16 720	20 025
Zur Ausfuhr wurden verladen	6 617,5	1 755

\*) Anmerkung: Vergl. die gleiche Zusammenstellung der tödlich verunglückten Personen in Nr. 35 d. J., S. 695.

Brennmaterialien-Verbrauch der Stadt Berlin für den Monat Juli 1898.

	Steinkohlen, Koks und Briketts						Braunkohlen und Briketts			
	Eng- lische	West- fälische	Säch- sische	Ober- schlesische	Nieder- schlesische	zusammen	Böh- mische	Preufs. u. Sachsische		zusammen
								Briketts	Kohlen	
in Tonnen										
<b>I. Empfang.</b>										
a. Eisenbahnen . . .	22	6 740	301	43 302	15 072	65 437	3 694	55 878	202	59 864
b. Wasserstraßen . . .	47 351	9 530	—	53 918	860 *)	111 659	1 563	—	530	2 093
Summe des Empfanges	47 373	16 270	301	97 220	15 932	177 096	5 257	55 878	832	61 957
<b>II. Versand.</b>										
a. Eisenbahnen . . .	645	280	—	984	625	2 534	—	175	427	602
b. Wasserstraßen . . .	1 315	—	—	310	—	1 625	—	290	—	290
Summe des Versandes	1 960	280	—	1 294	625	4 159	—	465	427	892
Blieben im Juli 1898 in Berlin . . . . .	45 413	15 990	301	95 926	15 307	172 937	5 257	55 413	395	61 065
Im Juli 1897 blieben in Berlin . . . . .	41 131	20 662	501	66 529	15 375	144 201	4 273	57 223	1 338	62 834
Mithin (+ Zunahme, — Abnahme) . . . .	+ 4 282	— 4 672	— 200	+ 29 397	— 68	+ 28 736	+ 984	— 1 810	— 943	— 1 769
<b>III. Empfang der nicht im Weichbilde von Berlin liegenden Stationen, abzüglich des Versandes:</b>										
a) auf der Eisenbahn.										
Zusammen . . . . .	82	5 780	80	17 556	6 017	29 515	973	17 832	639	19 444
Juli 1897 . . . . .	80	5 752	530	13 374	6 277	26 013	812	13 904	474	15 190
Mithin (+ Zunahme, — Abnahme) . . . .	+ 2	+ 28	— 450	+ 4 182	— 260	+ 3 502	+ 161	+ 3 928	+ 165	+ 4 254
b) auf dem Wasserwege.										
Zusammen . . . . .	3 266	1 087	—	35 158	140	39 651	2 084	—	—	2 084
Juli 1897 . . . . .	6 919	2 572	—	26 649	—	36 140	1 866	—	837	2 703
Mithin (+ Zunahme, — Abnahme) . . . .	— 3 653	— 1 485	—	+ 8 509	+ 140	+ 3 511	+ 218	—	— 837	— 610

\*) Einschl. 285 t aus dem Monat Juni d. J.

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

Northumberland und	
Durham . . . . .	88 968 t gegen 99 514 t in 1897
Midlands . . . . .	43 915 t „ 38 253 t „ 1897
Schottland . . . . .	50 404 t „ 53 238 t „ 1897
Wales . . . . .	1 452 t „ 5 064 t „ 1897
Gaskoke . . . . .	1 586 t „ 3 398 t „ 1897
186 325 t gegen 199 467 t in 1897	
Westfalen 152 139 t „ 130 819 t „ 1897	
zusammen 338 464 t gegen 330 286 t in 1897	

Es kamen somit 8178 tons mehr heran als in derselben Periode des Vorjahres.

Der Streik von Wales ist endlich nach voller fünfmonatlicher Dauer beigelegt. Die Gesamt-Zufuhr von Kohlen während dieser Zeit betrug 1 608 182 tons gegen 1 592 816 tons während derselben Periode des Vorjahres. Da aber die jährliche Zunahme im Verbrauch während der letzten 15 Jahre durchschnittlich 10 % pro anno betrug, so ist es erklärlich, daß der Lagerbestand in Hamburg und Umgegend ein sehr geringer ist und wird es schwer sein, denselben in den nächsten Monaten zu kompletieren.

Der Einfluß des Streiks auf die Preisgestaltung in den englischen und schottischen Kohlenmärkten war ein ganz außerordentlich starker. Preise stiegen im Westhantley-Distrikt zeitweilig auf das dreifache des Niveaus, auf welchem sie bei Ausbruch des Streiks standen, und auch nachdem der Ausstand nunmehr endgültig erledigt ist, sind die Forderungen für die beiden nächsten Monate so enorm, daß sie weit über den Preisen liegen, die hier bezahlt werden.

Hierzu kommt noch, daß Seefrachten bereits im Laufe des August scharf angezogen haben und nun voraussichtlich weiter steigen werden, da die völlig erschöpften Kohlen-Depots im Mittelmeer und auf den transatlantischen Stationen baldmöglichst wieder aufgefüllt werden müssen.

Wie gut das Geschäft im allgemeinen liegt, geht aus der Thatsache hervor, daß in den ersten sechs Monaten der Schiffsverkehr im Hamburger Hafen sich um 420 000 net registred tons gegen dieselbe Periode des Vorjahres gehoben hat; eine Zunahme, wie wir sie auch nur annähernd noch nie gesehen haben.

Flussfrachten waren durchgängig fest infolge des niedrigen Wasserstandes.

