

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 44

3. November 1923

59. Jahrg.

Der Rutschenbetrieb mit Hilfszylindern.

Von Diplom-Bergingenieur J. Soballa, Görlitz.

Auf der Gieschegrube bei Schoppinitz, der Cleophasgrube bei Zalenze und der kons. Fuchsgrube bei Waldenburg sind neuerdings Versuche mit der Verwendung von Hilfszylindern beim Rutschenbetrieb angestellt worden, über deren Ergebnisse nachstehend berichtet wird.

Bauart und Wirkungsweise der Hilfszylinder.

Beim Rutschenbetrieb fällt dem Motor die Aufgabe zu, die Rutsche einerseits zu tragen und aus der Ruhelage in die obere Totlage zu heben und andererseits zu schütteln. Die Hilfszylinder haben den Zweck, den Motor vom Tragen zu entlasten. Da sie nur als Puffer ohne Preßluftverbrauch wirken und da die Arbeit des Schüttelns nach dem Ausgleich der Traglast nur einen geringen Kraftaufwand erfordert, läßt sich bei der Anwendung von Hilfszylindern eine erhebliche Preßluftersparnis erzielen.

Die gußeisernen Hilfszylinder (s. die Abb. 1 und 2) haben einen lichten Durchmesser von 250–350 mm oder mehr, sind 75 cm lang und enthalten einen mit einer Kolbenstange an die Rutsche angeschlossenen Kolben. Sie können drückend (s. Abb. 1) oder ziehend wirken, wobei die Kolbenstange durch eine Stopfbüchse hindurchgeführt ist (s. Abb. 2). Im Zylinderdeckel befinden sich ein Anschlußstutzen für die Preßluftzuführung und ein Schmierloch. Die Anbringung an der Rutsche erfolgt in der Weise,

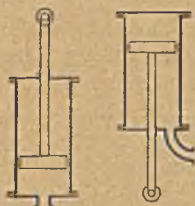


Abb. 1. Drückender Hilfszylinder.
Abb. 2. Ziehender Hilfszylinder.

zylinder nach oben gerichteten Zug entgegenwirken kann. Sein Anschluß an die Hauptleitung *c* erfolgt durch die Rohrleitung *f* unter Vermittlung des Ventils *g* mit dem Ablaufhahn *h*. Auf diese Weise ist die Rutsche zwischen zwei festen Punkten ausgespannt. Ist sie beim Fortschreiten der Arbeit so lang und infolgedessen so schwer geworden, daß ein Zylinder sie nicht mehr zu halten vermag, so wird der zweite Hilfszylinder *i* zwischengeschaltet und ebenfalls mit der Preßluftleitung *b* verbunden. Für die Größe der Tragkraft sind hauptsächlich maßgebend: Länge und Querschnitt sowie Belastung und Neigung der Rutsche und der in der Preßluftleitung vorhandene Betriebsdruck. Demgemäß muß die Tragkraft, je nach den wechselnden Anforderungen, eine weitgehende Regelmöglichkeit zulassen. Nimmt man an, daß ein laufendes Meter Rutsche 50 kg wiegt und etwa 50 kg Fördergut faßt, so beträgt die in Frage kommende Last ohne Berücksichtigung der Reibung je 100 m Rutschenlänge 10 000 kg. Zur Ermittlung der für eine bestimmte Last erforderlichen Tragkraft muß dieser Betrag noch mit dem Sinus des Neigungswinkels der Rutsche vervielfacht werden. Man erhält dann die in der Zahlentafel 1 für verschiedene Rutschenlängen und Neigungswinkel errechneten Werte.

Zahlentafel 1.

Rutschenlänge	Neigung der Rutsche						
	5°	10°	15°	20°	25°	30°	
	Erforderliche Tragkraft in kg						
100 m	Leerlauf	436	868	1 294	1 710	2 113	2 500
	Vollast	871	1 736	2 588	3 420	4 226	5 000
200 m	Leerlauf	871	1 736	2 588	3 420	4 226	5 000
	Vollast	1 743	3 473	5 176	6 840	8 452	10 000
300 m	Leerlauf	1 307	2 605	3 882	5 130	6 339	7 500
	Vollast	2 614	5 209	7 765	10 261	12 679	15 000
400 m	Leerlauf	1 743	3 473	5 176	6 840	8 452	10 000
	Vollast	3 486	6 946	10 353	13 681	16 905	20 000
500 m	Leerlauf	2 179	4 341	6 470	8 550	10 565	12 500
	Vollast	4 358	8 682	12 942	17 101	21 131	25 000

Der Einfluß des Kolbendurchmessers und des Betriebsdruckes, ohne Berücksichtigung der Reibung und des Neigungswinkels, bei Anwendung von einem und mehr Hilfszylindern ist aus der Zahlentafel 2 ersichtlich.

Aus den angeführten Zahlen geht hervor, daß bei einer Rutschenlänge von 100 m, einer Neigung von 5°, einem Kolbendurchmesser von 250 mm und einem Betriebsdruck von 5 at die Kraft des Hilfszylinders bei Leerlauf der Rutsche zu groß ist, und zwar müßte man den Betriebsdruck, da $490 \text{ (Querschnitt des Kolbens)} \cdot x = 436 \text{ kg}$

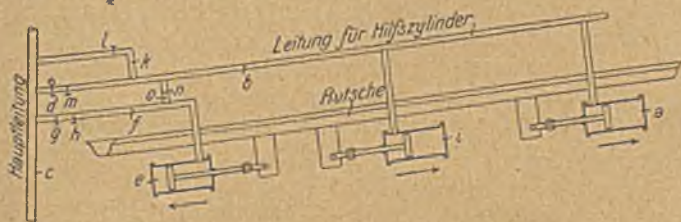


Abb. 3. Rutschenanlage mit Hilfszylindern.

daß an die Stelle des meist am oberen Ende der von ihm gehaltenen Rutsche eingebauten Motors der gleich große Hilfszylinder *a* tritt (s. Abb. 3). Dieser wird mit der Rohrleitung *b* an die Hauptpreßluftleitung *c* angeschlossen, von der er sich durch das Reduzierventil *d* abschließen läßt. Der um 180° gedrehte Motor *e* erhält seinen Platz am Ausstragende der Rutsche, so daß er dem durch den Hilfs-

Zahlentafel 2.

Betriebsdruck at	Kolbendurchmesser 250 mm Querschnitt 489,6 qcm Anzahl der Hilfszylinder					Kolbendurchmesser 300 mm Querschnitt 706,5 qcm Anzahl der Hilfszylinder					Kolbendurchmesser 350 mm Querschnitt 961,6 qcm Anzahl der Hilfszylinder				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Tragkraft in kg					Tragkraft in kg					Tragkraft in kg				
5	2 450	4 900	7 350	9 800	12 250	3 530	7 060	10 590	14 120	17 650	4 810	9 620	14 430	19 240	24 050
4	1 960	3 920	5 880	7 840	9 800	2 824	5 648	8 472	11 296	17 120	3 848	7 696	11 544	15 392	19 240
3	1 470	2 940	4 410	5 880	7 350	2 118	4 236	6 354	8 472	10 590	2 886	5 772	8 658	11 544	14 430
2	980	1 960	2 940	3 920	4 900	1 412	2 824	4 236	5 648	7 060	1 924	3 848	5 772	7 696	9 620
1	490	980	1 470	1 960	2 450	706	1 412	2 118	2 824	3 530	962	1 924	2 886	3 848	4 810

Betriebsdruck at	Kolbendurchmesser 400 mm Querschnitt 1256,9 qcm Anzahl der Hilfszylinder					Kolbendurchmesser 450 mm Querschnitt 1589,6 qcm Anzahl der Hilfszylinder					Kolbendurchmesser 500 mm Querschnitt 1962,5 qcm Anzahl der Hilfszylinder				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Tragkraft in kg					Tragkraft in kg					Tragkraft in kg				
5	6 280	12 560	18 840	25 120	31 400	7 950	15 900	23 850	31 800	39 750	9 812,5	19 625	29 437	39 250	49 062
4	5 054	10 048	15 072	20 096	25 120	6 360	12 720	19 080	25 440	31 800	7 850	15 700	23 550	31 400	39 250
3	3 768	7 536	11 304	15 072	18 840	4 770	9 540	14 310	19 080	23 850	5 887	11 775	17 662	23 550	29 437
2	2 512	5 024	7 536	10 048	12 560	3 180	6 360	9 540	12 720	15 900	3 925	7 850	11 775	15 700	19 625
1	1 256	2 512	3 768	5 024	6 280	1 590	3 180	4 770	6 360	7 950	1 962,5	3 925	5 887	7 850	9 812

(Last der Rutsche) und $x = 436 : 490 = 0,88$ ist, auf rd. 1 at vermindern. Bei Vollast, einer Neigung von 15° , einem Betriebsdruck von 5 at und einem Kolbendurchmesser von 250 mm würde die Kraft des Hilfszylinders nicht mehr ausreichen, die Last der beladenen Rutsche zu tragen. Der Betriebsdruck müßte schon auf $2588 : 490 = 5,28$ at erhöht werden. Sinkt der Betriebsdruck in der Preßluftleitung auf 3 at, dann vermag ein Hilfszylinder bei einer Neigung von 15° eben noch der Leerlast der Rutsche das Gleichgewicht zu halten. Ein Hilfszylinder von 500 mm Durchmesser würde bei einer 100 m langen Rutsche auch bei einem Betriebsdruck von 3 at allen Anforderungen genügen, da er eine Tragkraft von 5887 kg besitzt, während die vollbeladene Rutsche bei 30° Neigung einen Zug von nur 5000 kg ausübt. Bei 5° Neigung und Leerlauf müßte der Druck auf $433 : 1962 = 0,22$ at und bei 15° Neigung, Vollast und einem Betriebsdruck von 3 at auf $2588 : 1962 = 1,31$ at vermindert werden. Sinkt der Druck in der Preßluftleitung auf 2 at, dann vermag selbst ein Hilfszylinder von 500 mm Durchmesser die Vollast nur noch bis zu 20° Neigung zu tragen.

Bei einer Rutschenlänge von 200 m liegen die Verhältnisse entsprechend, nur würde die Zahl der jeweils bei 100-m-Rutschen erforderlichen Hilfszylinder zu verdoppeln sein.

Um im Bedarfsfalle mit dem vollen Druck der Preßluftleitung auf die Hilfszylinder einwirken zu können, bringt man am Reduzierventil *d* zweckmäßig die Umführung *k* an (s. Abb. 3), die sich mit dem Hahn *l* absperren oder öffnen läßt. Zur Ermöglichung einer etwa notwendigen Druckverminderung ist außerdem in der Zuführungsleitung zum Hilfszylinder der Ablaßhahn *m* anzubringen.

Bei leerlaufenden Rutschen von 200 m Länge ist es gegebenenfalls möglich, einen Hilfszylinder völlig abzuschalten. So würde z. B. bei einem Neigungswinkel von 10° das Einschalten zweier Hilfszylinder nur bei Vollast nötig sein, während bei Leerlauf einer ruhen kann. Der Druck müßte in diesem Falle noch auf $1736 : 490$

$= 3,54$ at erniedrigt werden. Zur Vermeidung von Gegenruck infolge Ausschaltung eines Hilfszylinders verbindet man seine Luftzuführungsleitung durch Öffnung eines Hahnes mit der Außenluft, da sonst in der Leitung beim Aufwärtsgang der Rutsche ein Vakuum, also eine Hemmung entstehen kann, oder man verringert den Druck auf den Hilfszylinder nur so weit, daß er noch zur Überwindung der Reibung und des Gewichtes des Kolbens genügt.

Tritt während des Ganges infolge Entladung der Rutsche Stillstand, also Gleichgewicht zwischen Motor und Hilfszylinder ein, dann muß man es zu stören vermögen, ohne daß eine erneute Beladung der Rutsche abgewartet zu werden braucht. Zu diesem Zweck läßt man, falls eine Vergrößerung des Druckes auf den Motor durch weitere Öffnung des Einlaßventils *g* nicht mehr möglich ist, durch den in der Zuleitung zum Hilfszylinder vorgesehenen Ablaßhahn *m* etwas Preßluft austreten.

Zur Ermittlung der im einzelnen Falle günstigsten Betriebsbedingungen empfiehlt es sich, an der Leitung vor und hinter dem Reduzierventil Druckmesser anzubringen. Auf diese Weise kann man den notwendigen Druck auf den Hilfszylinder finden und den Gang der Rutsche so einstellen, daß der Motor für Leerlauf und Vollbetrieb in jedem Falle nur mit sehr geringer Füllung arbeitet, wodurch sein Gang beschleunigt und die Förderung erhöht und ferner auch die Gefahr der Vereisung des Auspuffs vermieden wird.

Zur Veranschaulichung des Rutschenhubes ist an der Rutsche ein Maßstab und daneben ein starrer Zeiger anzubringen, so daß der Bedienungsmann danach die Einstellung des Reduzierventils zu regeln vermag.

Rutschenlängen von 300 m erfordern bei sonst gleichen Betriebsverhältnissen gegenüber 100-m-Rutschen die dreifache Anzahl von Hilfszylindern. Bei 5 at Betriebsdruck, 250 mm Kolbendurchmesser und 5° Neigung würde ein Hilfszylinder genügen, um die Leerlast der Rutsche zu tragen. Der Druck müßte noch auf $1307 : 490 = 2,66$ at vermindert werden; bei Vollast wäre er auf $2614 : 490$

= 5,33 at zu erhöhen. Bei einem Neigungswinkel von 10° , einem Betriebsdruck von 5 at und einem Kolbendurchmesser von 250 mm müßte man schon bei Leerlauf zwei Hilfszylinder in Betrieb setzen und ihren Gesamtdruck auf $2605:2 \cdot 490 = 2,66$ at erniedrigen. Bei Vollast würde man drei Hilfszylinder nötig haben und ihren Gesamtdruck auf $5209:3 \cdot 490 = 3,5$ at herabsetzen. Bei einem Neigungswinkel 20° , der Betriebsdruck 5 at und der Kolbendurchmesser 250 mm, so sind bei Vollast fünf Zylinder erforderlich, während für Leerlauf drei genügen. In diesem Falle erscheint es zweckmäßig, Hilfszylinder von größerem Querschnitt zu wählen. Zwei Zylinder von 400 mm Durchmesser würden z. B. bei einem Betriebsdruck von 5 at die Vollast von 12 679 kg nahezu bis zu einem Neigungswinkel von 25° zu tragen vermögen. Bei Leerlauf wäre nur ein Zylinder zu verwenden und der Betriebsdruck bei Neigungen von

5°	auf	1307:1256	=	1,04	at,
10°	auf	2605:1256	=	2,07	at,
15°	auf	3882:1256	=	3,09	at und
20°	auf	5130:1256	=	4,08	at

zu verringern.

