

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 36

6. September 1924

60. Jahrg.

### Die Verwendung von Gruben- und Schachtwasser auf den Zechen im Ruhrbezirk.

Von Bergassessor Dr. W. Trümpelmann, Mariadorf bei Aachen.

Mit den nachstehenden Ausführungen wird die Folge von Aufsätzen<sup>1</sup> abgeschlossen, welche die Nutzwasserbeschaffung der rheinisch-westfälischen Zechen behandeln.

#### Verwendung von Grubenwasser.

Die Gesamtzuflüsse aller Zechen des Ruhrbezirks betragen im Jahre 1921 197 035 850 cbm. Die Verwendung von Grubenwasser, über das der Bergwerksbesitzer gemäß den §§ 54 und 57 ABG. für betriebliche Zwecke verfügen kann<sup>2</sup>, steht demnach in gar keinem Verhältnis zu den gewaltigen Mengen, die gehoben werden müssen. Zwar verwenden 74 Zechen oder 28 % in ihrem Betriebe Grubenwasser, die von ihnen genutzten Mengen betragen jedoch nur 20 832 000 cbm oder 10,5 % der Gesamtzuflüsse. In der Zahlentafel 1 sind die Zechen zusammengestellt, die 25 % oder mehr ihres Nutzwasserbedarfes durch Grubenwasser decken.

Zahlentafel 1. Zechen, die 25 % oder mehr ihres Nutzwasserbedarfes durch Grubenwasser decken.

Nr.	Name	Anteil des Grubenwassers an der Nutzwasserbedarfsdeckung %	Verbrauchte Grubenwassermenge cbm	Verhältnis des verbrauchten Grubenwassers zum Gesamtzufluß %
Zechen im Ausgehenden des Steinkohleengebirges				
1	Johannessegen .	100	153 000	7,5
2	Pörtingssiepen .	77	186 000	8,5
3	Dahlhauser Tfb.	70	607 000	32
4	Margarethe . . .	65	382 000	19
5	Trappe . . . . .	59	87 600	7
6	Glückaufsegen .	54	525 560	35
7	Wiesche . . . . .	52	300 000	25
8	Kaiser Friedrich	50	1 095 000	46
9	Schürbank . . . .	45	61 000	4,5
10	Heinrich . . . . .	31	90 000	
Zechen im Ausgehenden des Weißen Mergels				
11	Mansfeld, Schacht Colonia	81	3 000 000	80
12	Amalia . . . . .	68	370 000	38
13	Carolinenglück .	76	443 277	100
14	Sälzer und Neuack . . . . .	65	1 330 216	100
15	Germania . . . . .	63	788 400	100
16	Vollmond . . . . .	40	204 000	18
17	Dorstfeld 1/4 . . .	38	456 200	62
18	Heinrich Gustav	30	275 441	18,5
19	Dorstfeld 2/3 . . .	29	270 150	90
Zechen im Oberflächenverbreitungsgebiet des Emschermergels				
20	Gneisenau . . . . .	32	327 240	15

Die Zusammenstellung läßt erkennen, daß mit Ausnahme von Gneisenau alle Zechen mit einer Grubenwasser-Verwendung von größerem Ausmaß im Ausgehenden des Steinkohleengebirges und des Weißen Mergels liegen. Abgesehen von den hier namentlich aufgeführten machen noch 24 Zechen im Ausgehenden des Karbons, 12 im Oberflächenverbreitungsgebiet des Weißen Mergels und 12 im Gebiete des Emschermergels einen mehr oder minder geringen Teil ihrer Zuflüsse nutzbar. Dazu kommen ferner 4 Zechen im Gebiet des Senons und 3 in dem des Tertiärs. Mit Ausnahme von Gneisenau liegen alle Zechen mit Grubenwasserverbrauch im Bereich des Emschermergels unmittelbar an seiner südlichen Verbreitungsgrenze. Hinsichtlich der Zuflüsse herrschen daher bei ihnen dieselben Verhältnisse wie bei den Gruben, die sich vollständig im Ausgehenden des Weißen Mergels befinden. Die weiteren Ausführungen werden erkennen lassen, daß sie diesem Umstande die Möglichkeit der Grubenwasserverwendung verdanken.

Der geringe Umfang der Verwendung von Grubenwasser erklärt sich allgemein dadurch, daß in den meisten Fällen die Zusammensetzung des Grubenwassers, d. h. der Gehalt an fremden Bestandteilen in Form mechanischer Beimengungen oder chemischer Lösungen, eine Nutzung unmöglich oder im Vergleich zum Ruhrwasser unwirtschaftlich macht. Der ganz geringe Verbrauch im Bereiche der Emschermergel- und Tertiärverbreitung beruht auf dem neben andern nachteiligen Bestandteilen im Grubenwasser enthaltenen Kochsalz, das von vornherein eine Nutzung ausschließt, wenn es sich nicht um die Verwendung der Sole handelt.

#### Herkunft des Grubenwassers.

Diese ungünstige Beschaffenheit hängt ursächlich mit der Herkunft der Zuflüsse zusammen, für die vier Möglichkeiten bestehen. Die Zuflüsse können ihrem Ursprung nach Tagewasser, Grundwasser aus dem Deckgebirge, Grundwasser aus dem Steinkohleengebirge oder Betriebswasser sein.

Als Tagewasser wird alles von der Tagesoberfläche aus in den Untergrund eindringende Wasser bezeichnet, das ihn durchsickert und durch Austritt in einen offenen Raum, z. B. einen Grubenbau, wieder verläßt, ohne sich auf einer undurchlässigen Schicht aufzustauen und zu Grundwasser anzusammeln. Unter Grundwasser ist demnach die Ansammlung des in den Untergrund versickerten Wassers auf einer undurchlässigen Schicht, dem

<sup>1</sup> Glückauf 1924, S. 23, 147 und 349.