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

**Verkehrswesen.**

**Rückerstattung zu viel erhobener Güterfracht.** In einer auf Rückerstattung zu viel erhobener Güterfracht angestregten Klage hat das Oberlandesgericht zu Köln durch Urteil vom 7. Oktober 1897 die der Eisenbahn obliegende Beweispflicht betreffs der von ihr angewandten Tarifbestimmungen mit folgender Begründung angenommen:

Die auf Rückzahlung zu viel erhobener Frachtgebühr gerichtete Klage ist, da es sich nicht um Zahlung in der irrthümlichen Voraussetzung einer Schuld handelt, keine *condictio indebiti*, sondern entspringt aus dem zwischen den Parteien abgeschlossenen Frachtvertrage, ist also eine Kontraktklage. Der Inhalt eines solchen Frachtvertrages

geht dahin, daß die Eisenbahn sich zum Transport eines bestimmten Gutes, der andere Kontrahent sich zur Bezahlung der Fracht als Gegenleistung verbindlich macht, für deren Höhe und Berechnung die Tarifbestimmungen als maßgebender Vertrag gelten. Aus der Natur eines solchen Vertrages folgt, daß, wenn die Gegenleistung streitig wird, die Eisenbahn in einem von ihr angestregten Prozesse deren Bestehen und Höhe nachweisen muß. Es fragt sich nun, ob in dieser Beweispflicht dadurch eine Aenderung eintritt, daß der andere Kontrahent, wie hier der Kläger, die Fracht bereits bezahlt hat und deshalb seinerseits Rückerstattung eines Teilbetrages im Wege der Klage zu verlangen gezwungen ist. Dies ist zu verneinen. Denn daraus, daß die Eisenbahn das Frachtgut nur gegen vorherige oder gleichzeitige Zahlung der Frachtgebühr ausliefert und in dem Tarif vom 1. April 1894 §. 61 letzter Absatz die Bestimmung aufgenommen hat, daß, „wenn der Tarif unrichtig angewendet oder Rechnungsfehler bei der Festsetzung der Fracht und der Gebühren vorgekommen sind, das zu wenig Geforderte nachzuzahlen, das zuviel Gezahlte zu erstatten und zu diesem Zwecke dem Berechtigten thunlichst bald Nachricht zu geben ist“, geht hervor, daß in der Bezahlung der Fracht kein Anerkenntnis seitens des Zahlenden für die richtige Anwendung und Berechnung des Tarifs liegt, sondern die Bezahlung einerseits geschieht, um die Möglichkeit zu erhalten, in den Besitz des Frachtgutes zu gelangen, andererseits unter dem vertraglichen Vorbehalt, daß die Eisenbahn das über die Gebühr hinaus Erhobene zurückzahlt. Die vom Kläger

angestregte Klage hat sonach die Feststellung des richtigen Tarifsatzes zum Gegenstande und zwar mit dem Bestreiten des Klägers, daß ein gewisser Spezialtarif, nämlich Spezialtarif I, mit Recht zur Anwendung gekommen sei. Der Beklagte hat deshalb seine Behauptung der richtigen Anwendung des Tarifs zu beweisen.

Wagengestellung im Ruhrkohlenreviere für die Zeit vom 16. bis 31 August 1898 nach Wagen zu 10 t.

Datum		Es sind		Die Zufuhr nach den		
		verlangt	gestellt	Rheinhäfen betrug:		
Monat	Tag	im Essener und Elberfelder Bezirke		aus dem Bezirk	nach	Wagen zu 10 t
		August	16.	14 046	13 971	Essen
"	17.	14 290	14 094	"	Duisburg	12 532
"	18.	14 575	14 406	"	Hochfeld	2 389
"	19.	14 880	14 346	Elberfeld	Ruhrort	104
"	20.	15 082	14 712		Duisburg	61
"	21.	1 050	841	"	Hochfeld	20
"	22.	14 396	14 259	Zusammen: 38 692		
"	23.	14 279	14 235			
"	24.	14 590	14 584			
"	25.	14 589	14 542			
"	26.	14 573	14 533			
"	27.	14 736	14 727			
"	28.	1 088	1 027			
"	29.	13 549	13 502			
"	30.	14 143	14 136			
"	31.	13 822	13 811			
Zusammen:		203 688	201 726			
Durchschnittl.:		14 549	14 409			
Verhältniszahl:		13 419				

Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen.

a) Preussische Staatsbahnen:

	Betriebslänge km	Einnahmen.						
		Aus Personen- und Gepäckverkehr		Aus dem Güterverkehr		Aus sonstigen Quellen	Gesamt-Einnahme	
		überhaupt	auf 1 km	überhaupt	auf 1 km		überhaupt	auf 1 km
	km	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.
July 1898 . . . . .	29 395,42	38 934 000	1360	66 580 000	2273	6 340 000	111 854 000	3807
gegen July 1897 { mehr . . . . .	423,77	3 393 000	102	2 265 000	79	577 000	7 235 000	194
{ weniger . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Vom 1. April bis Ende Juli 1898 . . . . .	—	129 968 000	4544	255 883 000	8754	21 725 000	410 576 000	14 006
Gegen die entspr. Zeit 1897 mehr . . . . .	—	8 939 000	254	15 157 000	396	2 100 000	26 196 000	707

b) Sämtliche deutschen Staats- und Privatbahnen, einschließlic der preussischen, mit Ausnahme der bayerischen Bahnen:

	Betriebslänge km	Einnahmen.						
		Aus Personen- und Gepäckverkehr		Aus dem Güterverkehr		Aus sonstigen Quellen	Gesamt-Einnahme	
		überhaupt	auf 1 km	überhaupt	auf 1 km		überhaupt	auf 1 km
	km	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.
July 1898 . . . . .	41 570,03	51 730 051	1272	85 572 986	2064	9 024 199	146 327 236	3 522
gegen July 1897 { mehr . . . . .	771,52	4 315 385	85	4 556 684	71	821 068	9 693 738	170
{ weniger . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Vom 1. April bis Ende Juli 1898 (bei den Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. April) . . . . .	—	145 331 960	4200	284 068 384	8053	27 540 749	456 041 093	12 925
Gegen die entspr. Zeit 1897 mehr . . . . .	—	9 836 790	206	16 865 211	316	2 369 732	29 071 733	574
Vom 1. Januar bis Ende Juli 1898 (bei Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. Januar)* . . . . .	—	40 287 795	6729	76 338 963	12 562	12 852 369	129 479 127	21 297
Gegen die entspr. Zeit 1897 { mehr . . . . .	—	2 906 470	404	4 574 887	602	1 048 153	8 529 510	1 155
{ weniger . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—

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

**Vereine und Versammlungen.**

Vom VII. allgemeinen deutschen Bergmannstag in München. Im Anschluß an unsern Bericht in Nr. 36 d. J. müssen wir noch nachtragen, daß am Mittwoch, den 31. August, vormittags, folgende Vorträge gehalten wurden:

1. Dr. Naumann, Frankfurt a. M.: „Bergbau in Mexiko“.
2. Direktor Blecken-Höchst a. M.: „Ueber den Pelton-Motor und seine Anwendung im Bergwerksbetrieb“.
3. Bergwerksdirektor Klünne-Preußnitz i. Anh.: „Beobachtungen eigentümlicher Auftriebserscheinungen der Wasser größerer Quellengebiete“.
4. Bergingenieur Rößner-Karwin: „Ueber Rettungswesen im Bergbaubetriebe“.