Die vorstehenden Beispiele geben einen Anhalt für die Einrichtung des Rutschenbetriebes unter Berücksichtigung der besondern Verhältnisse des Einzelfalles.

Einbau und Inbetriebsetzung.

Der Einbau erfolgt, nachdem Anzahl und Größe der Hilfszylinder festgestellt ist, am zweckmäßigsten nach Abb. 3 in der Weise, daß man von der Hauptpreßluftleitung c aus die Abzweigungen f mit dem Ventil g zum Motor und b zum Hilfszylinder führt. An der Leitung b wird ein Druckmesser und hinter dem Reduzierventil d der Ablaßhahn m angebracht, mit dessen Hilfe sich der Druck in der Leitung bedarfsgemäß regeln läßt. Der Bedienungsmann öffnet zunächst das Reduzierventil d und erhöht dann unter Beobachtung des Druckmessers den Druck auf die Hilfszylinder so lange, bis die Rutsche angehoben wird. Öffnet er dann das Ventil g in der Leitung f , so zieht der Motor die Rutsche in die untere Totlage herunter. Während des Auspuffs wird die Rutsche durch den inzwischen gestiegenen Druck in den Hilfszylindern in die obere Totlage hochgeschleunigt. Das Spiel beginnt von neuem, die Rutsche ist in Betrieb.

Wenn sich die Last der Rutsche infolge ihrer Beladung erhöht, kann es vorkommen, daß sie nur noch um einen Teil der Hublänge des Motors hochgehoben wird, so daß der Schieber im Motor die Einlaß- oder Auspufföffnung nicht mehr erreicht und der Motor infolgedessen stehenbleibt. In diesem Falle muß der Bedienungsmann mit Hilfe des Reduzierventils den Druck auf die Hilfszylinder erhöhen, bis die Rutsche um die ganze Hublänge angehoben wird. Entläßt sich eine volle Rutsche allmählich, ohne daß sie vor Ort wieder gefüllt wird, dann erreicht der Druck auf die Hilfszylinder unter Umständen eine solche Höhe, daß der Motor nicht mehr in der Lage ist, die Rutsche in die untere Totlage herunterzuziehen. Auch in diesem Falle kann ein Stillstand der Rutsche eintreten, der durch Lüftung des Ablaßhahnes beseitigt werden muß. Gleichgewicht zwischen den beiden entgegengesetzten Kräften kann sich ferner

z. B. dann einstellen, wenn der Bedienungsmann bei Verwendung mehrerer Hilfszylinder die beiden Ventile d und g gleichzeitig so öffnet, daß die beiden gegeneinander wirkenden Drücke gleich groß bleiben. Abhilfe ist hier ebenfalls durch Lüften des Ablaßhahnes zu schaffen.

Die Rutsche leistet, wie sich am Druckmesser beobachten läßt, während der Abwärtsbewegung gleichsam ein Mehr an Arbeit, das sich in einem erhöhten Druck auf die Kolben der Hilfszylinder und in der ihnen Preßluft zuführenden Leitung geltend macht und für den Motor nutzbar gemacht werden kann, wenn man zwischen den ihn und die Hilfszylinder speisenden Leitungen die mit dem Ventil n versehene Verbindung o (s. Abb. 3) herstellt. Man schließt dann entweder das zwischen der Hauptluftleitung und dem Motor liegende Ventil g und läßt die Preßluft nur durch das Reduzierventil d zu den Hilfszylindern und dem Motor treten, oder man schaltet noch besser das Reduzierventil aus und leitet die Preßluft nur durch das Ventil g . Diese Anordnung hat sich z. B. auf der Cleophasgrube bei steilen Rutschen bewährt.

Einfluß der Laufrahmen auf den Rutschenbetrieb.

Als Laufrahmen verwendet man s-förmig geschweifte (s. Abb. 4) oder schräge mit dreieckigem Querschnitt (s. Abb. 5). An den erstgenannten sind hervorzuheben Punkt A , den die Laufrolle erreicht, wenn die Rutsche auf der tiefsten Stelle angelangt ist, Punkt B , den sie in der Ruhelage einnimmt, und Punkt C , den sie bei der Höchststellung erreicht. Um den Punkt B soll die Rutsche während des Betriebes nach A und C pendeln. Auf dem Wege von C nach B erfährt sie eine Beschleunigung, die dazu ausgenutzt wird, die Rutsche von B nach A anzuheben, wobei das darin befindliche Fördergut einen Anstoß in der Richtung $B-A$ erhält. Bei Umkehr der Rutsche löst sich das Fördergut gleichsam vom Rutschenboden ab und fällt frei darauf zurück, während die Rutsche von A nach B , also unter dem Fördergut hinweg gezogen wird. Da der Boden

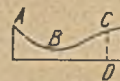


Abb. 4.



Abb. 5.

der Rutsche geneigt ist, hat das Fördergut infolge der ihm während des Falles mitgeteilten lebendigen Kraft das Bestreben, weiter bergab zu rutschen, während die Rutsche auf dem Wege von B nach C um die Strecke $C-D$ wieder angehoben wird.

In den meisten Fällen beobachtet man, daß die Laufrolle den steilen Bogen $A-B$ nicht hinaufzurollen vermag, sondern dagegen anschlägt, sofern der Laufrahmen fest eingebaut ist. Die Rutsche erhält dadurch einen Stoß, der zwar den Rutschvorgang begünstigt, das Material jedoch besonders in den Verbindungen nachteilig beeinflusst. Ist der Laufrahmen nicht fest verlagert, so wird er von der Rutsche so lange abwärts gestoßen, bis ihr Anstoß aufhört und sie nur noch zwischen den Punkten B und C hin und her pendelt, wobei sich der Punkt C etwas weiter nach oben verschiebt. In diesem Falle wirkt der Laufrahmen genau so wie der in Abb. 5 dargestellte schräge Rahmen.

Die Schräge dieses Laufrahmens verlegt man gewöhnlich im Sinne des Flözeinfallens, um die Neigung der Rollenbahn zu erhöhen. Beim Abwärtsgang senkt sich die Rutsche wie bei den s-förmigen Laufrahmen auf der Strecke $C-B$, erhält also eine Beschleunigung. Beim Aufwärtsgang dagegen hebt sie sich. Den Rutschvorgang ruft hier lediglich der Motor hervor, der durch seine plötzliche Umsteuerung der Rutsche einen kräftigen Stoß erteilt, so daß das Fördergut infolge der beim Abwärtsgang erhaltenen Beschleunigung im Sinne der Fallrichtung weiterrutscht. Dabei wird aber die Rutsche beim Aufwärtsgang gehoben, was den Rutschvorgang hemmt, wie beim geschweiften Laufrahmen die Strecke $B-C$, und den Verschleiß der Rutsche erhöht. Das Fördergut macht nicht den der Richtung des Rutschenbodens und dem Einfallen des Flözes entsprechenden Weg $C-B$, sondern den Weg $C-E$ (s. Abb. 6). Es rutscht also gleichsam bergan, und zwar um so viel, wie die Rutsche während des Aufwärtsganges angehoben wird. Dadurch kommt der Rutschvorgang vorzeitig zum Stillstand; bei ganz flacher Lagerung kann er völlig ausbleiben.

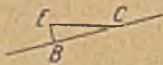


Abb. 6.

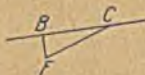


Abb. 7.



Abb. 8.

Dreht man den Laufrahmen um, so daß seine Schräge eine dem Flözeinfallen entgegengesetzte Richtung erhält, dann spielt sich der Vorgang im umgekehrten Sinne ab, etwa wie bei dem s-förmigen Laufrahmen auf der Strecke $B-A$ (s. Abb. 4). Die abwärts gehende Rutsche wird gehoben, wobei das Fördergut eine Beschleunigung nach oben erhält; beim Aufwärtsgang wird die Rutsche dagegen gesenkt und unter der nach oben strebenden Förderung fortgezogen. Die Reibung wird dadurch vermindert und die Rutsche geschont. Das Fördergut legt demnach nicht die dem Rutschenboden entsprechende Strecke $C-B$, sondern in Wirklichkeit den steilern Weg $C-F$ zurück (s. Abb. 7). Die Umstellung des schrägen Laufrahmens ist ohne weiteres bei dem Rutschenbetrieb mit Hilfszylindern ausführbar, dagegen nicht bei ihrem Fehlen.

Bei geringer Steigung der Rutsche bringt man vielfach zur Verstärkung des Rutschvorganges unter der Rutsche einen Prellbock an, durch den die Rutsche bei jedem Hub einen das Ablösen des Fördergutes vom Rutschenboden erleichternden Stoß erhält. Dieser Prellbock ist bei dem Rutschenbetrieb mit Hilfszylindern und zweckentsprechendem Einbau der Laufrahmen entbehrlich, wie oben gezeigt worden ist. Man muß dann aber den Laufrahmen fest verlagern, da die Laufrollen sonst das Bestreben zeigen, ihn nach unten mitzunehmen.

Wirtschaftlichkeit.

Da der Druck auf die Hilfszylinder sich so regeln läßt, daß er eben ausreicht, um die Last der Rutsche aus der untern in die obere Totlage zu heben, also ein Gleichgewicht zwischen Rutschenlast und Kraft der Hilfszylinder besteht, verbleibt dem Motor am Austragende nur noch die Aufgabe, die Rutsche aus diesem Gleichgewicht zu bringen und dauernd zu schütteln, was einen nur geringen Aufwand an Kraft und Preßluft erfordert.

Noch augenfälliger ist die Preßluftersparnis, wenn die Rutsche so lang wird, daß ein Motor sie nicht mehr zu tragen vermag. In diesem Falle mußte bisher die Rutsche unterbrochen und ein zweiter Motor eingebaut werden. Bei Benutzung von Hilfszylindern kann man die Unterbrechung und die damit zusammenhängenden Unzulänglichkeiten, wie Überlaufen der Rutsche und besondere Bedienung für den zweiten Motor, vermeiden. Die Rutsche wird einfach verlängert und ein zweiter Hilfszylinder eingeschaltet, den man an dieselbe Preßluftleitung wie den ersten anschließt. Die Regelung des Druckes auf die beiden Hilfszylinder erfolgt mit demselben Reduzierventil. Auf diese Weise lassen sich beliebig lange, nicht unterbrochene Rutschenlängen mit nur einem kraftverbrauchenden Motor betreiben und die Fördermengen durch Vergrößerung des Rutschenquerschnittes ohne nennenswerten Mehraufwand an Kraft steigern.

Der Preßluftverbrauch des Motors beträgt bei einem Kolbendurchmesser von 250 mm, einem Hub von 300 mm, einer Hubzahl von 60 je min und einem Betriebsdruck in der Preßluftleitung von 5 at 4,44 cbm/min. Demnach werden in der Doppelschicht 4262 cbm und im Jahr (= 300 Arbeitstagen) 1 278 720 cbm Preßluft verbraucht. Bei einem Selbstkostenpreise von 4 \mathcal{M} je cbm angesaugter Preßluft würde sich also bei Ersatz des zweiten Motors durch einen Hilfszylinder eine Ersparnis von 5 114 880 \mathcal{M} ergeben. Unter sonst gleichen Verhältnissen beläuft sich bei einem Motor mit 300 mm Kolbendurchmesser der jährliche Preßluftverbrauch auf 1 831 248 cbm und bei einem Preise von 4 \mathcal{M} je cbm angesaugter Preßluft die Ersparnis auf 7 324 992 \mathcal{M} . Bei 350 mm Kolbendurchmesser erhält man einen Jahresverbrauch von 2 492 160 cbm und eine Ersparnis von 9 968 640 \mathcal{M} . Nimmt man eine Hublänge des Motors von 400 mm an, dann erhöht sich die Zahl bei 350 mm Kolbendurchmesser, 60 Hübten und 5 at Druck auf 3 323 376 cbm Jahresverbrauch und 13 293 504 \mathcal{M} jährlicher Ersparnis.

Selbst wenn die angeführten Zahlen nur zu einem Bruchteil den tatsächlichen Verhältnissen entsprächen, wäre immer noch eine nennenswerte Ersparnis an Preßluft oder Kraft und damit eine rasche Tilgung der Hilfszylinder zu erzielen. Ein weiterer Vorteil der Hilfszylinder besteht in der Möglichkeit, sich eine Kraftreserve zu verschaffen. Nicht selten kommt es vor, daß in abgelegenen Feldesteilen während des Bohrbetriebes der Druck in der Preßluftleitung zur Aufrechterhaltung des Rutschenbetriebes nicht mehr genügt. Hat man einen reichlich bemessenen oder gar einen überzähligen Hilfszylinder vorgesehen, so ist man, wie oben gezeigt wurde, durch Vergrößerung der tragenden Kolbenfläche in der Lage, die Rutsche auch bei niedrigerem Druck weiter zu betreiben und somit kostspielige Betriebspausen zu vermeiden.