<sup>2</sup> Klostermann: Kommentar zum Allgemeinen Berggesetz, 1911, S. 141; Wulff und Herold: Das neue preußische Wassergesetz, 1913.



Wasserstauer, zu verstehen, wobei bis zu einer gewissen Höhe, dem Grundwasserspiegel, alle Hohlräume der durchlässigen Schicht, des Wasserträgers, angefüllt werden. Unter der Bezeichnung Betriebswasser faßt man alles durch den Betrieb in die Grube geführte Wasser zusammen, also Rieselwasser, Lokomotivkühlwasser, Spülwasser usw. Abgesehen von den wenigen Gruben, auf denen Spülversatz Anwendung findet, sind jedoch die aus dem Betriebswasser herrührenden Zuflüsse im Vergleich mit den natürlichen Wasserzugängen so unerheblich, daß sie hier außer Betracht bleiben können.

Das aus dem Pumpensumpf gehobene Grubenwasser stellt naturgemäß eine Mischung von Wassern verschiedenen Ursprungs dar. In den meisten Fällen wird allerdings je nach der Lage und den besondern Verhältnissen der Zeche eine Ursprungsart überwiegen, und in bestimmten Fällen werden einzelne Arten ausscheiden. So kann z. B. bei dem Grubenwasser der im Ausgehenden des Steinkohlengebirges liegenden Zechen kein Deckgebirgsgrundwasser beteiligt sein, während die Überlagerung einer Grube durch wasserstauenden Emschermergel oder tonige Tertiärschichten das Eindringen von Tagewasser unmöglich macht. Bei einzelnen Gruben mit Spülversatzbetrieb und ganz geringen natürlichen Wasserzugängen besteht das Grubenwasser fast ausschließlich aus Spülwasser, also aus Betriebswasser.

#### *Tagewasser.*

Auf das Tagewasser entfällt bei den Zechen im Ausgehenden des Steinkohlengebirges der Hauptanteil am Grubenwasser. Von den Grubenbauen durchfahrene und übertage austreichende klüftige Gesteinmittel, vor allem Konglomerat- und Sandsteinbänke, leiten oft den Niederschlag mehr oder weniger unmittelbar in die Grubenräume. Dazu kommt in vielen Fällen die Abbauwirkung, die durch weitere Zerklüftung des überlagernden Gebirges neue Wege für das Eindringen des Wassers neben den natürlichen schafft.

Auch im Ausgehenden des Weißen Mergels leiden einzelne Gruben unter Tagewasserzuflüssen, wofür mehrere Gründe vorliegen können. Einmal ist es möglich, daß der an und für sich undurchlässige Essener Grünsand keine zusammenhängende wasserstauende Schicht zwischen dem Grundwasserhorizont im Weißen Mergel und dem Steinkohlengebirge bildet, sondern in mehr oder weniger großem Umfange fehlt, und zwar vor allem dort, wo die die Wasserentziehung aus dem Deckgebirge begünstigenden klüftigen Konglomerat- und Sandsteinbänke des Steinkohlengebirges in den Weißen Mergel hineinragen. Ferner kann der Essener Grünsand selbst hart und daher klüftig und wasserdurchlässig sein. Endlich hat möglicherweise die Abbauwirkung, vor allem eine ungleichmäßige Senkung, den an und für sich wasserstauenden Essener Grünsand zerrissen und dem Wasser Wege in die Grube geöffnet. Alle diese Ursachen können dann in so starkem Maße wasserentziehend wirken, daß dem Weißen Mergel zunächst im Bereiche der betroffenen Gruben das Grundwasser entzogen wird, und daß hier das später eindringende Niederschlagswasser als Tagewasser, d. h. ohne sich erst als Grundwasser anzusammeln, auf mehr oder weniger unmittelbaren Wegen in die Grube läuft. Kenn-

zeichnend für die Tagewasserzuflüsse ist die auf ihrer Abhängigkeit von den Niederschlägen beruhende Ungleichmäßigkeit. An den Tagewasserzuflüssen ist jedoch nicht nur Niederschlagswasser, sondern stellenweise auch Oberflächenwasser in erheblichem Umfange beteiligt. Der Nachweis dafür ist in mehreren Fällen dadurch erbracht worden, daß infolge der Sohlenabdichtung von Bachläufen durch die Emschergenossenschaft oder den Ruhrverband die Zuflüsse der unter den geregelten Bächen liegenden Gruben als unmittelbare Folge dieser Arbeiten um 2 cbm/sek im Höchsthalle betragende Mengen nachgelassen haben.

Das aus Tagewasserzuflüssen herrührende Grubenwasser würde sich an und für sich für die Wiederverwendung eignen, d. h. es ist bei seinem Eintritt in das Grubengebäude frei von schädlichen Bestandteilen, nimmt diese aber in der großen Mehrzahl der Fälle auf dem Wege bis zum Pumpensumpf auf. Die Ursache dafür soll weiter unten erörtert werden, jedoch sei schon hier erwähnt, daß für die Zuflüsse von Deckgebirgsgrundwasser dasselbe gilt.