Diese Vorträge sowohl wie die am vorhergehenden Tage gehaltenen werden sämtlich in dieser Zeitschrift zum Abdruck gelangen; in der heutigen Nummer ist bereits als erster der Vortrag des Bergassessors Heise-Gelsenkirchen über die „Theorie der Sicherheitssprengstoffe“, wenn auch in etwas abgeänderter Form, enthalten.

**Hauptversammlung des deutschen Markscheider-Vereins.** Am 28. und 29. August d. J. tagte in München die diesjährige Hauptversammlung des deutschen Markscheider-Vereins. Die eigentlichen Verhandlungen fanden am 28. August im Hotel Treffer statt und zerfielen in ein Referat über die neueren Flötaufschlüsse im Ruhrbecken (an Hand der auf dem Markscheiderbureau der Bergwerksgesellschaftskasse in Bochum angefertigten und von dieser gütigst zur Verfügung gestellten Flötz-Niveau-Karte im Maßstab 1:25 000), in eine Besprechung verschiedener fachtechnischer Fragen, Erstattung des Jahresberichtes und Vorstandswahl. Aus letzterer gingen hervor: Obergamtsmarkscheider Werneke (Dortmund) als erster, Markscheider Vossieck (Caternberg) als zweiter Vorsitzender, Obergamtsmarkscheider Ullrich (Breslau) als erster, Markscheider Schmidt (Gottesberg) als zweiter Schriftführer, Markscheider Meerbeck (Dortmund) als Schatzmeister. Als Ort der nächsten Versammlung, die im Herbst 1900 stattfinden soll, wurde Clausthal gewählt. Am 29. August wurde eine gemeinsame Besichtigung der geodätischen und kartographischen Sammlungen der Königl. technischen Hochschule und des Königl. Katasterbureaus vorgenommen, wobei die Herren Professor Dr. Schmidt und Steuerrat Wallenberger die Führung und Erklärung übernahmen. Nachmittags fand schließlich eine gemeinsame Fahrt nach dem Starnberger See statt.

**Vorstandssitzung des Allgemeinen Knappschaftsvereins zu Bochum.** Ueber die am 6. d. M. stattgehabte ordentliche Sitzung des Vorstandes des Allgemeinen Knappschaftsvereins wird berichtet: Vor Eintritt in die Tagesordnung teilt der Vorsitzende mit, daß das Mitglied des Vorstandes, Bergassessor Pieper und der Knappschafts-Direktor, Bergassessor Hoffmann durch die Gnade Sr. Majestät zu Bergräten ernannt worden seien wobei er zugleich den beiden Herren den Glückwunsch des Vorstandes ausspricht. Ein Abdruck des Nachweises über die Veränderungen der Belegschaften im 1. Halbjahr 1898 ist zur Kenntnisnahme ausgelegt. — Der Vorsitzende begrüßt das zum ersten Mal anwesende neu gewählte Vorstands-Mitglied, Bergassessor Wiukhaus und verpflichtet dasselbe zur gewissenhaften Erfüllung der übernommenen Pflichten. — In dem vorliegenden Verzeichnisse

der Einnahme-Rückstände sind gefährdete Posten nicht enthalten. — Der Kassenabschluss für das 1. Halbjahr 1898 liegt in Abdruck vor, der Ueberschufs beträgt in

Haupt-Kassen-Abteilung A	1 109 640,22	M.
B	1 477 334,22	„
zusammen	2 586 974,44	M.

An Stelle der verstorbenen Knappschafts-Aeltesten Hagedorn und Koch II sind nach vorhergegangener Prüfung durch die zuständige Kommission die Ersatzmänner Wilh. Dehmann in Werden und Heinr. Langensiepen in Heisingen einberufen und verpflichtet worden. — Vorstand erteilt entsprechend dem Vorschlage der Rechnungskommission die Entlastung der Jahresrechnung für 1897. — Dem Kuratorium des kath. Krankenhauses in Wattenscheid wird ein einmaliger Baukostenzuschufs von 300 M. für einen umfangreichen Erweiterungsbau bewilligt, zahlbar nach Fertigstellung. — Ein Knappschafts-Arzt wird wegen unrechtmäßiger Ausstellung eines Gesundheitsattestes ersatzpflichtig gemacht. — Die Anfrage eines Mitgliedes nach dem Termin der Aeltesten-Wahlen wird dahin beantwortet, daß man, da Dringlichkeit nicht vorliege, zunächst die Genehmigung der neuen Satzungen abwarten wolle, daß dieselben aber jedenfalls im November stattfinden würden. Die übrigen verhandelten zahlreichen Gegenstände bieten kein allgemeines Interesse.

**Generalversammlungen.** Eschweiler Bergwerksverein. 27. September d. J., nachm. 3 1/2 Uhr, im Geschäftslokale in Eschweiler.

**Patent-Berichte.**

**Deutsche Reichspatente.**

**Kl. 4. Nr. 97 709. Verschlussvorrichtung für Grubensicherheitslampen.** Von Abraham Weil in Steinheim i. W. Vom 22. Dezember 1896

Die Verschlussvorrichtung besteht aus einem Riegel d, welcher entweder die Zünd- und Löschvorrichtung oder den Verschlusskorb der Lampe sperrt und eine doppelte

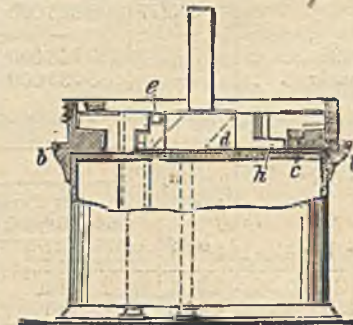


Fig. 1.