Schließlich sei noch auf folgenden erzielbaren Arbeitsgewinn hingewiesen. Auf die Kolben der Hilfszylinder wirken nach unten hin: 1. Die Kraft des am Austragende eingebauten Motors, der die Rutsche in die untere Totlage herunterzieht; 2. die Last der leeren Rutsche; 3. die Last des in der Rutsche befindlichen Fördergutes. Die beiden ersten Kräfte werden zwar infolge der beim Senken der Rutsche in den Hilfszylindern eintretenden Kompression wiedergewonnen, aber beim Anheben der Rutsche wieder

verbraucht. Die dritte Kraft dagegen ist wohl beim Senken der Rutsche wirksam, braucht jedoch nicht wieder verzehrt zu werden, da die in den Hilfszylindern vorhandene Preßluft zum Anheben der Rutsche ausreicht und das Fördergut während dieser Zeit, abgesehen von der auf den Rutschenboden ausgeübten Reibung, gleichsam von einem höhern nach einem tiefer gelegenen Punkte frei herunterfällt. Nur während des Senkens der Rutsche lastet das Fördergut also auf ihrem Boden und leistet Arbeit. Die Reibung beim Heben der Rutsche läßt sich, wie oben gezeigt, durch zweckentsprechenden Einbau der Laufrahmen auf ein Mindestmaß verringern. Der Betrag der auf diese Weise gewonnenen Arbeit ist nicht unerheblich und nimmt mit der Rutschenneigung zu. Bei einem Motorhub von 400 mm und den nachstehend angegebenen Neigungswinkeln beträgt der von dem Fördergut während eines Hubes zurückgelegte senkrechte Weg (s. Abb. 8):

5°	10°	15°	20°	25°
35	65	105	135	170 mm

Bei 60 Hüben je min und einer Fördermenge von 1000 kg in der Rutsche errechnen sich, wenn die Reibung außer acht bleibt, folgende Werte:

Neigungswinkel	Stundenleistung in mkg	PS/st
5°	$1000 \cdot 0,035 \cdot 60 \cdot 60 = 126\,000$	1680
10°	$1000 \cdot 0,065 \cdot 60 \cdot 60 = 234\,000$	3120
15°	$1000 \cdot 0,105 \cdot 60 \cdot 60 = 378\,000$	5040
20°	$1000 \cdot 0,135 \cdot 60 \cdot 60 = 486\,000$	6480
25°	$1000 \cdot 0,170 \cdot 60 \cdot 60 = 612\,099$	8160

Wenn auch ein erheblicher Teil dieses Arbeitsgewinnes für die Reibung in Abzug zu bringen ist, so wird sich

der Rest doch in einer allmählichen, am Druckmesser ablesbaren Steigerung des Druckes in der Preßluftleitung geltend machen. Die Rutsche empfängt mit jeder Schaufel Füllgut eine Beschleunigung nach unten und mit jeder Entleerung einen Stoß nach oben. Demnach wird hier gleichsam Menschenkraft in maschinenmäßige Kraft umgesetzt und für den Betrieb wirtschaftlich nutzbar gemacht.

Als Beispiele mögen noch einige Angaben über die eingangs erwähnten schlesischen Rutschenbetriebe dienen.

Rutsche auf Cleophasgrube: Länge 120 m, Neigung 16–18°, ein stoßender Hilfszylinder von 250 mm und Motor von 325 mm Durchmesser, Förderleistung 20–60 Kasten (1 Kasten = rd. 0,5 t) je Schicht.

Rutsche auf Fuchsgrube: Länge 170 m, Neigung 5–18°, zwei stoßende Hilfszylinder von 250 mm und Motor von 325 mm Durchmesser, Förderleistung etwa 20 Kasten je Schicht.

Rutsche auf Gieschegrube: Länge 240 m, Neigung 0–12°, drei ziehende Hilfszylinder von 250 mm und Motor von 380 mm Durchmesser, Förderleistung 30–90 Kasten je Schicht.

Zusammenfassung.

Nach Beschreibung der Bauart und Wirkungsweise der Hilfszylinder wird die Einrichtung und der Betrieb einer Rutschenanlage mit Hilfszylindern geschildert und in einem besondern Abschnitt der Einfluß der Laufrahmen behandelt. Zum Schluß folgt eine Darlegung der bei Verwendung von Hilfszylindern sich ergebenden betrieblichen und wirtschaftlichen Vorteile.

Die Meistbelastung des Seiles bei der Seilfahrt gegenüber der Förderung.

Von Oberbergrat Dr. A. Weise, Dortmund.

Nach dem Erlaß des preußischen Handelsministers vom 3. Februar 1921 sind bei neuen Seilfahrtanträgen hinsichtlich der Personenzahl sowie bei Anträgen auf nachträgliche Erhöhung der Personenzahl u. a. folgende Vorschriften zu beachten, deren endgültige Regelung vorbehalten worden ist, bis die Stellungnahme der Seilfahrtkommission vorliegt:

a) Die nach den bestehenden bergpolizeilichen Bestimmungen vorgeschriebene Sicherheit bei der Meistbelastung der Förderseile (sechsfach im Verhältnis zur Meistbelastung bei der Produktenförderung, achtfach im Verhältnis zur Meistbelastung bei der Seilfahrt) soll gewahrt bleiben.

b) Die Meistbelastung des Seiles bei der Seilfahrt soll nicht mehr als 90 % der Meistbelastung des Seiles bei der Produktenförderung betragen.

c) Die Höchstzahl der in einem Förderkorb gleichzeitig fahrenden Personen soll das bisher übliche Maß nicht übersteigen.

Zu a) schreibt die Bergpolizeiverordnung des Oberbergamtes Dortmund für die Steinkohlenbergwerke vom 1. Januar 1911 in § 80 Ziff. 1 vor, daß bei den Koepeförderungen jedes Förderseil bei der Auflegung mindestens eine neuneinhalbfache Sicherheit im Verhältnis zur Meistbelastung bei der Seilfahrt und eine siebenfache Sicherheit im Verhältnis zur Meistbelastung bei der Produktenförderung gewähren muß.

Zu c). Nach der Verwaltungspraxis des Oberbergamtes Dortmund wird die Höchstzahl der in einem Förderkorb gleichzeitig fahrenden Personen für jeden einzelnen Fall durch eine Probelastung unter Hinzuziehung der Betriebsvertretung festgestellt. Dabei wird eine Belastung des Förderkorbes mit höchstens 70 Personen zugelassen.

Der Vorschrift unter b), daß die Belastung des Seiles bei der Seilfahrt um mindestens ein Zehntel geringer bleiben soll als bei der Förderung, liegt die Erwägung zugrunde, daß ein Seilbruch wahrscheinlicherweise nicht bei der geringern Belastung, also bei der Fahrt, sondern bei der größern, d. h. bei der Förderung, auftreten würde. Für die Gefahr eines Seilbruches kommt es aber an erster Stelle auf die Beschaffenheit des Seiles und dessen Befestigung sowie auf die Beschaffenheit des Schachtausbaues und ferner weniger auf eine gegenüber der normalen Seilbelastung nur um ein geringes kleinere Last als auf die besondern Umstände des Treibens an, z. B. darauf, daß ruhig und nicht ruckweise gefahren, auch nicht mit übermäßiger oder übermäßig beschleunigter Geschwindigkeit angefahren wird, weiter auf die Seilgeschwindigkeit (die lebendige Kraft des fahrenden Förderkorbes wächst im quadratischen Verhältnis zur Seilgeschwindigkeit).

Diese Vorschrift ist bedingt, von der Seilbelastung abhängig. Erhöht man unter Verwendung eines Seiles von entsprechend größerer Tragfähigkeit die Seilbelastung durch

Vergrößerung des Ladegewichtes der Förderwagen oder durch Vermehrung der Tragbödenzahl, so kann auch die Zahl der Fahrenden innerhalb der 90 %-Grenze entsprechend erhöht werden. Dagegen ist es nicht zulässig, daß z. B. Steinkohlenzechen ihre Seilfahrtgenehmigungen etwa auf der rechnerischen Grundlage von Berge- statt Kohlenförderung erwirken. In dieser Hinsicht hat das Oberbergamt Dortmund gelegentlich der Einführung der Zählbogen für Seilfahrten für seine Seilstatistik unter dem 24. Januar 1906 folgendes bestimmt: »Als Förderlast ist bei Kübelförderungen das Gewicht der Berge, bei andern Förderungen aber nicht das Gewicht der Berge, sondern das Gewicht der Kohlen oder Erze, für das die Förderwagen gebaut sind, auch dann anzugeben, wenn eine Kohlen- oder Erzförderung noch nicht oder zurzeit nicht stattfindet.«

Infolge der Verkürzung der Arbeitszeit auf sieben Stunden einschließlich Ein- und Ausfahrt und der dadurch bedingten Notwendigkeit, die Seilfahrtzeit möglichst wirtschaftlich einzustellen, sind die Werke im Bedarfsfalle genötigt, entsprechend zu verfahren.

Bei den Steinkohlengruben scheint die Beachtung der 90 %-Grenze im allgemeinen keine besondere Schwierigkeit zu bereiten, wie aus der nachstehenden, die zwölf Hauptschächte eines westfälischen Bergreviers mit durchweg großen Zechen umfassenden Übersicht hervorgeht. In einzelnen Fällen wirkt die Vorschrift jedoch auch recht hemmend.

Bei den zwölf Anlagen beträgt die Verhältniszahl der Meistbelastung des Förderkorbes bei der Seilfahrt gegenüber der Produktenförderung 43,4 % und die entsprechende

Nr.		Steinkohlenbergbau		Erzbergbau
		Durchschnittszahlen	Grenzzahlen	
1	Zahl der Schachtanlagen	12	—	1 ¹
2	Tiefste Seilfahrtsohle rd. m	470	284/672	507
3	Zahl der Tragböden	in 11 Fällen 4, in 1 Fall 8	4/8	2
4	Zugelassene Höchstzahl der gleichzeitig auf einem Förderkorb fahrenden Personen . . .	44	33/55	25 (13 + 12)
5	Für die Seilfahrt nutzbare Grundfläche für jede fahrende Person bei aufrechtem Stehen . qm	0,18	0,14/0,245	0,192 und 0,208
6	Gewicht eines			
	a) leeren Förderwagens (tara) kg	415	325/530	350
	b) Förderwageninhalte (netto) kg	630	550/785	550
7	Meistbelastung des Förderkorbes bei der			
	a) Produktenförderung kg	8046	5550/10 240	3600
	b) Seilfahrt kg	3492	2619/4325	2075
8	Verhältniszahl von 7b : 7a %	43,4	32,4/66,7 ²	57,6
9	Meistbelastung des Förderseiles bei der			
	a) Produktenförderung kg	18 733,6	13 580/26 950	14 465
	b) Seilfahrt kg	14 177,58	9986/20 780	12 940
10	Verhältniszahl von 9b : 9a %	75,7	67,8/88,3 ²	89,5
11	Verhältniszahl für die Sicherheit des neuen Förderseils bei der Produktenförderung			
	a) rechnungsmäßig	7,8	6,42/8,74	10,1
	b) nach Zerreißen der einzelnen Drähte	8,115	6,86/9,33	10,5

¹ Die größte von 10 Anlagen. ² Diese Verhältniszahlen sind selbständige, von den darüber stehenden Zahlen unabhängige Werte.

Verhältniszahl bei der Meistbelastung des Förderseiles 75,7 %. Die Grenzzahlen sind im ersten Falle 32,4/66,7 und im zweiten 67,8/88,3.

Bei den Erzbergwerken kann dagegen die 90 %-Grenze zu großen Härten führen. In der Übersicht sind die entsprechenden Zahlen für die größte und neuzeitlichste Schachanlage eines zehn Seilfahrtschächte mit elf Seilfahrten besitzenden deutschen Erzbergbauunternehmens angegeben. Jene Schachanlage wird nach voller Inbetriebnahme eine der größten, wenn nicht überhaupt die größte deutsche Erzschachanlage sein. Wegen des Vergleiches der Ausmaße ihrer Förderkörbe mit denen der Steinkohlenzechen ist diese Feststellung von Belang.

Bei dem Erzschacht stellt sich trotz Verwendung eines Seiles von großem metallischem Querschnitt mit sehr hoher Bruchfestigkeit (vgl. Nr. 11 der Übersicht) die Verhältniszahl der Meistbelastung des Förderkorbes bei der Seilfahrt gegenüber der bei der Produktenförderung auf 57,6 gegenüber vorher 43,4 und die entsprechende Verhältniszahl bei der Meistbelastung des Förderseiles auf 89,5 gegenüber vorher 75,7. Hierzu sind die Bruttogewichte der beladenen Förderwagen in Betracht zu ziehen, die nur 900 kg gegenüber 1045 kg betragen. Bei der vorhandenen großen Förder-

wagenzahl und mit Rücksicht auf die mannigfachen auf die Förderwagengröße zugeschnittenen technischen Einrichtungen unter- und übertage ist aber eine Änderung der Förderwagenabmessungen nicht möglich. Außerdem sprechen die von denen des Steinkohlenbergbaues abweichenden Betriebsverhältnisse im Erzbergbau mit.

Obwohl die in Betracht kommenden Seilfahrtverhältnisse des Erzschachtes gegenüber den Steinkohlenschächten, wie sich aus den Vergleichszahlen ergibt, wesentlich einfacher liegen, konnte wegen der 90 %-Grenze für die beiden gleich großen und gleich hohen Tragböden des Förderkorbes für den Erzschacht nur eine Besetzung mit 13 + 12 = 25 Personen genehmigt werden. Die Standflächen je Person betragen dabei 0,192 und 0,208 qm gegenüber durchschnittlich 0,18 und in einem Falle sogar 0,14 qm bei den Kohlen-schächten.

Eine solche unterschiedliche Auswirkung der Vorschrift beim Steinkohlen- und beim Erzbergbau entbehrt bergpolizeilich der Begründung und ist auch sicherlich nicht beabsichtigt worden. Diese unterschiedliche Wirkung macht sich noch schärfer in solchen Fällen geltend, in denen die Tragböden bei der Förderung nur teilweise ausgenutzt werden können, z. B. wenn die Größe der Tragböden die

Aufstellung etwa von rechnerisch $1\frac{3}{4}$ Förderwagen, in Wirklichkeit aber von nur einem Förderwagen zuläßt.

Anders als die starre Bestimmung des Erlasses unter a) entbehrt mithin die 90 %-Vorschrift einer festen, alle Seilfahrten in derselben Weise treffenden Grundlage. Dazu kommt, daß sie gegebenenfalls die Werke veranlaßt, die Seilbelastung für die Förderung zu vergrößern, um die Seilfahrtzeit möglichst wirtschaftlich ausnutzen zu können. Weiter erfaßt die Vorschrift in ihrer Auswirkung den Erzbergbau trotz seiner einfachern Seilfahrt schärfer als den Steinkohlenbergbau, trifft also diese beiden Bergbauzweige ungleich. Im übrigen kann die nur gefühlsmäßig auf 90 % festgesetzte Grenze sachlich nicht begründet werden, wozu bemerkt sei, daß sie früher, und zwar ebenfalls gefühlsmäßig, auf 50 %, also um 80 % geringer, bemessen war. Die Aufhebung dieser Vorschrift erscheint deshalb geboten. Dafür wäre die wohl selbstverständliche Bedingung vorzuschreiben, daß die Meistbelastung des Seiles

bei der Seilfahrt nicht höher sein darf als bei der Produkterförderung. Alsdann würde in den dafür in Betracht kommenden Fällen die Möglichkeit bestehen, die Belastung des Seiles bei der Seilfahrt und der Produkterförderung gleichmäßig zu gestalten, was fahrtechnisch am günstigsten ist.

Zusammenfassung.