#### *Deckgebirgsgrundwasser.*

Nach der oben gegebenen Begriffsbestimmung für Grundwasser handelt es sich bei diesen Zuflüssen um solche, bei denen eine wasserstauende Schicht der Zeche zwar nicht vollständig, aber doch so weit Schutz gewährt, daß sich nicht der ganze Grundwasserhorizont des Deckgebirges entleert, sondern den Grubenräumen nur ein meist sehr geringer Bruchteil seines Inhaltes gleichmäßig zufließt. Dabei sind die Zuflüsse aus dem Weißen Mergel im Bereich seines Ausgehenden von denen des Gebietes, in dem er durch den undurchlässigen Emschermergel überlagert wird, scharf zu trennen. Über die besondern Verhältnisse des Grundwasserhorizontes im Weißen Mergel ist bereits berichtet worden<sup>1</sup>. Hier möge daher nur kurz wiederholt werden, daß in seinem Oberflächenverbreitungsgebiet das in ihm enthaltene Grundwasser Süßwasser ist, während dieser Horizont unter dem Emschermergel Sole enthält. Die erwähnte Möglichkeit der Verwendung von Tagewasserzuflüssen bezieht sich natürlich nur auf das süße Grundwasser. Die Benutzung der Zuflüsse, die aus dem Grundwasserhorizont des sich unter dem Emschermergel hinziehenden Weißen Mergels stammen, kommt von vornherein nicht in Frage, weil sie zu stark chlor-natriumhaltig sind. Die nachstehenden Zahlen lassen erkennen, welche Salz mengen die Zuflüsse verschiedener Zechen aus dem Deckgebirge enthalten:

Ickern	4,6 g/l	Waltrop	59,5 g/l
Emscher-Lippe	23,0 „	Hermann	64,98 „

Ebenso wie diese auffälligen Unterschiede ist in dem genannten Aufsatz zu erklären versucht worden, warum trotz der dauernden Abzapfungen durch den Bergbau auch heute noch die im Verbreitungsgebiet des Emschermergels liegenden Zechen kochsalzhaltige Zuflüsse aus dem Deckgebirge erhalten. Ferner hat die Zunahme der Grädigkeit dieser Zuflüsse nach Norden hin sowie die Erscheinung eine Deutung erfahren, daß der Kochsalzgehalt im Verlaufe der Abzapfungen bis zu einem bestimmten Grade

<sup>1</sup> Trümpelmann: Die Wasserführung des Weißen Mergels im Ruhrbezirk, Glückauf 1923, S. 1121.



abnimmt, um dann gleichmäßig zu bleiben. Endlich ist die Abnahme dieser Erscheinung bis zum vollständigen Verschwinden in etwa 20 km Entfernung vom südlichen Emschermergelrand nach Norden hin erklärt worden.

Da ein Chlornatriumgehalt von mehr als 1 g/l von vornherein eine Verwendung des Grubenwassers ausschließt, scheidet dafür also alle Gruben aus, die Zuflüsse aus dem Weißen Mergel im Bereiche des Emschermergels erhalten. Dasselbe gilt für die Zechen, bei denen sich zwischen das Steinkohlengebirge und das Kreidegebirge noch permische und triadische Schichten oder tertiäre Ablagerungen einschoben. Eine Untersuchung des beim Abteufen des Schachtes Gladbeck 3 im Buntsandstein erschrotenen Wassers ergab z. B. einen Kochsalzgehalt von 17,896 g/l. Nennenswerte Zuflüsse aus diesen Deckgebirgsschichten sind zurzeit von keiner Zeche bekannt.

#### Steinkohlengebirgsgrundwasser.

Die Zahl der Zechen, denen in stärkerem Umfange Wasser aus dem Deckgebirge zusetzt, ist jedoch in dem Gebiet, in dem undurchlässige Schichten den Grundwasserhorizont nach oben hin abschließen, verhältnismäßig gering und beträgt nur etwa 20 mit Zuflüssen von 1 bis zu 10 cbm/min. Diesen stehen aber rd. 100 Zechen mit einem Zufluß von weniger als 1 cbm gegenüber, bei denen natürlich in beschränktem Umfange auch aus dem Deckgebirge Wasser in die Grubenräume tritt. In der Hauptsache dürfte es jedoch aus dem Steinkohlengebirge stammen. Hier handelt es sich aber um wirkliches Steinkohlengebirgsgrundwasser, d. h. um Wasser, das nicht erst durch mittelbare oder unmittelbare Wirkung des Abbaues, sondern durch natürliche Bewegung und auf natürlichen Wegen in die Gebirgsteile gelangt ist, in denen es erschroten wird. Für dieses Wasser ist ein auffällig hoher Chlornatriumgehalt besonders kennzeichnend. In der Zahlentafel 2 sind als Beleg hierfür die Ergebnisse einiger Untersuchungen karbonischen Grundwassers zusammengestellt.

Zahlentafel 2. Chlornatriumgehalt von Steinkohlengebirgsgrundwasser.

Nr.	Zeche	Austrittsstelle	Teufe m	NaCl g/l
1	Dannenbaum	Liegendes von Flöz Mausegatt	-508	30,38
2	Roland	Richtstrecke auf der VI. Sohle	-500	45,94
3	Hannover 6	Primus-Sprung	-600	96,836
4	Friedrich			
5	Thyssen 3/7	Liegendes von Flöz 19	-350	114,66
6	Rhein- preußen 1/3	Flöz Finefrau	-525	38,5
7	Con- stantin 1/2	Liegendes von Flöz Plaßhofsbank	-700	82,781
8	Waltrop	NO-Abteilungsquer- schlag auf der III. Sohle	-631	88,04
	Westfalen	Störungsgebirge	-954	125,3

Erwähnt sei, daß auf Grund des § 1 ABG. Solquellen von 15 g NaCl in 1 l verliehen worden sind<sup>1</sup>, und daß im allgemeinen 40–50 g, also eine 4–5 % ige Sole, als den Erfordernissen entsprechend angesehen wird<sup>2</sup>, die demnach das Steinkohlengebirgsgrundwasser überall erfüllt.

<sup>1</sup> Z. Berggr. Bd. 24, S. 32.