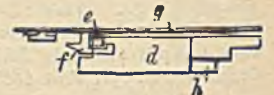


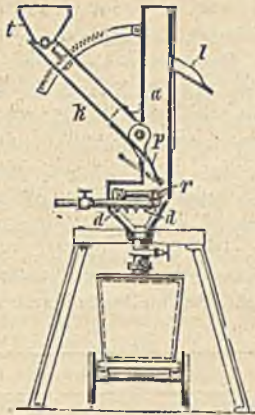
Fig. 2.

Hemmung e h besitzt, die einerseits durch den Druck des Glases, andererseits durch den Zug des Korbes ausgelöst wird. Hierbei wird die Sperrung durch einen beweglichen Ring b gebildet, dessen Vorsprung c den Haken h faßt, und durch eine Deckelplatte g, deren Haken f den Haken e desselben Riegels faßt, wobei der Riegel in zurückgeschobener Stellung Zündkasten und Zündkralle schließt und die Auslöschvorrichtung sperrt, sodafs der Zündkasten das Öffnen des Deckels verhindert.

**Kl. 10. Nr. 98 007. Ofen zum Verkohlen von Torf u. dgl.** Von Nils Vilén in Gothenburg, Schweden. Vom 18. April 1897.



Die zum Verkohlen von Torf, Holz u. dgl. dienende Retorte a besitzt eine Einrichtung, um die aus dem Verkohlungs-gut austretenden Wasserdämpfe nach außen durch



Rohr b abzuführen, hingegen die nach der Entwässerung sich entwickelnden brennbaren Destillationsprodukte zur Unterstützung der Heizung in den Feuerraum abzuleiten.

Auf dem Boden der Retorte ist ein Ventilgehäuse c angeordnet, welches drei von einander durch Zwischenwände getrennte Abteilungen d e f und zwei Ventile h und i besitzt. Der Raum f steht mit dem Innern der Retorte in Verbindung, während der Raum d durch Rohr b in die Atmosphäre und Raum e in den Feuerraum führt. Die Ventilkegel h und i sind nun derartig gewählt, daß Ventil h sich durch einen geringeren Ueberdruck in der Retorte, als Ventil i öffnet. Demnach werden sämtliche aus dem Torf oder Holz sich entwickelnden Gase nur durch Rohr b entweichen und erst nach dem Abschließen desselben durch Ventil i in den Feuerraum austreten.

### Marktberichte.

**Ruhrkohlenmarkt.** Es wurden an Kohlen- und Kokswagen auf den Staatsbahnen täglich, durchschnittlich in Doppelwagen zu 10 t berechnet, gestellt:

	1897	1898	Verhältniszahl
1.—15. August	13 508	14 105	13 419
16.—31. „	13 888	14 409	13 419

Die durchschnittliche tägliche Zufuhr an Kohlen und Koks zu den Rheinhäfen betrug in Doppelwagen zu 10 t in

	Duisburg		Ruhrort		Hochfeld	
	1897	1898	1897	1898	1897	1898
1.—7. Aug.	691	725	1389	1304	265	256
8.—15. „	813	857	1563	1472	311	203
16.—22. „	755	874	1663	1560	264	214
23.—31. „	800	911	1716	1766	259	141

Der Wasserstand des Rheins bei Caub war im August am

1.	4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.
3,00	3,14	2,72	2,74	2,70	2,40	2,14	2,07.

Die allgemeine Marktlage hat sich gegenüber dem Vormonat womöglich noch gebessert; trotz größter Anstrengungen konnte in allen Sorten den Anforderungen nicht genügt werden. Abschlüsse zu den erhöhten

Verkaufspreisen gehen flott weiter und namentlich ist es die Eisenindustrie, die diese höheren Preise anlegt, teils für die bedeutenden Kohlenmengen, die sie als Zusatzmengen vom 1. April 1899 ab zu den laufenden vertragsmäßigen Mengen zufordert, teils auch für die durch neu abgeschlossene Verträge festgestellten Mengen.

Obwohl das Ausland, in Erwartung, daß England nach Beendigung des Süd-Wales-Streiks billiger liefern wird, mit größeren Aufträgen mehr zurückhält, laufen immer noch zahlreiche Anfragen für überseeischen Export ein, die aber wie schon früher aus Mangel an verfügbarer Kohle abgelehnt werden; das Exportgeschäft ruht also fast ganz.

Die Lager in Süddeutschland haben zwar namentlich in Förderkohlen einige Zufuhren zu verzeichnen gehabt; doch haben die Bestände derselben trotz des guten Wasserstandes noch weitaus nicht den normalen Stand erreicht und werden wohl vorzeitig geräumt sein. Die Lager in Duisburg-Ruhrort sind nahezu leer.

Der Absatz an Gaskohlen wickelt sich weiter normal ab; für das nächste Jahr geben die Gasanstalten größere Bedarfsmengen an als für das laufende Jahr.

Gasflamkohlen gehen in allen Sorten flott ab, woran namentlich die Eisenindustrie besonderen Anteil hat.

Die schon in den Vormonaten sich fühlbar machende Kalamität bei der Deckung in Fettkohlen hat sich noch vergrößert; die Abrufungen sind dauernd stärker, als das Syndikat liefern kann. Der Mangel an Nüssen ist anhaltend der gleiche. Der Bedarf an Koks kohlen kann immer noch nur knapp gedeckt werden.

Der Koksabsatz im Monat August stellte sich auf rund 555 000 t, was einen Zuwachs von ungefähr 4,5 pCt. gegen den Vormonat ausmacht. Die Lage des Marktes kann als eine andauernd befriedigende bezeichnet werden, abgesehen von Minderbezügen seitens einiger Hochofenwerke, welche auf große Vorräte auf den betreffenden Verbrauchsstellen zurückzuführen sind. Wie gewöhnlich um diese Jahreszeit macht sich das Bestreben bemerklich, für den kommenden Herbst und Winter größere Vorräte anzusammeln, besonders im Hinblick auf den im Herbst zu erwartenden Wagenmangel. Für den Monat September konnte daher die Einschränkung auf 10 pCt. heruntersgesetzt werden; die Abschlüsse für 1899 nehmen ihren ungestörten Fortgang.