Die Vorschrift, daß die Meistbelastung des Seiles bei der Seilfahrt nicht mehr als 90 % seiner Meistbelastung bei der Produkterförderung betragen darf, ist entbehrlich. Da sie beim Steinkohlenbergbau der wirtschaftlichen Ausnutzung der Tragböden bisweilen hemmend im Wege steht und den Erzbergbau trotz seiner einfachern Seilfahrtverhältnisse erheblich schärfer als den Steinkohlenbergbau trifft, ist ihre Aufhebung ein Gebot der Billigkeit. Dafür wäre lediglich zu bestimmen, daß die Meistbelastung des Seiles bei der Seilfahrt nicht höher als bei der Produkterförderung sein darf.

U M S C H A U.

Verbrennungsregler Kowitzke.

Im Dampfkesselbetriebe ist es besonders wichtig, daß der Kesselzug, die zugeführte Windmenge bei Unterwindfeuerungen und die Rosfgeschwindigkeit bei Wanderrosten den jeweiligen Betriebsverhältnissen angepaßt werden. Bei Erfüllung dieser Voraussetzung läßt sich der Dampfdruck gleichmäßig halten, so daß die dampfverbrauchenden Maschinen, wie Kompressoren, Fördermaschinen und Dampfturbinen, wirtschaftlich betrieben werden können. Andernfalls ist es besonders in der Abschlackzeit oder beim Einsetzen stärkern Dampfverbrauches unvermeidlich, daß der Dampfdruck sinkt und der Dampfverbrauch der angeschlossenen Maschinen sich vergrößert.

Eine Zeche des Ruhrbezirks hat seit einigen Monaten an einer Röhrenkesselgruppe mit Wanderrosten einen selbsttätigen Verbrennungsregler der Firma Kowitzke & Co. in Berlin-Schöneberg eingebaut, der, wie die Beobachtungen ergeben haben, seine Aufgabe einwandfrei erfüllt¹.

In den Zylinder *a* der in Abb. 1 wiedergegebenen Vorrichtung tritt aus der Hauptdampfleitung durch die Leitung *b* Frischdampf ein, der in dem Zylinder kondensiert. Eine auf das Kondensat aufgegossene Ölschicht schmiert selbsttätig den sich im obern Zylinderteil *c* um etwa 10 mm bewegenden Kolben. Man stellt das Gewicht *d* so ein, daß die Belastung des Kolbens dem gewünschten Höchstdampfdruck entspricht, und schließt die im Zylinder *e* angeordnete Steuerung an die im Kesselhaus vorhandene Druckwasserleitung *f* an. Der Zylinder *g*, durch den das Druckwasser strömt, ist zum Absetzen von Schlamm und sonstigen Schmutzteilen für den Fall unsaubern Druckwassers vorgesehen. In dem Zylinder *h* bewegt sich ein Arbeitskolben, der durch die Rolle *i* in Verbindung mit dem Rauchschieber, dem Antrieb des Wanderrostes und der Unterwindzufuhr steht. Durch die Nebensteuerung *k* wird bei Stockkesseln die Feuertür verriegelt oder freigegeben. Beim Umsetzen der Steuerung *e* strömt das gebrauchte Druckwasser durch die Leitung *l* ab. Das Hebelgestänge *m* überträgt die Bewegung des Kolbens *c* auf die Umsteuerung *e*.

Wenn die gewünschte Dampfspannung nicht erreicht ist, tritt das Druckwasser in den Zylinder *g* und von dort in den Zylinder *h* und drückt auf den darin befindlichen Kolben, so daß er sich nach unten bewegt. Hierdurch öffnen sich der Rauchschieber und die Windzuführung durch die Zugorgane von

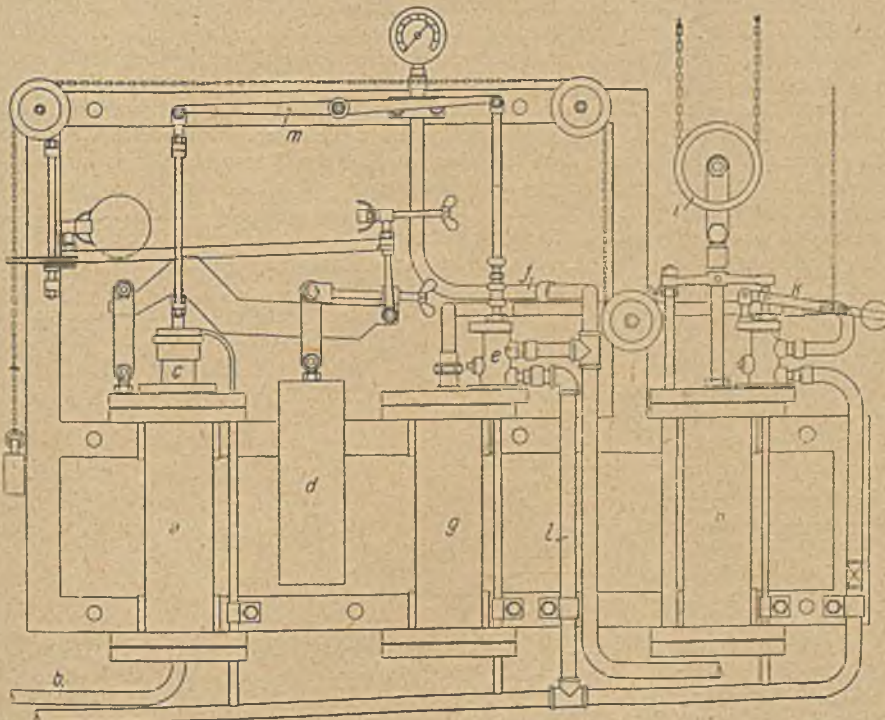


Abb. 1. Verbrennungsregler Kowitzke.

¹ vgl. Glückauf 1922, S. 1073.

der Rolle i aus, außerdem erhöht sich die Rostgeschwindigkeit. Sobald die Dampfspannung das Höchstmaß überschreitet, wird das Druckwasser durch die Steuerung e abgestellt, der Rauchschieber schließt sich bis auf die Mindestöffnung, die Windzufuhr wird gedrosselt und die Rostgeschwindigkeit verringert. Bei Stockkesseln wird durch das Öffnen der Feuertür beim Abschlacken, Aufwerfen und Bearbeiten der Feuer das Druckwasser durch die Steuerung k abgestellt und der Rauchschieber bis auf die Mindestöffnung geschlossen. Diese Maßnahme beschränkt die Einströmung von Kaltluft in den Kessel auf das Mindestmaß. Beim Schließen der Feuertür wird die Steuerung k umgesteuert, so daß die Regelung wieder durch die Dampfspannung erfolgt.

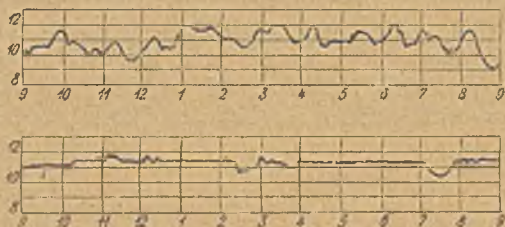


Abb. 2. Dampfdruckdiagramme des Betriebes ohne und mit Regler.

Abb. 2 zeigt aufgenommene Dampfdruckdiagramme des Betriebes ohne und mit Regler. Sie lassen ohne weiteres den günstigen Einfluß der Regelung erkennen. Zu beachten ist, daß der Regler bei Wanderrostkesseln, deren Roste mit Wagner-Antrieben versehen sind, auf die Rostgeschwindigkeit nicht einwirken kann.

Zur betriebssichereren Gestaltung der Einrichtung wäre es nur wünschenswert, daß die Übertragungsorgane dauerhafter durchgebildet würden. Ingenieur M. Schimpf, Essen.

Der Einfluß bestimmter Kohlenbestandteile auf die Backfähigkeit.

Trotz der Fortschritte auf dem Gebiete der Kohlenforschung hat man sich auch heute noch mit der empirisch ermittelten Tatsache abzufinden, daß eine Kohle gar nicht, eine andere mäßig und eine dritte gut backt und jeweils einen in physikalischer Hinsicht davon abhängigen Koks bildet. Was diese Backfähigkeit der Kohle verursacht und worauf sie beruht, ist trotz umfangreicher Versuche, deren Ergebnisse sich oft widersprechen, nur teilweise aufgeklärt. Ein bemerkenswerter Beitrag zur Lösung dieser Aufgabe, der sich auf eine fünfjährige Forschungsarbeit gründet, ist von Bone, Pearson, Sinkinson und Stockings¹ geliefert worden, die zunächst die bisher vorliegenden Ergebnisse anderer Forscher nachgeprüft und dann eigene Wege beschritten haben. Es ist oft versucht worden, die Backfähigkeit der Kohle in ein bestimmtes Abhängigkeitsverhältnis zu ihrem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen zu bringen, und in einer Reihe von Fällen auch gelungen, eine scheinbare Gesetzmäßigkeit zwischen beiden festzustellen, jedoch gibt es zu viele Ausnahmen, als daß man die auftretenden Zufälligkeiten als Regel betrachten könnte. Man hat beobachtet, daß in den meisten Fällen die Backfähigkeit von Kohlen mit einem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen unter 15 und über 45 % kaum noch vorhanden ist und bei Kohlen mit einem zwischen 15 und 30 % liegenden Gehalt ihren Höhepunkt erreicht. Während sie bei mehr als 30 % allmählich wieder nachläßt, ist diese Erscheinung in absteigender Richtung, d. h. bei Kohlen mit einem Gehalt von weniger als 20 % flüchtigen Bestandteilen, nicht festgestellt worden. Bei 15–20 % flüch-

tigen Bestandteilen beobachtet man oft ein ganz plötzliches Aufhören der Backfähigkeit; es gibt sowohl Kohlen, besonders mit 15 % flüchtigen Bestandteilen, die eine außerordentlich hohe Backfähigkeit besitzen, als auch solche von scheinbar derselben Zusammensetzung, denen sie gänzlich fehlt. Die Gründe für das plötzliche Aufhören der Backfähigkeit an der genannten Grenze hat die Kohlenchemie noch nicht aufzuklären vermocht. Von der Beziehung zwischen dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen und der Backfähigkeit weiß man also nur, daß diese bei weniger als 20 % flüchtigen Bestandteilen plötzlich aufhören kann, während sie sich in entgegengesetzter Richtung, und zwar von 30 % an aufwärts, ganz allmählich verringert.

Die Backfähigkeit der Kohle wird oft als abhängig von ihrem Gehalt an Harzkörpern angesehen, so daß C. Anderson den Satz aufgestellt hat, die in verdünnter Kalilauge löslichen harzigen Kohlenbestandteile bedingen ihre Backfähigkeit. Bedson dagegen hält die in Pyridin löslichen Bestandteile für die ausschlaggebenden. Allerdings läßt sich durch Pyridinextraktion die Backfähigkeit der Kohlen vollständig aufheben, jedoch ist hierbei in Betracht zu ziehen, daß das Pyridin, abgesehen von einer Lösung der Harze, eine depolymerisierende Wirkung auf die Harzbestandteile der Kohle ausübt. Clark und Wheeler haben einen Pyridinauszug der Kohle mit Chloroform behandelt und behauptet, daß die in Chloroform gelösten harzigen Bestandteile des Pyridinauszuges für die Backfähigkeit der Kohle maßgebend seien. Illingworth gibt an, daß die Schmelzbarkeit der Kohle von ihrem Gehalt an Harzkörpern abhängt, deren Menge mindestens 5,5 % betragen müsse, um eine Bindung des Rückstandes zu Koks zu bewirken. Bone ist der Ansicht, daß die Harzbestandteile wohl zur Koksbildung beitragen, an und für sich aber nicht für die Backwirkung verantwortlich gemacht werden können.

Um die Einflüsse der in der Kohle enthaltenen harzigen Bestandteile festzustellen, setzten Bone und seine Mitarbeiter eine Anzahl ausgewählter Kohlen von bekannter Backfähigkeit dem Einfluß der verschiedensten Lösungsmittel aus. Da die oxydierenden Wirkungen der Luft auf die Kohle bekannt sind und eine Oxydation den Einfluß der Lösungsmittel beeinträchtigt haben würde, änderte man eine Soxhletvorrichtung ab, um die Lösung unter Abschluß mit einem indifferenten Gas, wozu in diesem Falle Stickstoff gewählt wurde, vornehmen zu können. Zu den Versuchen wurden u. a. eine Durham- und eine Barnsley-Kohle gewählt, die im folgenden mit D und B bezeichnet sind und von denen die erste einen sehr harten, die zweite einen mittelharten Koks lieferte. Die Kohlen hatten folgende Zusammensetzung:

	D bezogen auf Trockenkohle		B bezogen auf Reinkohle	
	%	%	%	%
Kohlenstoff	82,73	82,33	85,07	84,68
Wasserstoff	4,76	4,99	4,90	5,13
Stickstoff	1,09	1,50	1,12	1,54
Schwefel	1,28	0,70	1,32	0,72
Sauerstoff ¹	7,38	7,72	7,59	7,93
Asche	2,76	2,76	—	—
	100,00	100,00	100,00	100,00
Flüchtige Bestandteile	26,30	32,20	27,00	33,10

¹ Als Rest bestimmt.

Beide Kohlen wurden mit Azeton und mit Benzol während einer Dauer von 7–13 Tagen ausgezogen, bis die Lösungsmittel keine weitere Wirkung ausübten. Auf Trockenkohle bezogen wurden die in der unten folgenden, die Ergebnisse von drei Versuchen vereinigenen Zahlentafel angeführten Ergebnisse erzielt. Trotz der Annahme, daß nach dieser Be-

¹ Gas World 1922, Coking Section, April, S. 16.

handlung die freien harzigen Bestandteile restlos entfernt seien, hatte die Backfähigkeit beider Kohlen in keiner Weise nachgelassen.

Je eine neue Probe beider Kohlen wurde dann mit Äthyläther 11 Tage, darauf mit Äthylalkohol 9 Tage und schließlich mit Benzol 15 Tage lang mit den ebenfalls in der Zahlentafel enthaltenen Ergebnissen ausgezogen.

Auch nach dieser zweiten, gewiß erschöpfenden Behandlung, welche die Gegenwart freier harziger Bestandteile vollständig ausschloß, konnte keine Beeinträchtigung der Backfähigkeit nachgewiesen werden. Die weitere Behandlung mit Trichloräthylen zeigte ebenfalls keine, die Behandlung mit Chloroform nur eine geringe Wirkung, wie aus der Zahlentafel hervorgeht, wobei bemerkt sei, daß die Extraktion 3–5 Tage dauerte.