<sup>2</sup> Voelkel: Grundzüge des preußischen Bergrechts, S. 60.

In mehreren Fällen, in denen man nachhaltige Mengen erschroten hat, sind Verleihungen auf Sole erfolgt.

Für das Steinkohlengebirgsgrundwasser ist neben dem hohen Kochsalzgehalt noch folgendes kennzeichnend. In der Regel sind die Zuflüsse gering. Ferner läßt die Ergiebigkeit einer Austrittsstelle im allgemeinen nach dem Anfahren rasch nach, stellenweise bis zum vollständigen Versiegen. Diese Erscheinung ist ein Beweis für die äußerst langsame Bewegung des Wassers. Die für seinen NaCl-Gehalt angegebenen Zahlen lassen erkennen, warum die Lage einer Grube unter dem Emschermergel oder den undurchlässigen tertiären Schichten die Nutzung des Grubenwassers für betriebliche Zwecke vollständig ausschließt, denn wenn es sich nicht um salzige Zuflüsse aus dem Deckgebirge handelt, können es nur salzige Zuflüsse aus dem Steinkohlengebirge sein, aus denen sich das Grubenwasser zusammensetzt, während natürliche Süßwasserzuflüsse nach Lage der Verhältnisse ausgeschlossen sind. Besondere Verhältnisse oder Zwecke erlauben jedoch einigen Gruben in dem fraglichen Gebiet die Verwendung eines Teiles ihres Grubenwassers. So werden auf General Blumenthal 1/2 jährlich rd. 4000 cbm für Badzwecke gebraucht. Die Zeche Alstaden liefert einen Teil ihres Grubenwassers, das infolge starker Zugänge aus dem Steinkohlengebirge durchschnittlich 60 g NaCl in 1 l enthält, an das nahegelegene Solbad Raffelberg. Die beiden Gruben im Senongebiet, Prosper 3 und Sterkrade, haben ganz geringe natürliche Wasserzugänge, also auch wenig Sole im Grubenwasser, und sind daher in der Lage, ihr Spülwasser wieder für diesen Zweck zu verwenden. Dasselbe gilt von den im Tertiärgebiet liegenden Schachtanlagen Friedrich Thyssen 2/5 und 1/6. Die dritte Zeche im Senongebiet, Auguste Victoria, betreibt mit einem kleinen Teil der von ihr gehobenen 8 % igen Sole ein Solbad, während die Zeche Friedrich Heinrich ihr salziges Grubenwasser zur Regenerierung in der Permutitanlage benutzt, wodurch jährlich rd. 11 000 cbm künstliche Sole gespart werden.

Bei den Gruben im Ausgehenden des Steinkohlen- und des Deckgebirges ist es trotz der im allgemeinen der Menge nach stark überwiegenden Süßwasserzuflüsse möglich, daß ein geringer Anteil karbonischen Grundwassers das Grubenwasser über die zulässige Grenze hinaus versalzt. Weist z. B. ein Steinkohlengebirgsgrundwasser einen NaCl-Gehalt von 10 % auf, was gar keine Seltenheit ist, so genügt  $\frac{1}{100}$  von Zuflüssen dieser Art, das sich im Pumpensumpf mit  $\frac{99}{100}$  süßer Grund- oder Tagewasser mischt, um das Grubenwasser von vornherein unbrauchbar zu machen. Tatsächlich unterscheidet sich aber das wirkliche Steinkohlengebirgsgrundwasser in diesem Gebiet nicht von dem Wasser, wie es im Steinkohlengebirge der Gruben angetroffen wird, die ihrer Lage nach keinerlei Süßwasserzuflüsse haben können. Auch im Ausgehenden des Steinkohlengebirges und des Weißen Mergels weist das in größerer Teufe in den karbonischen Schichten enthaltene Grundwasser einen gleich hohen Kochsalzgehalt auf. Dieser entspricht also dem ursprünglichen Zustand aller Steinkohlengebirgsgrundwasser. In den der Erdoberfläche zunächst gelegenen Teilen hat natürlich bis zu einer gewissen Teufe eine Aussüßung durch das eindringende Niederschlagswasser stattgefunden. Dieser Vorgang wird manchenorts durch den Bergbau begünstigt, der, wie be-



reits erwähnt, infolge der Abbauwirkung dem Niederschlag künstliche Wege bis zu Teufen eröffnen kann, die vorher vollständig süßwasserfrei waren. Infolge dieses Umstandes hat man sich oft über die wirkliche Natur der Zuflüsse und über die Grundwasserbewegung im Karbon getäuscht. In den unverritzten Gebirgstteilen, also im allgemeinen beim Auffahren der tiefsten Sohle, werden in größerer Teufe auf allen Gruben, wo sie auch liegen, im Steinkohlengebirge Solen erschroten.