Der Nachfrage an Magerkohlen kann vielfach nicht in vollem Umfange entsprochen werden; die sonst in den Sommermonaten übliche Ansammlung von Beständen hat bisher nicht stattfinden können.

Der Brikettabsatz erreichte im August die Höhe von 96 000 t. Die Erzeugung wurde durch die warme Witterung ungünstig beeinflusst; jedoch war der Versand andauernd rege und der Nachfrage konnte fortgesetzt nicht entsprochen werden.

**Vom Zinkmarkt.** Von Paul Speier, Breslau. Rohzink. Die kleine Abschwächung, welche sich gegen Ende des vorigen Monats bemerkbar machte, wich bald wieder einer sehr festen Tendenz bei weiter aufwärts strebenden Preisen. Namentlich war es Inlandskonsum, welcher sich aufs neue mit Quantitäten auf prompte und nahe Termine engagierte. Die Hütten haben nennenswerte Bestände nicht in Reserve; zweite Hand etwas zurückhaltender. Gute, gewöhnliche Marken wurden je nach Quantum und Termin mit 20,50 bis 20,80 *M.* die 50 kg frei Waggon Breslau bezahlt. London ordinary brands 20 *L.* 13 s. 9 *d.* bis 20 s. 15 *d.*, St. Louis 4,35—4,40, New-York 4,60—4,75. Von New-Orleans wurden im Juli nach Europa verschifft 399 tons.

Am Empfange waren im Juli in erster Reihe beteiligt in D.-Ctr.: Oesterreich-Ungarn 14 024, Großbritannien 8772, Rußland 8457, Frankreich 3321, Niederlande 1518.

Zinkblech in normaler Frage. Den Hauptempfang hatten im Juli in D.-Ctr. Großbritannien mit 4291, Dänemark 1634, Italien 1410, Niederlande 1518.

Zinkstaub (Poussière) hatte weiter stillen Markt, und fehlen die größeren Exportordres. — Bei Besprechung des Cowper-Coles Regenerier-Verfahrens bei elektrischer Verzinkung in der „Lond. Elektr. Revue“ wird gesagt, daß der Zinkstaub gewöhnlich 97 pCt. metallisches Zink enthält. — Es ist dies ein Irrtum, da dieses Material 89—94 pCt. metallisches Zink ergibt. Bei 97 pCt. ist Zinkoxyd. etwas Blei und Cadmium eingeschlossen. — Bei 90 pCt. metallischem Zink in feinsten Verteilung wird der Elektrolyt in völlig wirkungsvollem Zustande erhalten.

Die Einfuhr und Ausfuhr Deutschlands betrug in Doppel-Centnern:

	Einfuhr				Ausfuhr			
	1897		1898		1897		1898	
	Juli	Januar-Juli	Juli	Januar-Juli	Juli	Januar-Juli	Juli	Januar-Juli
Rohzink . . . . .	17 322	111 044	23 561	118 706	47 056	278 351	40 205	286 656
Bruchzink . . . . .	369	3 111	1 529	7 240	1 653	10 949	2 615	8 770
Zinkblech . . . . .	18	404	50	307	14 086	89 378	12 791	90 419
Zinkerz . . . . .	23 817	141 663	30 221	240 396	26 651	191 246	25 853	171 149
grobe Zinkwaren . . . . .	47	321	68	426	774	3 176	686	3 616
feine Zinkwaren . . . . .	82	707	93	628	988	6 170	1 024	5 624

**Englischer Kohlenmarkt.** Auf dem englischen Kohlenmarkte ist in den letzten Wochen der Ausstand in Wales der bestimmende Faktor geblieben. Die steigende Tendenz der Preise, namentlich für Maschinenbrand, war Anfangs August gegeben durch die ungewöhnlich starke Nachfrage und durch die Aussichtslosigkeit der Erwartungen auf eine baldige Beendigung des Streiks, wie sie sich aus den damaligen Verhandlungen in Wales ergeben hatte; die Hausbewegung hat dann bis Mitte August fortgedauert, wo die Verbraucher, in Spannung gehalten durch eine erfolgreichere Wiederaufnahme der Vermittlungsversuche in Wales, eine abwartende Haltung zu beobachten begannen und die Preishaltung gleichzeitig schwächer wurde. In Wales sind die Maschinenbrandpreise in der letzten Augustwoche sehr schnell gefallen, und die Marktverhältnisse werden jetzt, nachdem der 1. September die endgiltige Beilegung des fünfmonatlichen Streiks herbeigeführt hat, in ihre normalen Bahnen zurückkehren, der Uebergang wird jedenfalls, was die Wiederaufnahme des vollen Betriebs und die neue Preisregelung angeht, nur ein allmählicher sein können. In Hausbrandsorten war die Geschäftslage trotz der Witterung in den letzten Wochen nicht ungünstig zu nennen, neuerdings werden bereits Preiserhöhungen aus den Distrikten des Mittellandes gemeldet. — In Northumberland war Maschinenbrand bis Mitte August bei einem außerordentlich starken Andrang auf 16 s. bis 17 s. gestiegen. Die Nachfrage für prompte Lieferung hat sich in letzter Zeit verlangsamt, da die Käufer in Erwartung weiterer Preisrückgänge zurückhalten, immerhin haben die Verschiffungen auf grund der gebuchten Aufträge einen sehr ansehnlichen Umfang behalten und dürften ihn auch im laufenden Monat aufzuweisen haben. Anfangs September wurden beste Sorten Maschinenbrand zu 14 s. f.o.b. Tyne angeboten, doch haben sich die Käufer in vielen Fällen geweigert, mehr als 13 s. zu zahlen. Maschinenbrand-Kleinkohle stand zuletzt auf 8 s. 6 *d.* Gaskohle geht in sehr bedeutenden Mengen ab und erzielt 10 s. 6 *d.* bis