	Versuch 1		Versuch 2				Versuch 3 Chloroform %
	Aceton %	Benzol %	Äthyl- äther %	Äthyl- alkohol %	Benzol %	Ins- gesamt %	
Kohle D .	2,38	3,27	2,20	2,43	2,00	6,63	3,27
Kohle B .	2,66	1,86	2,34	1,88	0,89	5,11	5,13

Aus diesen Versuchen ergab sich, daß die Backfähigkeit einer Kohle in der Hauptsache nicht von ihrem Gehalt an freien harzigen Bestandteilen abhängt, daß sie aber bei der Behandlung mit Lösungsmitteln oder deren Dämpfen vernichtet wird, die, wie Pyridin oder Tetrachloräthan, die Kohlensubstanz durch Depolymerisation und ähnliche chemische Abbauprozesse vollständig verändern.

Bei weiteren Versuchen wurde 1 kg Kohle mit einer aus gleichen Teilen Amylalkohol und Pyridin bestehenden Lösung im Stickstoffstrom und bei 10–60 stündiger Erwärmung bis zum Sieden ausgezogen. Die gemischte Lösung hatte gegenüber Pyridin allein keine chemischen Abbauprozesse, behielt aber eine gute Extraktionsfähigkeit. Die dabei mit der Kohle B erzielten Ergebnisse entsprechen folgendem Bild:

100 Teile roher Pyridinauszug

52,7 Teile Harzauszug A, löslich in Äther	47,3 Teile Humusstoffe, unlöslich in Äther, teilweise löslich in alkoholischem Kali (III)
14,9 Teile nichtharzige Be- standteile, in Benzin löslich	37,8 Teile Harzauszug B, unlöslich in Benzin
4,5 Teile eines blaßgelben, wachsähnlichen Stoffes, lös- lich in Äther (I)	26,8 Teile Reinharz C, löslich in Äthylalkohol (II)

Schließlich zog man die Kohle auch mit Pyridin allein aus und behandelte den Auszug zunächst mit Äther, um die harzigen und wachsigenden Anteile zu entfernen, und danach mit Chloroform, um die Humusstoffe zur Lösung zu bringen. Der in Chloroform lösliche Humusstoff sei mit IV, der in Chloroform unlösliche Pyridinauszug mit V bezeichnet.

Mit diesen fünf in der beschriebenen Weise erhaltenen Kohlenbestandteilen wurden Verkokungsversuche in der Weise angestellt, daß man 9 g des bei 900° erzeugten fein pulverisierten Koks mit jeweils 1 g der genannten Stoffe im Achatmörser innig mischte und diese 10%igen Mischungen im Tiegel verkokte. Die Tiegelproben lieferten folgende Ergebnisse: mit I wurde kein Koks erzielt, der Rückstand verblieb als Pulver; II lieferte ein koksartiges Erzeugnis, dessen Härte geprüft werden konnte; III unterschied sich nur wenig von II; mit IV wurde ein guter, fester Koks gewonnen und mit V keine Bindung erreicht, so daß nur Pulver hinterblieb. Diese Versuchsergebnisse liefern ein gutes Bild von dem Einfluß der einzelnen Kohlenbestandteile auf die Backfähigkeit. In einer darauf beruhenden Zusammenstellung haben Bone und seine Mitarbeiter folgende Schlußfolgerungen gezogen: 1. Stark backende Kohlen können mit Harz lösenden Stoffen ausgezogen werden, ohne daß sie ihre Backfähigkeit einbüßen. 2. Eine Pyridin-Chloroform-Extraktion aus Kohle enthält Harze und überwiegend nichtharzige Bestandteile in Lösung, letztere ursprünglich der Zellulose entstammend, oben als Humusstoffe bezeichnet. 3. Die ausziehbaren Harzbestandteile betragen etwa 1% der Kohlensubstanz und mögen die Backfähigkeit der Kohle beeinflussen, ohne jedoch dabei ausschlaggebend zu sein. 4. Bei einer besondern Pyridin- und Pyridin-Amylalkohol-Extraktion der Kohle kann eine Reihe nichtharziger Bestandteile gewonnen werden, die in Äther unlöslich, dagegen in Chloroform löslich sind und deren Ausbeute bei stark backenden Kohlen 4% übersteigt. 5. Beim Erhitzen unter Luftabschluß gehen die unter 4 genannten nichtharzigen Bestandteile bei 275–375° exotherme Reaktionen ein, wobei Wasser gebildet wird, Erscheinungen, die ihre Zelluloseabstammung beweisen. 6. Die Backfähigkeit der Kohle ist in erster Linie abhängig von der Gegenwart oder Bildung in der Wärme von nichtharzigen Bestandteilen, die von Zellulose abstammen und deren Schmelzpunkt unter ihrer Zersetzungstemperatur liegt. 7. Die mehr komplexen Substanzen, die, ebenfalls der Zellulose entstammend, die Hauptmasse der Kohle bilden und die sich zersetzen, ohne jedoch vorher zu schmelzen, haben einen geringen oder gar keinen unmittelbaren Einfluß auf die Backfähigkeit der Kohle. Th u.

WIRTSCHAFTLICHES.

Geschäftsbericht der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für das Jahr 1922.

In dem Bereiche der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, der sich im ganzen mit dem niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk deckt, sind im Berichtsjahre in Betrieb gewesen:

289 Steinkohlengruben mit 559 305 versicherten Personen	
6 Eisensteingruben „ 349 „ „	
8 Salinen „ 448 „ „	
73 andere Mineralgewinnungen „ 2 810 „ „	
zus. 376 Betriebe	mit 562 912 versicherten Personen.

Die Gesamtlohnsomme für die versicherten Personen betrug 113 407,6 Millionen \mathcal{M} gegen 12 182 Millionen \mathcal{M} im Vorjahr. Auf einen Versicherten entfielen durchschnittlich 179 594 \mathcal{M} (5542 \mathcal{M}).

4504 (4991) Unfälle wurden entschädigungspflichtig, darunter 1039 (1141) tödliche.

Es ereigneten sich 5 (6) Masseninglücke: am 31. Mai auf Zeche Helene u. Amalie, Schacht Amalie, mit 24 Toten und 35 Verletzten (Kohlenstaubexplosion), am 27. Juli auf Zeche Neu-Iserlohn, Schacht 1, mit 5 Toten und 11 Verletzten (Zerreißen eines Förderseiles), am 24. August auf Zeche ver. Welheim mit 7 Toten und 19 Verletzten (Stapelbrand), am 30. Oktober auf Zeche Bruchstraße, Schacht 1, mit 7 Toten und 17 Verletzten (Kohlenstaubexplosion in der Sieberei), am 23. November auf Zeche Shamrock, Schacht 1/2, mit 10 Toten (Grubenbrand).

Die Zahl der Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen betrug 6 (22).

Durch Stein- und Kohlenfall wurden 1335 (1427) entschädigungspflichtige Unfälle veranlaßt, darunter 326 (337) tödliche, d. s. 24,42 (23,62) % der Gesamtzahl.

Von den 4504 entschädigungspflichtigen Unfällen ereigneten sich übertage 875 oder 19,43 %, untertage 3629 oder 80,57 %.

Äußere Veranlassungen der entschädigungspflichtigen Unfälle.

	Tote		Verletzte		Zusammen	
	insges.	auf 1000 versich. Personen	insges.	auf 1000 versich. Personen	insges.	auf 1000 versich. Personen
1. Durch Explosion	74	0,131	102	0,181	176	0,312
2. Durch glühende Metallmassen, heiße u. ätzende Flüssigkeiten, giftige Gase	39	0,069	31	0,055	70	0,124
3. Durch bewegte Maschinenteile, Transmissionen, Motore	18	0,032	137	0,243	155	0,275
4. Beim Zusammenbruch, Einsturz, Herabfallen von Gegenständen (Stein- u. Kohlenfall)	375	0,666	1211	2,151	1586	2,817
5. Durch Sturz von Leitern, Treppen, Galerien, in Vertiefungen, Becken usw.	182	0,323	281	0,499	463	0,822
6. Durch Fahrzeuge, Beförderung von Lasten, beim Auf- und Abladen	322	0,572	1379	2,450	1701	3,022
7. Sonstige	29	0,052	324	0,576	353	0,628

Innere Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle:

Von den Unfällen wurden veranlaßt durch die Gefährlichkeit des Betriebes an sich 3204 oder 71,14 %, durch Mängel des Betriebes 36 oder 0,80 %, durch die Schuld der Mitarbeiter 129 oder 2,86 %, durch die Schuld der Verletzten selbst 1135 oder 25,20 %.

Am Schlusse des Jahres waren 45 088 Rentenempfänger vorhanden, u. zw. 24 290 Verletzte, 7608 Witwen, 12 841 Waisen, 349 Verwandte aufsteigender Linie.

Die gesamten Unfallentschädigungen haben 263,6 Millionen M (1921: 48,96 Millionen M) betragen. In dieser Summe sind 119,4 Millionen M (7,76 Millionen M) Rentenzulagen enthalten.

Die Verwaltungskosten beanspruchten 66,07 Millionen M (8,01 Millionen M). Davon entfielen auf die allgemeinen Verwaltungskosten 60,2 Millionen M, Kosten der Unfalluntersuchungen und Feststellung der Entschädigungen 4,2 Millionen M, Rechtsgang 929 000 M, Unfallverhütungskosten 661 000 M, dazu Kostenanteil der Sektion für die Veruchsstrecke der Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Derne 2,05 Millionen M (129 000 M).

Von den Verwaltungskosten entfallen auf einen Versicherten 117,37 M (14,37 M), auf 1000 M Lohnsumme 0,58 M (0,66 M), auf 100 M Unfallentschädigung 25,06 M (16,35 M), auf 100 M der Gesamtumlage 0,50 M (7,60 M).

Im ganzen sind die Ausgaben (Verwaltungskosten und Unfallentschädigungen) von 56,96 Millionen M in 1921 auf 329,69 Millionen M, also um 272,73 Millionen M oder 479 % gestiegen.

Die Gesamtumlage betrug 13 113,51 Millionen M gegen 105,4 Millionen M in 1921.

Die Umlage beträgt beim Steinkohlenbergbau auf den Kopf der Versicherten in Gefahrenklasse A 1 7820,93 M, A 2 19261,49 M, A 3 22514,74 M, A 4 31 033,47 M, A 5 40 263,77 M. Auf eine versicherte Person betrug die Umlage in 1922 23 296,00 M gegen 189,15 M im Vorjahr. Die Aufwendungen der Arbeitgeber für die Zwecke der gesamten Arbeiterversicherung innerhalb des Sektionsbezirks (Kranken-, Unfall-, Invaliden- und Hinterbliebenen-Versicherung, ferner Angestelltenversicherung sowie knappschaftliche Leistungen) machten aus: an Beiträgen für Kranken- und Pensionskasse 3229,5 Millionen M (216,6 Millionen M), an Beiträgen für die Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung 300,8 Millionen M (67,7 Millionen M), an erhöhtem Unfall-Krankengeld auf Grund des § 573 RVO 514 000 M (309 000 M), an Kosten der Unfallversicherung 13 113,5 Millionen M (105,4 Millionen M), an Beiträgen für die Angestelltenversicherung 1983 Millionen M (115 000 M), zusammen 16 646 Millionen M (390 Millionen M).

Auf eine versicherte Person entfallen 29 571,67 M gegen 700,42 M im Vorjahr.

Wöchentliche Indexzahlen¹.

Stichtag	Kleinhandel						Großhandel							
	Reichsindex einschl. Bekleid.		Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleid.		Woche vom	Teuerungsziffer der Ind- und Handelszeit. einschl. Bekleid. und Kulturang.	Großhandelsindex der Industrie- und Handelszeitung		Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts		Großhandelsindex des Berliner Tagebl.		
	1913=1	± geg. Vor-woche %	1913=1	± geg. Vor-woche %			1913=1	± geg. Vor-woche %		1913=1	± geg. Vor-woche %	1913=1	± geg. Vor-woche %	
4. Juli					30.6.- 6.7.	15 718		39 069		3. Juli	33 828		38 030	
11. "	21 511	+ 34,31			7.7.- 13.7.	20 279	+ 29,02	50 128	+ 28,31	10. "	48 644	+ 43,80	49 660	+ 30,58
16. "	28 892	+ 78,57	28 955		14.7.- 20.7.	25 992	+ 28,17	67 990	+ 35,63	17. "	57 478	+ 18,16	62 400	+ 25,65
23. "	39 336	+ 36,15	40 719	+ 40,63	21.7.- 27.7.	38 091	+ 46,55	107 182	+ 57,64	24. "	79 442	+ 38,21	89 189	+ 42,93
30. "	71 476	+ 81,70	80 003	+ 96,48	28.7.- 3.8.	78 018	+ 104,82	240 597	+ 124,47	31. "	183 510	+ 131,00	210 847	+ 136,40
6. Aug.	149 531	+ 109,20	148 148	+ 85,18	4.8.- 10.8.	176 789	+ 126,60	679 547	+ 182,44	7. Aug.	483 461	+ 163,45	615 161	+ 191,76
13. "	436 935	+ 192,20	417 122	+ 181,56	11.8.- 17.8.	439 919	+ 148,84	903 147	+ 32,90	14. "	663 880	+ 37,32	842 100	+ 36,89
20. "	753 733	+ 72,50	793 950	+ 92,98	18.8.- 24.8.	722 427	+ 64,22	1 372 842	+ 52,01	21. "	1 246 598	+ 87,77	1 500 980	+ 78,24
27. "	1 183 434	+ 57,01	1 225 644	+ 54,37	25.8.- 31.8.	1 188 267	+ 64,48	2 230 762	+ 62,49	28. "	1 695 109	+ 35,98	2 281 700	+ 52,01
3. Sept.	1 845 261	+ 55,92	2 058 146	+ 67,92	1.9.- 7.9.	2 208 379	+ 85,85	5 862 221	+ 162,79	4. Sept.	2 981 532	+ 75,89	4 221 310	+ 85,01
10. "	5 051 046	+ 173,73	6 154 707	+ 199,04	8.9.- 14.9.	7 704 706	+ 248,89	18 943 814	+ 323,15	11. "	11 513 231	+ 286,15	16 527 000	+ 291,51
17. "	14 244 900	+ 182,02	16 690 807	+ 171,19	15.9.- 21.9.	18 564 556	+ 140,95	47 009 773	+ 148,15	18. "	36 000 000	+ 212,68	44 897 000	+ 171,66
24. "	28 000 000	+ 96,56	37 872 373	+ 126,91	22.9.- 28.9.	32 982 431	+ 77,66	48 960 745	+ 4,15	25. "	36 200 000	+ 0,56	46 060 000	+ 2,59
1. Okt.	40 400 000	+ 44,29	45 743 443	+ 20,78						2. Okt.	84 500 000	+ 133,43	108 400 000	+ 135,40
8. "	109 100 000	+ 170,05	126 121 549	+ 175,72						9. "	307 400 000	+ 262,79	396 400 000	+ 265,68
15. "	691 900 000	+ 534,19	714 072 086	+ 466,17						16. "	1 092 800 000	+ 255,50		
22. "	3 044 800 000	+ 340,06	2 138 410 660	+ 199,47						23. "	14 600 000 000	+ 1236,02		
29. "			12848 034 893	+ 500,82										

¹ Für die letzten beiden Wochen z. T. vorläufige Zahlen.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Juli 1923.