#### Der Kochsalzgehalt als Hinderung für die Grubenwasserverwendung.

Die Nutzungsmöglichkeit von Grubenwasser hängt davon ab, ob es in erster Linie für die Kohlenwäsche und ferner für die Koksablösung brauchbar ist. Für die Wäsche sind mechanische Verunreinigungen und große Härte, Eigenschaften, die, abgesehen von wenigen Ausnahmen, jedes Grubenwasser hat, und die eine Verwendung im Kessel- und Maschinenbetriebe ausschließen, belanglos. Der Kochsalzgehalt ist dagegen von entscheidender Bedeutung. Das Waschwasser darf nicht mehr als 1 g Gesamtalkalien in Form des Chlorids oder des Sulfates in 1 l enthalten, und zwar aus folgendem Grunde. Die Koks-kohlen weisen durchschnittlich einen Wassergehalt von 10 % auf. Daran ist das von der Kohle festgehaltene Waschwasser mit etwa 7 % und die hygroskopische oder Bergfeuchtigkeit der Kohle sowie das durch die Kolloidnatur der Kohle gebundene Wasser mit etwa 2 % beteiligt. Der Alkaligehalt dieser Koks-kohlenfeuchtigkeit teilt sich naturgemäß dem Koks mit und wirkt infolgedessen zerstörend auf die Koksofensteine, vor allem auf das Schamottematerial ein, da sich durch Alkaliaufnahme aus dem im Koks enthaltenen Chlorid oder Sulfat leichtschmelzbare Natriumsilikate bilden. Die Verwendung von alkalifreiem Waschwasser ist um so notwendiger, als das kolloidal gebundene Wasser sowie die Bergfeuchtigkeit immer einen gewissen Gehalt an Chlornatrium aufweisen, der desto beträchtlicher ist, je weniger der Gebirgstteil, aus dem das Waschgut stammt, mit süßem Wasser in Berührung gestanden hat. Dadurch wird das Waschwasser allmählich so stark versalzen, daß der angegebene Höchstgehalt an Alkali, 1 g/l, bald überschritten sein würde, wenn man nicht in regelmäßigen Abständen einen bestimmten Teil des Waschwassers aus dem Umlauf zöge und durch Frischwasser ersetzte. Als Beispiel sei angeführt, daß auf der Zeche Preußen bei Lünen, die auf Grund ihrer Lage keine Zugänge von süßem Deckgebirgsgrundwasser oder Tagewasser haben kann, auf 1 t Waschgut 800–1000 l Abwasser ausgeschieden werden müssen. Entammt das Waschgut jedoch einem Gebirgstteil, der, wie es bei der Mehrzahl der Zechen südlich von der Emschermergelgrenze der Fall ist, durch Tagewasser oder Deckgebirgsgrundwasser schon eine weitgehende Aussüßung erfahren hat, so kann das Waschwasser mehr oder weniger oft umgewälzt werden. Dann läßt sich häufig auch Grubenwasser verwenden, da die Aussüßung der Grube in ursächlichem Zusammenhang mit der Tatsache steht, daß das Grubenwasser in der Hauptsache von Süßwasserzuflüssen herrührt.

Für die Koksablösung kommt es ebenfalls nicht auf die besondere Güte des verwendeten Wassers an, jedoch ist auch dafür kochsalzhaltiges Grubenwasser wenig ge-

eignet. Der Chlornatriumgehalt verkrustet auf dem abgespritzten Koks und macht ihn unansehnlich.

#### Die Härte als Hinderung für die Grubenwasserverwendung.

Zahlreiche südliche Zechen, die gar keine oder bedeutungslose Solenzugänge aus dem Steinkohlengebirge haben, verwenden das Grubenwasser überhaupt nicht oder nur in sehr geringem Umfange. Dabei entfallen auf das Bergbaugbiet südlich von der Emschermergelgrenze, also das Gebiet mit Süßwasserzuflüssen, rd. 70 % der Gesamtzuflüsse des Ruhrbezirks und auf die Zechen in diesem Gebiet durchschnittlich Zuflüsse von 2,7 cbm/min, während sie bei den Zechen mit Emschermergelüberlagerung im Durchschnitt noch nicht 1 cbm betragen. Der hauptsächlichste Grund für diese auffallende Erscheinung ist, daß die Süßwasserzuflüsse, abgesehen von der auf einzelnen Zechen vorliegenden Beeinträchtigung durch Sole, in der Grube verdorben werden und daher das Grubenwasser bestenfalls in nur sehr beschränktem Umfange verwendbar ist. Hierzu sei kurz folgendes bemerkt.

Die Zechen im Ausgehenden des Weißen Mergels und des Steinkohlengebirges stehen mit wenigen Ausnahmen seit sehr langer Zeit in Betrieb. In den meisten Fällen sind schon mehrere Sohlen verhauen. Das von oben her zusitzende Grund- oder Tagewasser muß also einen langen Weg durch bereits abgebaute Gebirgstteile zurücklegen, ehe es gefaßt und einem Pumpensumpf zugeleitet wird. Auf diesem Wege erfährt es die nachteiligsten Einwirkungen. Eine davon besteht darin, daß das Wasser beim Durchgang durch den alten Mann oder auch in offenen Grubenräumen mehr oder weniger mit mechanischen Schmutzstoffen, Kohlen- oder Gesteinstaub, beladen und dadurch meist schlammig wird. Von diesen Schwebestandteilen kann man es aber durch verhältnismäßig einfache Klär- oder Filterungsverfahren befreien. Einen erheblichen größeren Nachteil bedeutet die in der chemischen Zusammensetzung der Zuflüsse eintretende Veränderung. Hier ist zunächst die Zunahme des Gehaltes an Härtebildnern, also an kohlen-sauern und schwefelsauern Kalk- und Magnesiasalzen zu nennen. Bis zu einem gewissen Grade wird sich das im Untergrund versickernde Wasser im Verlaufe der Versickerung, also während seines Aufenthaltes in den Erdschichten, bereits mit diesen Salzen beladen, da es sowohl aus der Atmosphäre als auch aus den obersten Erdschichten, in denen sich organische Stoffe zersetzen, Kohlensäure mitführt. In ungleich größerem Maße dürfte aber die Kohlensäureaufnahme des Wassers untertage infolge der hier zahlreich stattfindenden Oxydationsvorgänge sowie des Ausströmens der Kohlensäure aus der Kohle und dem Nebengestein<sup>1</sup> die Härte des Grubenwassers beeinflussen. Sowohl die Schlechten in der Kohle als auch die Klüfte und Fugen im Nebengestein enthalten in mehr oder weniger großem Umfange Kalk und Dolomit und vielfach auch Gips. Der Kohlensäuregehalt des Grubenwassers hat auf dem langen Weg durch das Grubengebäude die Lösung karbonatischer Salze in Form von Bikarbonaten zur Folge. Ferner gehen dabei die Sulfate in Lösung. Auf diese Vorgänge dürfte in der Hauptsache die im allgemeinen vorhandene große

<sup>1</sup> Heise und Herbst: Lehrbuch der Bergbaukunde, 1923, Bd. 1, S. 451.