11 s. In Bunkerkohle hat der Andrang etwas nachgelassen und die Preise sind auf 10 s. bis 10 s. 6 *d.* gewichen. In Hausbrand ist das Geschäft flau, beste Sorten gehen zu 12 s., zweite zu 10 s. 6 *d.* Koks zeigt steigende Tendenz, guter Hochofenkoks notierte zuletzt 14 s. 6 *d.*, Schmelzkoks 17 s. bis 18 s. f.o.b. Tyne. — In Lancashire herrscht augenblicklich größere Regsamkeit, seitdem gegen Ende August Preiserhöhungen angekündigt wurden, an den Gruben konnte die volle Arbeitswoche gefördert werden, und die Erzeugung findet flotten Absatz. Anfragen in Hausbrandsorten für den laufenden Monat sind ungewöhnlich zahlreich, und Industriesorten sind nach wie vor sehr gesucht. Die Preiserhöhungen für Stückkohle belaufen sich auf 6 *d.* bis 1 s., alles spricht dafür, daß die Hausbewegung fest gesichert sein werde, wenn auch einstweilen die erhöhten Notierungen kaum mehr als nominell sind. Die Ausfuhrziffern sind recht befriedigend, doch sind die Maschinenbrandpreise neuerdings gewichen auf 9 s. 6. bis 10 s., geliefert nach den Merseyhafen. In Yorkshire sind die Gruben gleichfalls für die volle Arbeitswoche beschäftigt, die Nachfrage ist für die Jahreszeit eine recht befriedigende. Die Notierungen sind im Barnsleydistrikte kürzlich erhöht worden und haben sich behaupten lassen. Beste Silkstonekohle notierte zuletzt 9 s. 3 *d.* bis 9 s. 6 *d.*, zweite Sorten 7 s. 6 *d.* bis 7 s. 9 *d.*, bester Barnsleyhausbrand erzielt 8 s. bis 8 s. 3 *d.*, zweite Sorten 7 s. 3 *d.* bis 7 s. 6 *d.* Maschinenbrand kommt in großen Mengen nach den Humberhäfen zum Versand, beste Sorten sind auf 10 s. bis 11 s. erhöht worden, zweite auf 8 s. bis 8 s. 6 *d.* Alle Sorten Kleinkohle gehen sehr flott, bessere Sorten notieren 3 s. 6 *d.* bis 4 s., Abfallkohle 2 s. 3 *d.* bis 2 s. 6 *d.*, Koks ist sehr gesucht, beste gewaschene Sorten zu 12 s. bis 12 s. 6 *d.*, gewöhnlicher Schmelzkoks zu 10 s. 6 *d.* bis 11 s. p. t. In Newport war das Geschäft Ende August lebhafter als irgendwann in den Monaten des Streiks. In Cardiff waren die Maschinenbrandpreise auf 22 bis 24 s. gestiegen, die Ereignisse der letzten August-



Der zweite Teil des Bandes giebt eine nach Produktionsländern getrennte tabellarische Zusammenstellung der Mengen, der Werte und der Ein- und Ausfuhr der einzelnen industriellen Erzeugnisse innerhalb der Zeit von 1893 bis 1897.

Die vorstehenden Ausführungen werden genügen, um darzuthun, mit welcher Ausführlichkeit hier eine Uebersicht über die gesamte Mineralindustrie aller wichtigeren Länder gegeben ist. Erwägt man überdies, daß das Werk eine große Reihe von Fachleuten zu seinen Mitarbeitern zählt, daß trotz der Fülle des vorhandenen Materials die, wenn auch nicht immer amtlichen Quellen entstammenden, Angaben mit anerkennenswerter Sorgfalt getroffen und mit großer Umsicht zusammengestellt sind, so wird es einer besonderen Empfehlung dieses in seiner Art und in der Schnelligkeit, mit welcher ein solch umfangreiches Werk der Oeffentlichkeit übergeben wird, einzig dastehenden Jahrbuchs nicht bedürfen.

A.  
**Meyers Konversations-Lexikon.** 5. Aufl. 18. (Ergänzungs- und Register-) Band. Es liegt in der Natur der Sache, daß der Inhalt eines Nachschlagewerkes von so außerordentlicher Vielseitigkeit, das zu seinem Erscheinen eines Zeitraumes von über vier Jahren bedurfte, fortwährender Wandlung und Neugestaltung unterworfen ist. Die Ansammlung der dadurch hervorgerufenen Neuerungen, Veränderungen, Berichtigungen und Ergänzungen hat die Redaktion von Anfang an als eine Hauptaufgabe aufgefaßt, um das Wichtigste davon dem Bestand des Konversations-Lexikons einzuverleiben. Dem soeben zur Ausgabe gelangten 18. (Ergänzungs- und Register-) Band verdankt nun das siebzehnbändige Hauptwerk nicht nur eine lückenlose Vervollständigung bis auf den Tag seiner Vollendung, sondern vor allem auch das für die eingehendere Benutzung überaus wertvolle und unentbehrliche Register derjenigen Namen und Gegenstände, welche im Werke nicht als selbständige Stichwörter erscheinen konnten und nun mit Hilfe dieses Registers aufgefunden werden können.

Die fast unerschöpfliche Fülle hochinteressanter Arbeiten, welche das 1086 Seiten starke Buch umfaßt, gestattet eine Kennzeichnung leider nur in Umrissen. So lese man die Artikel: Agrarfrage, Arbeiterschutz, -Versicherung, -Wohnungen, Auswanderung, Gewerksvereine, Handwerkerfrage, um sich zu überzeugen, wie Wärme und strenge Parteilosigkeit mit den übrigen Vorzügen in der Behandlung dieser wichtigen Themen wetteifern. Den innern Strömungen und dem politischen Parteiwesen tragen die Aufsätze: Bund der Landwirte, Alldeutscher Verband und eine vertiefende ethnographisch-geschichtliche Abhandlung: Deutsches Volk, Rechnung. Die neuere Gesetzgebung ist in einer Reihe klar und sachlich behandelter Artikel vertreten, voran die über das neue Bürgerliche Gesetzbuch, über Abzahlungsgeschäfte, das Reichsbörsengesetz, Börsensteuergesetz, die Gewerbebesetzgebung u. a. Die Ergebnisse der neuern Forschungsreisen in Afrika, Asien, Amerika und Australien sind in umfassenden Berichten niedergelegt; der geographisch-geschichtliche Teil verzeichnet außerdem noch in seinen Hauptartikeln die letzten Bewegungen in allen Staaten und