Erzeugnisse	Einfuhr			Ausfuhr		
	1922 t	Juli 1923 t	Jan. — Juli 1923 t	1922 t	Juli 1923 t	Jan. — Juli 1923 t
Erze, Schlacken und Aschen.						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	185	104	645	2	1	3
Bleierz	1 709	444	6 351	—	—	1 633
Chromerz, Nickelierz	3 482	1 455	3 550	—	—	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	961 768	144 445	1 882 115	23 585	48 484	264 237
Gold-, Platin-, Silbererz	—	—	0,5	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	16 637	73	18 614	18	2 512	4 939
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	58 179	20 077	255 052	473	—	935
Zinkerz	6 778	4 021	26 869	1 769	5 609	17 690
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 177	433	4 900	—	—	0,1
Metallaschen (-oxyde)	969	403	4 312	554	—	260
Hüttenerzeugnisse.						
Eisen und Eisenlegierungen	275 054	190 918	1 117 973	212 394	131 870	1 108 263
<i>Davon:</i>						
Roheisen, Ferromangan usw.	34 201	23 836	202 356	8 710	14 771	63 727
Rohluppen usw.	29 911	32 375	161 477	8 848	11 114	72 551
Eisen in Stäben usw.	79 740	62 149	321 293	38 981	6 615	138 168
Bleche	11 181	19 574	95 367	21 223	9 325	120 053
Draht	2 807	13 727	43 128	13 278	5 927	66 104
Eisenbahnschienen usw.	14 278	22 232	100 961	36 816	1 338	56 112
Drahtstifte	2	6 ¹	21 ²	5 294	4 381	30 801
Schrot	92 292	10 249	154 038	2 880	39 020	235 905
Aluminium und Aluminiumlegierungen	486	563	2 916	967	604	4 675
Blei und Bleilegierungen	4 614	2 649	20 080	1 963	762	7 533
Zink und Zinklegierungen	1 414	4 786	32 193	3 054	1 123	5 760
Zinn und Zinnlegierungen	595	405	3 732	166	158	859
Nickel und Nickellegierungen	213	80	965	27	24	299
Kupfer und Kupferlegierungen	16 911	8 582	86 029	8 361	3 749	33 404
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	59	9	91	1 183	1 309	9 420

¹ Rückware, ² hauptsächlich Rückware.

Monats- durchschnitt	Eisen- u. Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Eisen und Eisenlegierungen		Kupfer und Kupferlegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1921	619 194	30 466	81 741	203 989	13 889	4 056		
1922	1 002 782	72 585	208 368	221 184	18 834	7 225		
Januar 1923	867 376	78 295	287 647	236 709	18 589	5 815		
Februar	269 382	49 063	101 527	209 965	13 679	5 507		
März	148 199	33 511	107 205	143 853	12 415	5 440		
April	144 419	21 935	154 288	143 213	12 016	4 206		
Mai	100 063	4 962	134 947	135 605	10 748	4 122		
Juni	208 230	47 209	141 442	107 151	10 000	4 566		
Juli	144 445	20 077	190 918	131 870	8 582	3 749		

Außenhandel der Tschechoslowakei in den Jahren 1921 und 1922.

Im letzten Jahre verzeichnete Steinkohle in Ein- und Ausfuhr wesentlich niedrigere Zahlen als 1921; der Bezug aus dem Ausland ermäßigte sich um 442 000 t, gleichzeitig ging der Versand nach dort um 268 000 t zurück. Erheblich war auch infolge der geringen Aufnahmefähigkeit des deutschen Marktes der Ausfall in der Ausfuhr an Braunkohle, der fast 1 Mill. t betrug. Koks weist in der Einfuhr eine Abnahme um 21 500 t und in der Ausfuhr eine solche um 46 000 t auf. Im Außenhandel von Eisen und Stahl fällt die Verdopplung des Bezuges von Roheisen, Alteisen und Halbzeug auf, auch die Ausfuhr hierin (+ 7000 t) sowie in Stabeisen (+ 13 000 t) verzeichnet einen Zuwachs; bei den meisten andern Erzeugnissen sind dagegen Ausfälle eingetreten.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1921 t	1922 t	1921 t	1922 t
Steinkohle	953 016	511 288	1 294 313	1 025 960
Braunkohle	24 216	21 782	4 442 662	3 463 212
Koks	107 893	86 367	299 868	253 884
Briketts	—	—	171 134	142 781
Eisenerz	384 953	152 889	33 084	61 230
Manganerz	1 658	638	377	194
Roheisen, Alteisen, Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Halbzeug	97 614	198 834	51 407	58 083
Stabeisen	6 014	3 154	36 106	48 851
Schienen und Eisenbahnzeug	3 240	2 190	3 019	3 550
Eisen- und Stahlbleche	2 314	2 059	31 413	26 067
Sonstige Blechwaren	1 291	1 361	11 034	3 991
Eisen- und Stahldraht	2 853	1 964	985	941
Nägel, Drahtstifte	—	—	—	—
Schrauben	1 309	645	6 449	3 929
Sonstige Drahterzeugnisse	1 838	464	390	202
Röhren	1 446	1 727	28 621	27 059
Eisenkonstruktionen	616	544	5 849	4 171
Fässer aus Eisen oder Stahl	672	480	763	347
Werkzeuge	1 581	1 642	2 457	1 542
Andere Erzeugnisse aus Eisen oder Stahl nicht besonders benannt	6 263	—	20 511	—

Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (metr. t).

	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Deutschland ¹ t	Frankreich ² t	Belgien t
1913					
Ganzes Jahr	517 062 211	292 043 732	190 109 440	40 050 886	22 841 590
Monatsdurchschnitt 1913	43 088 518	24 336 978	15 842 453	3 337 574	1 903 466
1921					
Ganzes Jahr	459 396 844	165 871 362	136 227 231	37 817 489	21 807 060
Monatsdurchschnitt 1921	38 283 070	13 822 614	11 352 269	3 151 457	1 817 255
1922					
Ganzes Jahr	417 651 225	253 613 054	129 964 597	42 403 035	21 035 234
Monatsdurchschnitt 1922	34 804 269	21 134 421	10 830 383	3 533 586	1 752 936
1923					
Januar	53 032 514	24 405 318		4 122 757	1 994 230
Februar	45 463 826	22 585 776		2 540 897	1 604 380
März	51 414 994	25 191 639		2 971 429	1 924 110
April	45 556 965	22 506 963		2 994 315	1 821 840
Mai	50 135 252	23 769 641		3 437 987	1 813 480
Juni	49 236 830	24 591 763		4 280 619	1 969 660

¹ 1921 und 1922 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen. ² 1921 und 1922 einschließlich Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.

Berliner Preisnotierungen für Metalle in den ersten neun Monaten 1922 und 1923.

Berichtszeit	Hüttenzinn mindestens 99 %	Reinnickel 98–99 %	Original- hütten- aluminium 98–99 %	Elektrolyt- kupfer (wire-bars)	Raffinade- kupfer 99–99,3 %	Original- hüttenroh-zink im freien Verkehr	Silber in Barren etwa 900 fein
				in M für 1 kg			
1922 ¹							
Januar	130	114	80	57,47	51,75	21,00	3 600
Februar	131	125	85	59,85	54,50	21,00	3 725
März	165	171	115	79,92	73,50	28,50	4 575
April	196	194	127	88,14	79,75	34,00	5 425
Mai	187	185	120	85,44	77,75	32,00	5 450
Juni	208	200	123	97,19	85,00	36,75	6 700
Juli	306	280	182	141,65	127,50	56,50	10 275
August	730	630	415	324,72	278,00	133,00	19 700
September	1 020	880	580	463,49	405,00	215,00	32 000
1923							
Januar	A. ² 6 100	4 400	2 894	2 481	2 075	1 250	138 500
"	M. ³ 10 100	6 700	5 140	3 760	3 425	1 725	239 000
Februar	A. 35 700	23 300	17 202	14 650	11 500	6 100	800 000
"	M. 16 400	10 500	7 631	6 870	5 600	3 000	360 000
März	A. 22 000	12 500	9 427	8 827	7 300	3 750	450 000
"	M. 21 700	11 000	9 348	7 950	6 925	3 400	395 000
April	A. 21 600	11 500	9 384	8 230	7 300	3 550	423 000
"	M. 21 000	11 500	9 252	8 014	7 000	3 400	425 000
Mai	A. 32 500	18 000	14 470	11 720	9 900	4 400	660 000
"	M. 39 500	23 000	19 200	15 390	12 500	5 400	850 000
Juni	A. 68 000	41 000	35 500	24 532	22 500	10 000	1 470 000
"	M. 97 000	58 000	79 000	37 150	32 500	13 500	2 025 000
Juli	A. 133 000	86 000	85 000	53 030	46 000	21 000	3 375 000
"	M. 205 000	140 000			75 000	36 000	4 850 000
August	A. 920 000	600 000			330 000	165 000	20 750 000
"	M. 2 500 000	1 600 000		1 018 400	920 000	470 000	58 500 000
September	A. 9 800 000	6 100 000	6 200 000	3 728 000	3 300 000	1 700 000	227 500 000
"	M. 142 000 000	84 000 000	84 000 000		44 000 000	28 000 000	3 100 000 000

¹ Mitte des Monats. ² A. = Anfang. ³ M. = Mitte.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt.

1. Kohlenmarkt. (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Während infolge der politischen Ereignisse in der mit dem 26. Oktober abschließenden Woche die Nachfrage aus Deutschland sehr schwach war, liefen aus andern Ländern weiter reichliche Nachfragen ein, die zu Festigungen in sämtlichen Brennstoffsorten führten. Nebenher machte sich jedoch der amerikanische Wettbewerb wiederum geltend und gewann in Westitalien Boden. Die Preise blieben größtenteils gegen die Vorwoche unverändert, nur Gaskohle, zweite Sorte, erhöhte sich um 6 d auf 22/6–23 s, wogegen besondere Gaskohle um 6 d nachgab und 24–24/6 s notierte. Die Aufträge für das nächste Jahr sind ziemlich umfangreich und umfassen alle

Sorten. Unter den monatlichen Lieferungen sind besonders Northumberland-Bunkerkohle zu 21/6–22 s, Durham-Bunkerkohle, zweite Sorte, zu 23 s und Kokskohle zu 24 s zu erwähnen. Januar-Februar-Aufträge wurden erteilt in bester Blyth-Kesselkohle zu 24/6 s und in kleiner Kesselkohle zu 13/6 s. Bis zum Ende d. J. sind die Kohlengruben reichlich mit Aufträgen versehen, dabei ist Kokskohle außerordentlich knapp. Der Koksmarkt lag gut, die Inlandnachfrage in Hochofenkoks (45–47/6 s) besserte sich, Gaskoks ist etwas knapp und blieb fest zu 39–41 s.

2. Frachtenmarkt. In der verfloßenen Woche gestaltete sich der Frachtenmarkt an der Nordost-Küste sehr zufriedenstellend, wengleich der Mangel an ausreichenden Verladeanlagen weiterhin Schwierigkeiten bot. Das Hauptgeschäft

entwickelte sich nach dem nahen Festland und den baltischen Ländern. Für Hamburg und Weser konnten anfänglich die Frachtsätze leicht behauptet werden, doch kam der Markt für Deutschland infolge der politischen Lage bald zum Erliegen. Der Markt für Italien, besonders für die Westküste, besserte sich, und erzielte bis zu 9/6 s, während Abschlüsse für die adriatischen Häfen zu 10/6 s getätigt wurden. Die Nachfrage für die Kohlenstationen war an der Nordost-Küste schwach. Tyne-Hamburg und -Rotterdam wurden im Durchschnitt mit 5/3 s notiert. Die Markttätigkeit in Süd-Wales erstreckte sich ebenfalls größtenteils auf die nahen Festlandhäfen, und von hier aus war auch der Markt für die Kohlenstationen bedeutend

Es wurden angelegt für:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli . . .	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1923:							
Januar . . .	10/11 3/4	5/6	12/3	12/4 3/4	4/9 1/4	4/8 1/4	
Februar . . .	10/9 3/4	5/3 1/4	12/2 1/2	14/9	5/3 1/4	5/5 3/4	
März . . .	12/2 1/2	7/5 3/4	14	17/1 1/2	6/6 1/2	7 3/4	8/3 3/4
April . . .	10/10	6/3		13/7 1/2	5/10 1/4	5/8 1/4	8 1/2
Mai . . .	11 3/4	5/8	12	13/11	5/2 3/4	5/8	
Juni . . .	10/4 3/4	5/4 1/4	10,9	13/7	4/11 1/2	5 1/4	5/9
Juli . . .	9/9 1/4	5/9	10/11	15 3/4	5/5 1/4	5/5 1/2	6/1 1/2
August . . .	8/11 1/4	5	10/4 1/2	14/8 1/2	5/3	5/2	
September	9/1	5/11 3/4	9/9 3/4	14/1 1/4	5/3 1/4	5/7 1/2	

lebhafter. Das La Plata-Geschäft besserte sich weiter, die Schiffseigner hielten im allgemeinen die letzten Sätze. Der schottische Markt war lebhafter und verfrachtete hauptsächlich nach nordischen Häfen. Cardiff-Genua notierte 8/11 1/4 s, Cardiff-Le Havre 6/6 s, während Cardiff-Alexandrien sich zu 9/6 s behauptete.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am	
	19. Okt.	26. Okt.
Benzol, 90er, Norden . . . 1 Gall.		s 1/4
Toluol " Süden . . . "	1/4	1/3 1/2
Karbonsäure, roh 60 % ₁₀ . . . "		1/8-1/9
" krist. 40 % ₁₀ . . . "		3/4
Solventnaphtha, Norden . . . "		1/2
" Süden . . . "		1/3
Rohnaphtha, Norden . . . "		1/3
Kreosot "		9
Pech, fob. Ostküste 11 t	137/6	137
" fas. Westküste "	118/6-130	122/6-132/6
Teer "		82/6

Der Markt für Teererzeugnisse lag flau, das Geschäft war im allgemeinen schleppend. Benzol schwächte etwas ab, doch konnten sich die Preise für die meisten Erzeugnisse behaupten. Pech war am festesten und zog leicht an. Die Nachfrage war zufriedenstellend.