Härte des Grubenwassers zurückzuführen sein. In der Zahlentafel 3 sind die Ergebnisse der Untersuchung von 40 Grubenwasserproben aus verschiedenen Teufen einer Anzahl von Zechen zusammengestellt.

Zahlentafel 3. Beispiele für die Härte von Grubenwasser.

Anzahl der Proben	Deutsche Härtegrade
20	mehr als 30 . . . . . = sehr hart
14	18–30 . . . . . = hart
3	12–18 . . . . . = ziemlich hart
2	8–12 . . . . . = mittelhart
1	4–8 . . . . . = weich

Da es sich selbst für Großwasserraumkessel empfiehlt, kein Speisewasser mit einer Härte von mehr als 12° zu verwenden<sup>1</sup>, genügen nur 7,5% der Proben dieser Bedingung. Tatsächlich läßt sich das Grubenwasser wegen seiner großen Härte, von Sonderfällen abgesehen, nicht dauernd für die Kesselspeisung benutzen. Ebenso wird dadurch seiner Verwendung als Kühlwasser eine Grenze gezogen. Über die Schwierigkeiten der Steinrentfernung aus Kondensatorrohren ist hier vor einiger Zeit berichtet worden<sup>2</sup>.

Eine weitere Beeinträchtigung des Grubenwassers ruft die Zersetzung des in der Kohle enthaltenen Schwefelkieses hervor. Nimmt dieser Vorgang stärkern Umfang an, so kann das mit solcher Kohle in Berührung kommende Wasser stark angesäuert werden. Ebenso sehr wie die Härtebildner verhindern aber freie Schwefelsäure oder Schwefelwasserstoff die Nutzungsmöglichkeit eines Wassers für die Kesselspeisung und Kondensation.

#### Maßnahmen zur Verbesserung des Grubenwassers.

Am unbedenklichsten für die Verwendung des Grubenwassers sind mechanisch mitgeführte Bestandteile, Schlamm und andere Schwebeschmutzstoffe. Ihre Beseitigung bereitet keine besondern Schwierigkeiten und läßt sich schon in der Grube bis zu einem bestimmten Grade durch Klärung oder Filterung erreichen, während die Befreiung von den nachteiligen chemischen Bestandteilen mit den größten Schwierigkeiten verknüpft ist. Wünschenswert wäre es zweifellos, diese Bestandteile ebenso wie die Schmutzstoffe bereits untertage aus dem Grubenwasser zu entfernen, denn sie bedeuten für die Wasserhaltung und für die Wasserhebung eine große Unannehmlichkeit. Sowohl saure als auch salzige Wasser greifen die Eisenteile der Wasserhaltungsmaschinen an, und das durch den Salzgehalt erhöhte spezifische Gewicht des Grubenwassers erfordert eine erhebliche Mehrarbeit für seine Hebung, da der Salzgehalt in 1 cbm einer 10%igen Sole rd. 108 kg beträgt. Zur Ausfällung der gelösten Bikarbonate wird das Grubenwasser auf einigen Zechen mit gutem Erfolg über Gradierwerke untertage geleitet. Andere diesem Zweck dienende Verfahren und sonstige Maßnahmen, wie etwa die Neutralisierung sauren Grubenwassers oder die künstliche Ausfällung von Schwerspat aus bariumchloridhaltigem Grubenwasser, werden nicht angewandt.

<sup>1</sup> Klut: Untersuchung des Wassers an Ort und Stelle, 1911, S. 130.

<sup>2</sup> Sauer mann: Die Reinigung der Kondensatorrohre, Glückauf 1923, S. 437.

Auch übertage gibt es vorläufig nur einen Weg, um Wasser, also auch Grubenwasser gleich welcher Zusammensetzung, in ein einwandfreies Nutzwasser umzuwandeln, die Destillation. Zwar sind in letzter Zeit einige neue Anlagen bekannt geworden, die im Vergleich mit den gewöhnlichen Destillationsvorrichtungen eine erhebliche Verbesserung darstellen, z. B. der Abdampfverdampfer Balcke-Bleicken. Aber auch bei diesen verbesserten Verfahren muß man für 1 cbm Wasser mit einem Mindestdampfverbrauch von 0,25–0,50 t rechnen, so daß sie für die Behandlung von Grubenwasser keine wirtschaftlichen Vorteile versprechen. Da das Verhältnis des Kohlenpreises zum Ruhrwasserpreis nur 0,25% beträgt, wird sich, wenn Ruhrwasser zur Verfügung steht, für die in Frage kommenden Abdampfmengen wohl immer eine bei weitem nutzbringendere Verwertung finden lassen.

Verlangt der Kochsalzgehalt ein Destillationsverfahren, so läßt sich alkalifreies Grubenwasser, bei dem die chemischen Bestandteile im wesentlichen aus Steinbildnern bestehen, bereits durch die gewöhnlichen chemischen Enthärtungsverfahren in ein einwandfreies Nutzwasser umwandeln, die jedoch bei den dem Grubenwasser meist eigenen Härtegraden auch kaum wirtschaftlich sein dürften. Die Herstellung eines guten Nutzwassers aus einem schlechten Grubenwasser ist demnach mit den bis jetzt zur Verfügung stehenden Mitteln praktisch nicht durchzuführen.