Ländern der Erde. Hier finden wir auch ausführlichere Mitteilungen über die Entwicklung unserer Kolonien. Zum großen Teil mit vorzüglichen bildlichen Darstellungen reich ausgestattet wurden die Arbeiten über die neuen Erscheinungen im gesamten Verkehrswesen. Auf technischem Gebiet geben längere Artikel über Acetylen, Aluminium, über die Fortschritte der Elektrotechnik (mit zahlreichen Abbildungen), über neue Maschinen (Diesels Wärmemotor, mit Tafel), Fahrrad, Fernrohr (mit vielen Textbildern) Zeugnis von dem Bestreben der Herausgeber, ihr Werk auf gleicher Höhe mit der Entwicklung der technischen Wissenschaften zu halten. Die illustrative Ausstattung des neuen Bandes mit nicht weniger als 580 Abbildungen, Karten und Plänen im Text und auf 42 Tafeln, darunter 10 Farbendrucktafeln und 7 selbständige Kartenbeilagen, zeigt dieselbe Planmäßigkeit in der Ausgestaltung dieses Teils wie bei den Bänden des Hauptwerkes. Von den Sondertafeln in Farbendruck verdienen die Tafeln: „Prachtische der südlichen Meere“, „Luftspiegelungsgewässer in der Wüste“, „Mondnacht in den Tropen“, „Zur Geschichte der Uniformen“, Tafel I/II, besondere Hervorhebung. Hervorragend zeitgemäß erscheint aus der Reihe der Holzschnitttafeln die Tafel „Kreuzer“ (Panzerkreuzer und geschützte Kreuzer der wichtigsten Kriegsflotten), während die Tafeln „Hohe Häuser“ (in Nordamerika), „Felsprengung unter Wasser“, „Tropengebäude“, Tafel I/II, „Zur Geschichte der Taschenuhr“ Darstellungen von so eigenartigem Interesse vorführen, daß sie der Aufmerksamkeit des Beschauers besonders empfohlen sein mögen.

### Personalien.

Seine Majestät der König haben Allernädigst geruht: bei Allerhöchstihrer Anwesenheit in der Provinz Westfalen (bezw. Hannover) aus Anlaß der diesjährigen Herbstmanöver den nachbenannten Personen der Orden und Ehrenzeichen zu verleihen, und zwar haben erhalten:

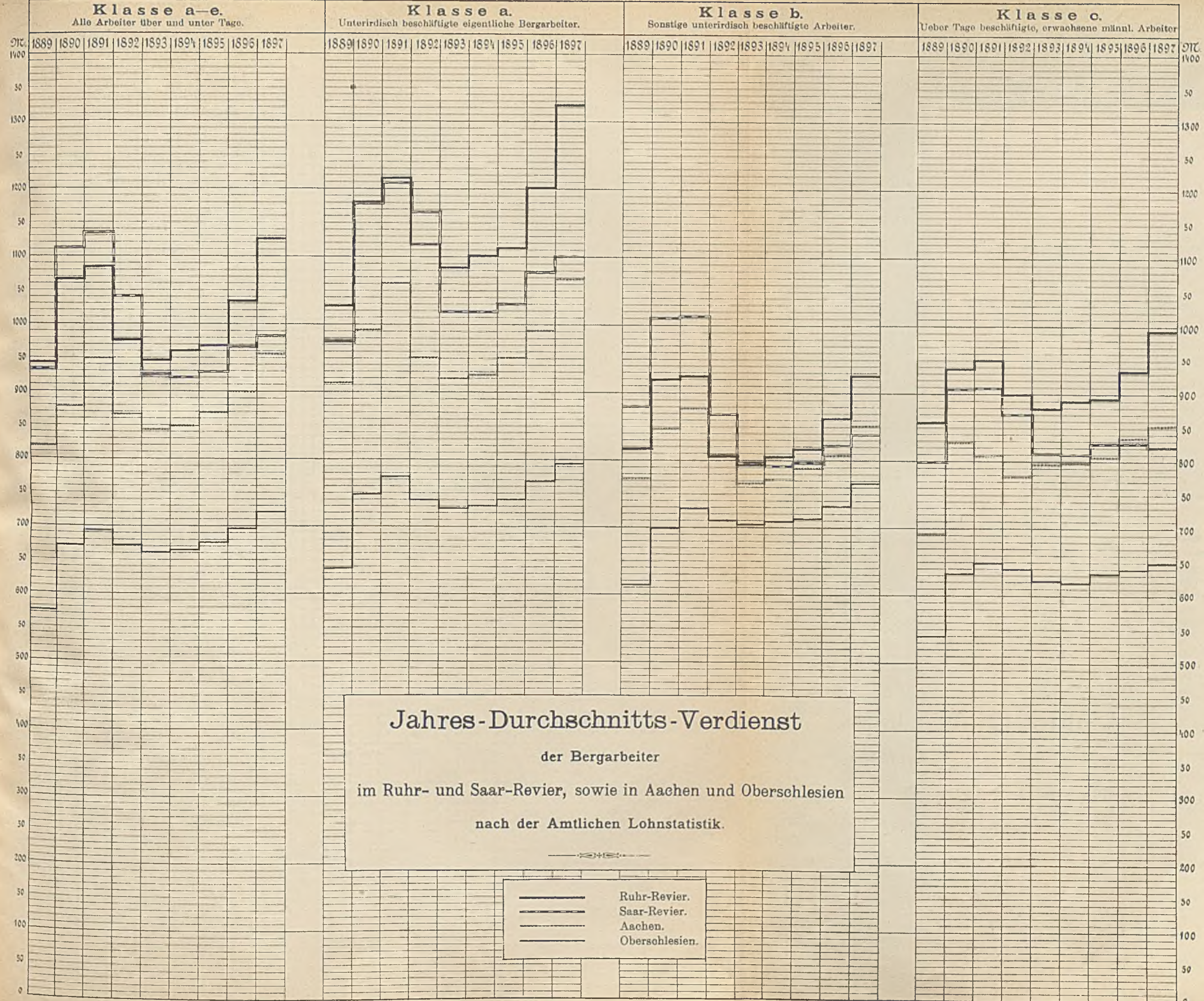
den Roten Adler-Orden zweiter Klasse mit Eichenlaub: Taeglichsbeck, Berghauptmann und Ober-Bergamts-Direktor zu Dortmund;