In schwefelsauerem Ammoniak war das Ausfuhrgeschäft sehr lebhaft.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 4. Oktober 1923.

- 5b. 855 063. Anton Burum, Kierberg. Verstellbarer Pflug für Kohlenbagger. 13. 8. 23.
- 5d. 855 509. Heinrich Rhode, Wanne (Westf.). Vorrichtung zum Löschen von Grubenbränden. 14. 10. 22.
- 12a. 855 106. G. Sauerbrey Maschinenfabrik A. G., Staßfurt. Vorrichtung zum Erwärmen und Verdampfen sowie Kühlen von Flüssigkeiten, besonders von chemischen Laugen. 30. 6. 23.
- 21f. 855 400. Otto Thiel, Saarbrücken. Elektrische Grubensicherheitslampe mit Gasanzeiger. 15. 6. 23.
- 35a. 855 529. Paul Wollny, Weitmar, Kr. Bochum. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 12. 7. 23.
- 35a. 855 588. Hans Gabriel, Heiligenwald, Bez. Trier. Bremsbergseilschlößchen. 25. 7. 23.
- 49a. 855 064. Alfred Rimpler, Leipzig-Wahren. Bohrfutter für genau zentrischen Lauf der Bohrer für alle Bohrmaschinen. 29. 6. 23.
- 49a. 855 450. Carl Schoßier, Stetternich b. Jülich. Bohrknarre. 11. 10. 22.
- 81e. 855 338. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Antriebsgehäuse für Schüttelrutschen. 12. 1. 23.
- 81e. 855 339. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Zweiteiliges Antriebsgehäuse für Schüttelrutschen. 12. 1. 23.
- 81e. 855 628. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großschocher. Transporteinrichtung für Fahrzeuge an Hängebahnen. 20. 2. 23.
- 81e. 855 755. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. Vorrichtung zum Aufhängen von Schüttelrutschen. 16. 5. 23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 4. Oktober 1923 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

- 5d, 9. K. 85 218. Arnold Krantz, Gelsenkirchen. Auf Schienen rollender Firstlöschkasten zur Abriegelung von Explosionen im Grubenbetriebe. 13. 3. 23.

10a, 16. M. 80 059. G. Wolff jr., Linden (Ruhr). Löschpennenausdrückmaschine. 23. 12. 22.

10a, 26. K. 77 223. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H., Nürnberg. Drehofen zur Gewinnung von Urteer u. dgl. 16. 4. 21.

10a, 26. L. 56 498. Karl Prinz zu Löwenstein, Berlin. Vorrichtung zum Schwelen von Kohlen, Schiefer oder andern bitumenhaltigen Stoffen; Zus. z. Pat. 378 804. 30. 9. 22.

12e, 2. E. 28 725. Elektrische Gasreinigungs G. m. b. H., Charlottenburg. Verfahren zum Abreinigen der Elektroden bei der elektrischen Gasreinigung durch Rütteln. 9. 11. 22.

12e, 4. K. 84 377. Friedrich Kirchenbauer, Karlsruhe (Baden). Einrichtung zum Betriebe von Pumpen oder Rührwerken in Druckfässern oder Autoklaven. 22. 12. 22.

421, 13. B. 108 096. Dr. Otto Barsch, Charlottenburg und Dr.-Ing. Heinrich Quiring, Eberswalde. Verfahren und Vorrichtung zur Aufsuchung und Verfolgung von Erzgängen und Erzlagern untertage mit Hilfe der Drehwage. 23. 1. 23.

78e, 2. St. 36 252 und 36 256. Dr. Hermann Staudinger, Zürich. Verfahren zur Initialzündung von Sprengstoffen. 20. und 21. 10. 22. Schweiz 21. 6. und 9. 10. 22.

87b, 3. E. 27 009. Electro Magnetic Tool Company, Chicago. Elektrisch angetriebenes Schlagwerkzeug. 19. 8. 21. V. St. Amerika 16. 6. 15.

Deutsche Patente.

5b (1). 377 988, vom 6. April 1921. Maschinenfabrik Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H. in Sprockhövel. Gesteinbohrmaschine mit zwei Umlaufmotoren.

Die Kolben der beiden Motoren, die einzeln oder zusammen eingeschaltet werden können, sind auf einer gemeinsamen Welle befestigt, die zwischen den beiden Kolben den Schneckenantrieb o. dgl. für den Bohrerhalter trägt. Der Zuführung des Druckmittels zu den Motoren kann ein als Handgriff ausgebildetes Rohr dienen, in dem vor jeder der zu den beiden Motoren führenden Abzweigungen ein Absperrventil angeordnet ist. Die beiden Ventile können so mit einer in dem Rohr verschiebbaren Stange verbunden sein, daß sie beim Verschieben der Stange nacheinander geöffnet und geschlossen werden.

5 c (3). 378 210, vom 28. August 1919. Anton Knobloch in Buckowitz, Bez. Dux (Böhmen), und Otto Mandl in Aussig-Pockau. *Schacht- und Erdbohrer.* •

Durch den Bohrer und das ihn tragende Bohrgestänge ist ein Vorbohrer hindurchgeführt, das unmittelbar oberhalb des Bohrers oder übertage mit dem Bohrgestänge ausrückbar gekuppelt ist. Der Bohrer kann zwei oder mehr durchbrochene, mit der Außenkante auf einem Kegelmantel liegende Flügel mit meißelartig gezahnten Stirnflächen und dachförmig gezahnter Außenfläche haben; der Vorbohrer kann ein einfacher Meißel oder ein Kreuzmeißel sein. Der Bohrer läßt sich auch mit Schneidmeißeln versehen, die durch Federn nach außen gedrückt werden.

10 a (26). 377 402, vom 2. Februar 1919. Thyssen & Co. A. G. in Mülheim (Ruhr). *Trommelentgaser mit schraubenförmig verlaufenden Führungsrippen für das durchzusetzende Gut.*

Die Führungsrippen des Entgasers sind hohl und durch achsrecht zum Entgaser verlaufende Rippen in Kammern geteilt.

121 (4). 377 813, vom 16. April 1922. Kaliwerke Großherzog von Sachsen A. G. und Karl Hepke in Dorndorf (Rhön). *Verfahren zur Verarbeitung von Hartsalz und Sylvinit.*

Der Rohstoff soll mit einem mit Salzsäure versetzten Lösungsmittel (Wasser) behandelt werden.

19 a (24). 377 206, vom 28. Oktober 1921. Elfriede Kohlus geb. Schmitz und Ingeborg Käthe Kohlus in Plettenberg (Westf.). *Doppelhakenklemmplatte mit Keilbefestigung für Grubenschienen.*

Der zum Befestigen der Schiene in der Platte dienende Keil hat am Rücken einen Führungsschlitz für den Haken der Platte und am stärkern Ende eine sich von unten gegen den Schienenkopf legende, als Stütze dienende Umbiegung.

20 a (14). 377 293, vom 30. November 1920. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Mit Differentialgetriebe versehener Antrieb für dauernd in gleicher Richtung umlaufende Zugmittel, z. B. für Drahtseilbahnen.* Zus. z. Pat. 280 507. Längste Dauer: 24. September 1928.

Die dem Differentialgetriebe nicht angehörenden und nicht zur Ausgleichwirkung beitragenden Vorgelegertzel, die in die Treibscheibenzahnräder des durch das Hauptpatent geschützten Getriebes eingreifen, haben einen Durchmesser von verschiedener Größe.

26 d (1). 377 226, vom 27. Oktober 1920. August Heinrich Naß in Mülheim (Ruhr). *Teerscheider für Schwelgase.*

Der Scheider hat schräge neben- und übereinander liegende Waschammern, die abwechselnd am entgegengesetzten Ende miteinander verbunden sind und deren Höhe nach dem oberen Teil des Scheiders hin allmählich abnimmt. Die in einer Höhenlage liegenden Kammern haben eine gemeinsame Teerablauffrinne.

35 a (9). 377 847, vom 1. April 1922. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Vorrichtung zum Aufschieben von Förderwagen auf Förderschalen.*

Ein mit einem Stößel versehenes endloses Seil wird durch ein Reibungsgetriebe hin- und herbewegt, das aus zwei auf der Achse der Antriebsscheibe für das Seil befestigten Reibkränzen und einer zwischen diesen verschiebbar angeordneten, zwangsläufig angetriebenen Reibrolle besteht.

40 a (1). 377 307, vom 16. Januar 1921. Sociedad Metalurgica Chilena «Cuprum» in Valparaiso (Chile). *Verfahren zur Vorbereitung von Erzen und Hüttenprodukten für die Metallgewinnung.*

Die Erze oder Hüttenzeugnisse sollen mit geringen Mengen ($\frac{1}{2}$ —1 %) von oxydierenden Mitteln behandelt werden, um sie in einen leicht löslichen Zustand überzuführen. Dadurch soll ermöglicht werden, außer den unedeln Metallen auch Edelmetalle in kleinsten Mengen zu gewinnen. Die

Erze o. dgl. können z. B. mit Salpeterlösung im Bade so behandelt werden, daß sich die Lösung durch Ausspülen und Filtrieren wiedergewinnen läßt. Die Salpeterlösung kann auch beim Rösten der Erze o. dgl. auf diese aufgespritzt werden, oder die oxydierenden Mittel können in Dampfform oder mit Wasserdämpfen in fein verteiltem Zustand in den Röstraum eingeführt werden.

40 a (44). 377 376, vom 1. März 1921. Martha Bornemann geb. Henrici, Carl Richard Bornemann und Ernst Bornemann in Aachen, Dr.-Ing. Wilhelm Groß und Dr. Emil Günther in Breslau. *Verfahren zur Entzinnung von Weißblechabfällen.*

Die auf eine bestimmte Größe zerschnittenen Bleche sollen so mit einem Sandstrahlgebläse behandelt werden, daß die Unterlage ihre Gestalt behält. Das abfallende Staubgemisch von Sand, Zinn und Eisen soll alsdann durch Aufbereitung oder auf chemischem Wege in seine Bestandteile zerlegt werden.

40 c (7). 377 144, vom 3. Dezember 1922. Dr. Rudolf Carl in Wien. *Verfahren zur elektrolytischen Scheidung von Legierungen des Silbers.* Priorität vom 24. November 1922 beansprucht.

Die Legierungen sollen in einem möglichst neutralen Elektrolyten, dessen Anionen mit dem Silber und den unedeln Metallen der Legierungen leicht lösliche Salze zu bilden vermögen, als Anoden verwendet werden. An der Kathode findet dabei eine Hydroxylation statt, wodurch das Oxyd des Silbers als kathodischer Depolarisator zur Wirkung gebracht und zu metallischem, fein verteiltem, an der Kathode nicht haftendem Silber reduziert wird, während die Hydroxyde der unedeln Metalle unverändert bleiben. Der Elektrolyt kann während der Elektrolyse durch Rührwerke oder Einblasen von Luft dauernd in Bewegung gehalten werden. Aus dem sich bei der Elektrolyse ergebenden Gemenge von edeln und unedeln Metallen können die letztern durch eine Säure oder Base herausgelöst werden.

43 a (42). 377 951, vom 9. Juli 1922. Robert Kary und Wilh. Neumann, Ecco-Unternehmung für technischen Bedarf G. m. b. H. in Teplitz-Schönau (Böhmen). *Markenschloß, besonders für kippbare Förderwagen, Hunde u. dgl.*

In einem auf einer Stirnwand des Förderwagenkastens befestigten Gehäuse sind in geringer Entfernung voneinander zwei einander gegenüberliegende Riegel um parallel zur Wagenachse verlaufende Bolzen drehbar gelagert. Die Drehbewegung der Riegel wird beim Kippen des Wagens durch ortsfeste Anschläge des Gehäuses begrenzt und durch Gewichte befördert, die auf den Riegeln seitlich von ihrer Drehachse angeordnet sind. Die Marken haben an beiden Enden Verbreiterungen und erhalten dadurch an ihren Seitenkanten Aussparungen, in welche die Riegel eingreifen. Die Verbreiterung am untern Ende der Marke ist dabei schmaler als die Entfernung der oberen Anschläge für die Riegel voneinander, während die Verbreiterung am oberen Ende der Marken breiter als diese Entfernung ist. Infolgedessen können die Marken bei der Ladestellung der Wagen zwischen die oberen Anschläge und die Riegel geschoben werden, bis ihre obere Verbreiterung auf die Anschläge aufsetzt. Dabei werden die Marken durch die in ihre seitlichen Aussparungen eingreifenden Riegel in Verbindung mit den Anschlägen so festgehalten, daß sie bei der Ladestellung des Wagens nicht aus dem Gehäuse gezogen werden können. Beim Kippen des Wagens um 180° werden die Riegel durch ihre Gewichte so gedreht, daß sie die Marke freigeben und diese sich nach unten aus dem Gehäuse ziehen läßt. Damit die Marke beim Kippen des Wagens nicht von selbst aus dem Gehäuse fällt, sind an den Riegeln Nasen vorgesehen, die in die seitlichen Aussparungen der Marke greifen und bei einem auf diesen ausgeübten Zug zur Entfernung der Marke aus dem Gehäuse ausweichen.

81 e (15). 377 733, vom 8. April 1922. Gebrüder Hinselmann in Essen. *Aus einer Anzahl Schüsse zusammengesetzte Schüttelrutsche.*

Einzelne oder sämtliche Schüsse der Rutsche sind federnd miteinander verbunden. Die Federn der federnden Verbindungen können bei Rutschen, die auf Druck beansprucht

werden, innerhalb und bei auf Zug beanspruchten Rutschen außerhalb der Verbindungsaugen auf den zur Verbindung der Schüsse dienenden Bolzen angeordnet sein.