Grubenwasser läßt sich also nur dann verwenden, wenn es in dem Zustand, in dem es gehoben wird, gebrauchsfähig ist. In manchen, besonders günstigen Fällen kann sich derartiges Grubenwasser ohne irgendwelche besondern Maßnahmen im Pumpensumpf sammeln. Im übrigen wird seine Nutzung nur möglich sein, wenn man es hindert, die geschilderten nachteiligen Eigenschaften anzunehmen, wozu sehr viele Zechen nicht in der Lage sein werden. Man muß die Zuflüsse zu diesem Zweck zu fassen suchen, bevor sie ihre Wanderung durch das Grubengebäude antreten, und zwar auf möglichst hohen Sohlen oder am besten unmittelbar an den Austrittsstellen unter dem Deckgebirge. Damit erzielt man einen doppelten Erfolg. Einmal wird das Wasser den vielfältigen ungünstigen Einflüssen entzogen, denen es auf dem Wege über alte, abgebaute Sohlen bis zum Sumpf ausgesetzt ist. Das gehobene Wasser wird dieselben Vorteile und Nachteile wie das natürliche Grundwasser aufweisen und jedenfalls als Nutzwasser zu verwenden sein. Ferner braucht das Grubenwasser nicht mehr von der tiefsten Stelle der Grube ausgehoben zu werden. Wenn es z. B. gelingt, einen Zufluß von 1 cbm/min daran zu hindern, erst 100 m tiefer zu laufen, so bedeutet das eine jährliche Ersparnis von rd. 1/4 Mill. KWst.

Die Möglichkeit, die Zuflüsse oben zu fassen, hängt jedoch von den Verhältnissen ab. Sie wird ganz ausgeschlossen sein, wenn das Wasser über viele Austrittsstellen verteilt in die Grube fließt. Es würde an den Fassungen vorbeilaufen, denn diese müssen die tiefsten den zusetzenden Wassern zur Verfügung stehenden Entwässerungspunkte darstellen. Solche Maßnahmen können also nur bei den Gruben getroffen werden, bei denen das Wasser an verhältnismäßig wenigen Stellen in die Grubenbaue tritt. Das wird aber z. B. bei Deckgebirgsüberlagerung



nur dann der Fall sein, wenn der Abbau nicht unmittelbar unter dem Deckgebirge umgegangen ist, oder wenn ein guter Wasserstauer in Gestalt des Essener Grünsandes oder flachgelagerter Schiefertonschichten einen gewissen Schutz gewährt.

Das Verfahren, das Grubenwasser auf obere Sohlen zu fassen, von dort zu heben und als Nutzwasser zu verwenden, findet auf einigen Zechen, z. B. Germania, Dorstfeld, Glückauf-Tiefbau und Caroline, erfolgreiche Anwendung. Die an den Fassungen der oberen Sohle vorbei nach unten gelangenden Zuflüsse, die Zuflüsse aus dem Steinkohlegebirge und das Betriebswasser müssen natürlich von der untersten Sohle gehoben werden.

Die naheliegende Frage, ob es nicht möglich und zweckmäßig ist, das in den die Grube überlagernden Gebirgstteilen befindliche Grundwasser, bevor es überhaupt in die Grube laufen kann, d. h. im Deckgebirge selbst zu fassen, wird in dem Abschnitt über die Verwendung von Schachtwasser behandelt werden.

#### Verwendungsgebiete des Grubenwassers.

Der Nutzwasserbedarf einer Zeche erstreckt sich bekanntlich auf sehr verschiedenartige Gebiete, bei denen sich, wie z. B. in der Wäsche und bei der Koksablösung, auch Wasser von geringerer Güte verwenden läßt. Für diese beiden Zwecke wird daher auch Grubenwasser, wie bereits erwähnt, in größerem Umfange benutzt. Einem besonderen Zweck dient das Grubenwasser in der gewaltigen Menge von 3 Mill. cbm auf der Zeche Mansfeld, wo es als Kühlwasser für die Einspritzkondensation von zwei Dreifachexpansionsmaschinen, den Antriebsmaschinen für die je 850 KW leistenden Generatoren verwandt wird<sup>1</sup>. Die Anlage stellt die Primärstation für vier je 4,5 cbm/min leistende Riedlerpumpen der unterirdischen Wasserhaltung dar und ist mit Rücksicht auf diese Nutzungsmöglichkeit des Grubenwassers gebaut worden.

Da sich die mannigfaltigen das Grubenwasser beeinträchtigenden Umstände auf der einen Zeche mehr, auf der andern weniger geltend machen, schwankt seine Verwendung auf den einzelnen Zechen in so weiten Grenzen, wie sie die Angaben der Zahlentafel 1 erkennen lassen. Auf den dort angeführten Zechen wird das Grubenwasser wie folgt verwandt: In 34 Fällen für die Kohlenwäsche, in 21 zum Koksablöschen, in 12 als Kühlwasser für die Kompressoren, in der Kondensation und in der Nebenproduktengewinnung, in 8 als Kühlwasser in der Brikettfabrik, in 6 als Spülwasser und in 3 Fällen als Kessel Speisewasser. Geringere Mengen dienen auf vielen Zechen zum Ablöschen der Kesselasche sowie als Rieselwasser untertage.

In den genannten Fällen handelt es sich um einen ständigen Verbrauch des Grubenwassers. Keine Erwähnung haben die zahlreichen Fälle gefunden, in denen man sich auf Zechen in Zeiten mangelnder Belieferung mit Ruhrwasser mit Grubenwasser beholfen hat.