den Roten Adler-Orden vierter Klasse: Kleine, Bergwerks-Direktor zu Dortmund; Banniza, Oberbergat zu Clausthal;

den Königlichen Kronen-Orden vierter Klasse: Baare, Generaldirektor zu Bochum, Klein, Gewerke und Rentner zu Siegen, Knupe, Gruben-Direktor zu Linden a. Ruhr, Kreis Hattingen, Péan, Verwaltungs-Direktor der Sektion II der Knappschafts-Berufsgenossenschaft zu Bochum.

Ferner haben Seine Majestät der König aus dem gleichen Anlaß Allernädigst geruht:

Dem Kommerzien-Rat Vohwinkel zu Gelsenkirchen den Charakter als Geheimer Kommerzien-Rat, dem Knappschafts-Direktor, Berg-Assessor a. D. Hoffmann zu Bochum und dem Bergwerks-Direktor, Berg-Assessor a. D. Pieper daselbst den Charakter als Bergat zu verleihen.



**Klasse a-e.**

Alle Arbeiter über und unter Tage.

**Klasse a.**

Unterirdisch beschäftigte eigentliche Bergarbeiter.

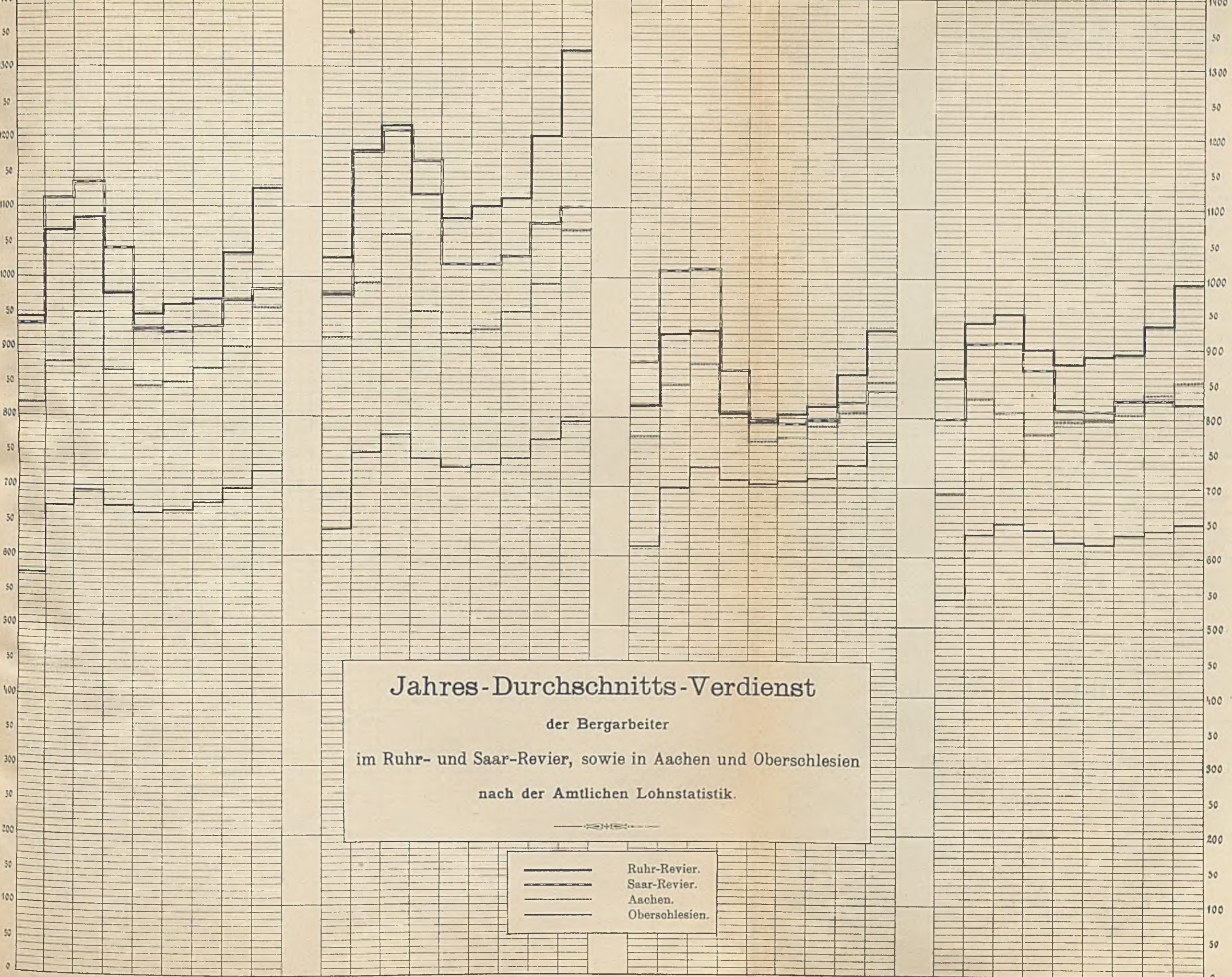
**Klasse b.**

Sonstige unterirdisch beschäftigte Arbeiter.

**Klasse c.**

Über Tage beschäftigte, erwachsene männl. Arbeiter

1889 1890 1891 1892 1893 1894 1895 1896 1897



**Jahres-Durchschnitts-Verdienst**  
 der Bergarbeiter  
 im Ruhr- und Saar-Revier, sowie in Aachen und Oberschlesien  
 nach der Amtlichen Lohnstatistik.

— Ruhr-Revier.  
 — Saar-Revier.  
 — Aachen.  
 — Oberschlesien.