B Ü C H E R S C H A U.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

- Hiller, Heinrich: Laboratoriumsbuch für die Tonerde- und Aluminiumindustrie. 32 S. mit 5 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.
- Koepfel, Wilhelm: Die Devisenabgabe. Verordnung über die Ablieferung ausländischer Vermögensgegenstände vom 25. August 1923 nebst Durchführungsbestimmungen vom 30. August und 11. September 1923. Anhang: Verordnung des Reichspräsidenten über Devisenerfassung vom 7. September 1923 nebst Durchführungsbestimmungen. 107 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde.
- Koppe: Steuerkalender 1923/1924 (1. September 1923 bis 31. März 1924) auf Grund der neuesten Gesetzgebung. Nach Zahltagen der sämtlichen Steuergesetze für den praktischen Gebrauch zusammengestellt. 31 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde.
- Leitner, Friedrich: Bankbetrieb und Bankgeschäfte. 6., neu bearb. Aufl. 665 S. Frankfurt (Main), J. D. Sauerländers Verlag.

- Marr, Otto: Das Trocknen und die Trockner. Anleitungen zu Entwurf, Beschaffung und Betrieb von Trocknereien für alle Zweige der mechanischen und chemischen Industrie, für gewerbliche und für landwirtschaftliche Unternehmungen. In 4. Aufl. bearb. und erw. von Karl Reyscher. (Oldenbourg's technische Handbibliothek, Bd. 14.) 538 S. mit 289 Abb. München, R. Oldenbourg.
- Verzeichnis der Vorlesungen an der Bergakademie zu Clausthal im Harz für das Studienjahr 1923/1924. 32 S.
- Vogel, J. H.: Das Acetylen. Seine Eigenschaften, seine Herstellung und Verwendung. Unter Mitwirkung von Anton Levy-Ludwig u. a. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen.) 2., verm. Aufl. 435 S. mit 180 Abb. Leipzig, Otto Spamer.
- Zarden, A.: Die neuen Steuergesetze vom August 1923 einschließlich der neuen Devisenablieferungsverordnung vom 25. August 1923. Mit Ausführungsbestimmungen und Beispielen. Hrsg. im Auftrage des Reichsfinanzministeriums. 177 S. Berlin, Otto Liebmann.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Neues aus der Kohlenpetrographie. Von Potonié. Braunkohle. Bd. 22. 6. 10. 23. S. 457/60*. Wert der Kohlenpetrographie. Augenkohle. Parallelepipedische Absonderung. Pyramidenkohle. Mikroskopische Struktur deutscher Sapropelkohlen. Dünnschliffe von Braunkohlenbrücken.

On thickness variations in the lower coal measures of East Glamorganshire and Monmouthshire. Von Davies und Cox. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 38. 23. 3. 22. S. 41/62*. Untersuchungen über die Ursachen der von Westen nach Osten abnehmenden Flözmächtigkeit, deren Wechsel durch Faltungsvorgänge erklärt wird.

Some effects of intra-coal measure movements: a further study of thickness variations in the lower coal series of East Glamorganshire. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 38. 19. 1. 23. S. 611/22*. Ergänzende Untersuchungen über den Einfluß der Gebirgsfaltung auf die Flözmächtigkeit.

Bergwesen.

Über Kernbohrungen mit Rotaryapparaten. Von Elliot. Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 31. 15. 10. 23. S. 177/80. Mitteilung langjähriger Betriebserfahrungen in den Vereinigten Staaten.

Einleitung einer Diskussion über das amerikanische Rotary-Bohrsystem. Von Stein. Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 31. 1. 10. 23. S. 161/3. Kennzeichnung des Verfahrens und Erörterung seiner Eignung für die europäische Tiefbohr-Industrie.

Der Bohrlochneigungsmesser der Gesellschaft für nautische Instrumente. Von Martiensen. Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 31. 1. 10. 23. S. 163/8*. Bedeutung senkrechter Bohrlöcher beim Gefrierverfahren. Bauart und Verwendung des Neigungsmessers.

Über neuere Schürfmethode. Von Grengg. Z. Ver. Bohrtechn. Bd. 31. 15. 10. 23. S. 173/6*. Kurzer Überblick über die Verfahren zur Erforschung des Erdinneren mit Hilfe magnetischer und elektrischer Ströme sowie von Schwerkraftmessungen.

Present practice in the design and sinking of mine shafts. Von Johnson. Engg. Bd. 116. 24. 8. 23.

S. 250/2*. Neuere Verfahren beim Schachtabteufen und Schachtabbau.

Permissible explosives, mining equipment and apparatus approved prior to January 1, 1923. Von Howell, Ilsley, Parker und Fieldner. Bureau of Mines. Techn. Paper 333. 1923. S. 1/22*. Übersicht über die in amerikanischen Gruben zugelassenen Sprengstoffe, Schlagwetteranzeiger und Rettungsgeräte.

Production of explosives in the United States during the calendar year 1922 with notes on mine accidents due to explosives. Von Adams. Bureau of Mines. Techn. Paper 340. 1923. S. 1/25. Art, Erzeugung und Verwendung von Sprengstoffen für den Grubenbetrieb. Unfälle durch Sprengstoffe.

Doppelausleger-Gleisrückmaschinen. Von Tübben. Braunkohle. Bd. 22. 29. 9. 23. S. 449/451*. Bauart und Arbeitsweise der Vorrichtung, bei der die beiden Ausleger gleichzeitig in jeder Fahrtrichtung zur Wirkung gelangen.

Zur Haltbarkeit der mit Teeröl imprägnierten Holzmasse. Von Nowotny. El. Masch. Bd. 41. 7. 10. 23. S. 581/2. Erfahrungen mit den Öltränkungsverfahren von Rütgers-Heise und Rüping.

Schäden an Förderseilen. Von Herbst. (Schluß.) Kohle Erz. 24. 9. 23. S. 290/5*. Lockere Außendrähte, Veränderung der Schlaglängen, Entformungen.

Mine rescue standards. Bureau of Mines. Techn. Paper 334. 1923. S. 1/43. Berichte der amerikanischen Ausschüsse für Grubenrettungswesen. Die Geräte und ihre Verwendung. Ausbildung von Rettungsmannschaften. Die physiologischen Verhältnisse in Gruben.

Flotation of oxidized ores. Von Hahn. Min. Metallurgy. Bd. 4. Sept. 1923. S. 465/6. Mit einer Versuchsanlage in Murray (Utah) erzielte Ergebnisse.

Treatment of anthracite coal for the market. Von Davies. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 38. 18. 11. 22. S. 545/82*. Gesichtspunkte für eine wirtschaftliche Anthrazitkohlenaufbereitung.

Die Buckauer 20"-Zwillings-Brikettpresse. Von Simon. Braunkohle. Bd. 12. 13. 10. 23. S. 472/4*. Anordnung und Arbeitsweise der Presse, die sich in zweijährigem Betriebe bewährt hat.

Kokslöschung und Kokstransport. Von Rodde. (Forts.) Gas Wasserfach. Bd. 66. 6. 10. 23. S. 593/6*. Rechnerische Durchführung der Zahlenbeispiele. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

New Mac-Sim-Bar boiler plant saves \$ 100 000 per year. Power. Bd. 58. 4. 9. 23. S. 352/6*. Beschreibung einer neuzeitlichen Kesselanlage.

Burning boiler oil. Power. Bd. 58. 4. 9. 23. S. 367/9*. Beschreibung verschiedener Brennersysteme für die Ölfeuerung von Dampfkesseln.

Die BBC-Hochdruckturbine für Dampf von 100 at und 450° C. Von Noack. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 22. Sept. 1923. S. 297/302*. Kennzeichen, Arbeitsweise und Anwendungsgebiet der neuen Bauart.

Accurate methods of aligning steam turbines; taking the sag out of a tight line. Von Barker. Power. Bd. 58. 4. 9. 23. S. 378/80*. Beschreibung eines neuen Verfahrens zum genauen Ausrichten von Dampfturbinen.

Flottmann-Kompressoren. (Schluß.) Techn. Bl. Bd. 13. 14. 10. 23. S. 297/8*. Steuerung, Leistungsreglung, Tropföler, Metallpackung.

Instandsetzung gebrochener Maschinenteile nach dem elektrischen, autogenen und aluminothermischen Verfahren. Von Wegner. Maschinenbau. Bd. 2. 22. 8. 23. S. 926/8*. Arbeiten und Ausführungen von Reparaturschweißungen. Vorteile der Schweißverfahren.

Elektrotechnik.

Ein neuer kompensierter Drehstrommotor. Von Hartwagner. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 22. Sept. 1923. S. 314/6*. Aufbau, Betrieb, Leistungsgrenzen, Vorteile.

Überstrom- und Überspannungsschutz, insbesondere bei verkuppelten Netzen. Von Rachel. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 22. Sept. 1923. S. 305/13*. Ursachen von Überspannungen und Überströmungen. Mittel zu ihrer Verhütung.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Grundlagen zur Berechnung des Kraft- und Arbeitsbedarfs beim Schmieden und Walzen. Von Siebel. Stahl Eisen. Bd. 43. 11. 10. 23. S. 1295/8*. Theorie der Umformung bildsamer Körper. Untersuchung des Stauchvorgangs. Anwendung der aufgestellten Theorie auf die in der Technik gebräuchlichen Vorgänge der Umformung.

Über Einsatzhärtung. Von Graefe. Maschinenbau. Bd. 2. 22. 8. 23. S. 915/24*. Begriff des Zementierungsverfahrens. Seine Anwendung. Untersuchungsergebnisse. Beispiele aus der Praxis.

Some economic aspects of the chemical constitution of coal. Von Illingworth. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 38. 20. 7. 22. S. 499/542*. Die Kohlenbestandteile. Hitzebeständigkeit. Einfluß der Kohlenzusammensetzung auf ihren Wert als Brennstoff.

Recent developments in the technology of fuels. Von Sutcliffe und Evans. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 38. 20. 7. 22. S. 339/80*. Tieftemperaturverkokung. Erzeugung rauchloser Brennstoffe bei hohen Temperaturen. Anwendbarkeit des Verfahrens in Gaswerken und Kokereien. Vorteile von briquettem Koks im Hochofenbetrieb. Retorten mit Innenbeheizung. Kostenberechnung.

Low temperature carbonisation of coal. Von Lander, Brownlie, Davies, Freeman, Goodwin, Illingworth, Nielsen, Roberts, Sutcliffe und Evans. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 38. 16. 5. 22. S. 119/254*. Ausführliche Abhandlung über die Entwicklung, die wirtschaftliche Bedeutung und den heutigen Stand der Tieftemperaturverkokung.

The Fuel Research Board: Low-temperature carbonisation. Engg. Bd. 116. 10. 8. 23. S. 168/9. Bericht über die neuern Forschungsergebnisse der Tieftemperaturverkokung.

Die physikalisch-chemische Erforschung des Rauches als Grundlage seiner Bekämpfung und Verwertung. Von Kohlschütter. Metall Erz. Bd. 20. 8. 10. 22. S. 345/53. Wesen und Bildung des Rauches. Physikalische und chemische Untersuchungsverfahren.

Untersuchungen an Luftfiltern. Von Baer. Z. V. d. I. Bd. 67. 13. 10. 23. S. 970/2*. Die Erfahrungen bei den verschiedenen Verfahren zum Entstauben der Luft. Neues Verfahren. Versuchsergebnisse.

Entstaubung und Gasreinigung durch Elektrizität. Von Zopf. Chem. Zg. Bd. 47. 1. 10. 23. S. 769/71*. Das Cottrell-Moeller-Verfahren. Gasreinigungsanlage der Lurgi Apparatebau-Gesellschaft in Frankfurt (Main).

Über das Verhalten des Koksschwefels beim Erhitzen im Wasserstoffstrom. Von Lißner. Brennst. Chem. Bd. 4. 15. 10. 23. S. 305/8*. Ergebnisse von Versuchen zur Entschwefelung von Koks. (Forts. f.)

Über die thermische Reduktion von Phenolen zu Benzol im innen geschwefelten Eisenrohr. Von Fischer und Zerbe. Brennst. Chem. Bd. 4. 15. 10. 23. S. 309/12. Gleiche Wirkung von Zinn und Schwefeleisen. Günstige Wirkung des Schwefeleisens bei der Reduktion von Phenol zu Benzol.

Die Polythermen der Viersalzpunkte des Chlorkaliumfeldes im quaternären System ozeanischer Salzablagerungen; ihre teilweise Nachprüfung und Vervollständigung bis zu Temperaturen über 100°. Von Serowy. Kali. Bd. 17. 1. 10. 23. S. 289/6*. Ausführliche Mitteilung des Untersuchungsverfahrens und der erzielten Ergebnisse. (Forts. f.)

The laws of heat transfer. (Schluß.) Engg. Bd. 116. 24. 8. 23. S. 228/30*. Weitere Untersuchungen über die Gesetze der Wärmeübertragung.

Wirtschaft und Statistik.

Die neuen Eisenbahntarife für Kohlen. Von Heinz. Braunkohle. Bd. 22. 29. 9. 23. S. 451/2. Gegenüberstellung der Frachtsätze vor dem Kriege und der neuen Grundfrachten.

The coal and oil resources of Sachaline Island. Von Purington. Min. Metallurgy. Bd. 4. Sept. 1923. S. 453/61*. Geschichtliches, Geographisches und Wirtschaftliches von der Insel Sachalin, besonders hinsichtlich der Kohlen- und Ölvorkommen.

Verschiedenes.

Die Ermittlung der Arbeitsintensität durch Zeitstudien sowie die Anwendung der Höchstpensumidee auf die Lohnform in Abraum- und Grubenbetrieben. Von Ehlers. Braunkohle. Bd. 22. 29. 9. 23. S. 445/9. 6. 10. 23. S. 460/5*. Bedeutung und Erfassung der Arbeitsintensität. Verfahren und Vorteile der Prämienzahlung, besonders beim Braunkohlenbergbau.

Betriebsorganisation, Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung des Taylorsystems unter besonderer Berücksichtigung der Kaliindustrie. Von Krull. (Forts.) Kali. Bd. 17. 1. 10. 23. S. 285/9. Stellung und Aufgaben der Generaldirektion. (Forts. f.)

Erschließen und Ordnen des Eisenhütten-schrifttums. Von Daeves. Stahl Eisen. Bd. 43. 11. 10. 23. S. 1298/1300*. Aufbau und Verwendung der Zeitschriften-schau. Auskunft und Karteien. Nutzen der Karteien und zusammenfassende Berichte.

P E R S Ö N L I C H E S .

Gestorben :

am 20. Oktober in Oberschreiberhau der Bergwerksdirektor a. D. Paul Kinne.