In mehreren Fällen findet auch eine Nutzung des Grubenwassers außerhalb der Zeche statt. So dient das ganze auf der Zeche Kaiserstuhl gehobene Wasser zur Gaswaschung auf dem Eisen- und Stahlwerk Hoesch. Das Grubenwasser der Zechen Wiendahlsbank, Glückauf-

Tiefbau und Kaiser Friedrich wird, soweit es die Zechen nicht gebrauchen, zur Dortmunder Union geleitet und dort zur Hochofenkühlung verwendet. Die Fälle, in denen man Grubenwasser gerade wegen seines Kochsalzgehaltes nutzbar macht, sind oben schon erwähnt worden.

#### Verwendung von Schachtwasser.

Als Schachtwasser unterscheidet man vom Grubenwasser alles im Schacht zusitzende Wasser, das entweder absichtlich gewonnen wird oder infolge von Undichtigkeiten durch den Schachtausbau dringt. Im ganzen verwenden 62 Zechen derartiges Wasser in einer Gesamtmenge von 2 220 000 cbm, so daß auf jede davon durchschnittlich rd. 36 000 cbm entfallen. Trotz dieser geringen Menge ist das Schachtwasser aber nicht ohne Bedeutung für die Zechen, denen es zur Verfügung steht, denn seine Verwendung bietet erhebliche wirtschaftliche Vorteile. Es ist bei weitem das billigste Betriebswasser, da es den Verbrauchsstellen mit natürlichem Druckgefälle zufließt und daher, abgesehen von den Unkosten für Fassung und Leitung, keine besondern Ausgaben entstehen. Im allgemeinen wird es als Rieselwasser benutzt, in Einzelfällen aber auch als Kühlwasser für Maschinen untertage verwandt.

Die Möglichkeit, Schachtwasser zu gewinnen, beweist, daß das den Schacht umgebende Deckgebirge oder, im Karbonausgehenden, das die Grube überlagernde Steinkohlegebirge Grundwasser enthält. Es handelt sich eigentlich um eine Grundwassergewinnung, jedoch ohne besondere, eigens zu diesem Zwecke errichtete Anlagen. Einer der Gründe für die Geringheit der gewonnenen Mengen kann sein, daß die Grundwasserhorizonte – für die Lieferung von Schachtwasser kommen sämtliche in dem Abschnitt über Grundwasser erwähnten Horizonte in Betracht – an den fraglichen Stellen nur geringe Ergiebigkeit besitzen. Meistens dürfte sie allerdings auf die geringe Leistungsfähigkeit der Fassung zurückzuführen sein. Bei 20 Zechen handelt es sich nur um Wasser, das infolge von Undichtigkeiten des Ausbaues in den Schacht austritt und mit Träufelbühnen aufgefangen wird. In 36 Fällen sind Tübbinge und in 6 ist das Schachtmauerwerk angebohrt worden. Der geringe Durchmesser der in Gestalt von Bohrlöchern zur Verfügung stehenden Austrittsstellen schließt von vornherein die Gewinnung wirklich größerer Mengen aus. Außerdem bleibt es bei der geschilderten klüftigen Natur des wasserführenden Gebirges immer dem Zufall anheimgestellt, ob die Bohrungen Stellen mit reicher Wasserführung oder wasserfreie Mittel treffen. Wenn der Raum zwischen Schachtausbau und Gebirgsstoß nicht vollständig verfüllt ist, wird darin natürlich bis zum Grundwasserspiegel überall Wasser angetroffen.

Zweifellos würde es in vielen Fällen möglich sein, durch besondere, vom Schacht aus getriebene Entwässerungsstrecken Grundwassergewinnungen solchen Umfangs einzurichten, daß die erschlossenen Mengen den Bedarf untertage weit überschreiten. Eine Anlage dieser Art stellt die früher von mir erwähnte Gewinnung der Zeche Victoria bei Kupferdreh<sup>1</sup> dar. Diese Maßnahme begegnet jedoch im allgemeinen gewichtigen Bedenken, weil die notwendige Verletzung des Schachtausbaues eine Gefährdung der

<sup>1</sup> Sammelwerk, Bd. 8, S. 455.

<sup>1</sup> Glückauf 1924, S. 350.



Grube bedeuten kann. So ist es nicht unmöglich, daß mehr Wasser erschlossen wird, als man gewünscht hat und zunächst bewältigen kann. Einerseits müßte also die Gewähr dafür vorliegen, daß bei der Anlage der Fassung keine verhängnisvollen Wassereinbrüche eintreten können, und andererseits soviel Grundwasser vorhanden sein, daß sich die Anlage lohnt und das Wasser nicht an der Fassung vorbei in die Grube läuft. Beständen nicht diese Bedenken, so würden zweifellos schon zahlreiche Gruben von dieser Möglichkeit der Grundwasserbeschaffung Gebrauch gemacht haben.

#### Zusammenfassung.

Der geringe Umfang der Verwendung von Grubenwasser beruht auf seinem die Nutzung beeinträchtigenden Gehalt an fremden mechanischen oder chemisch gelösten Bestandteilen. Da die Beschaffenheit des Grubenwassers in ursächlichem Zusammenhang mit der Herkunft der Zuflüsse steht, werden diese, Tagewasser sowie Deckgebirgs- und Steinkohlengebirgsgrundwasser, und ihre kennzeichnenden Eigentümlichkeiten besprochen, wobei das Steinkohlengebirgsgrundwasser im Hinblick auf die bisher im allgemeinen bestehende Unklarheit über seine wirkliche

Natur eine besonders ausführliche Behandlung erfährt. Auf die Bedeutung des Chlornatriumgehaltes wird hingewiesen und kurz erläutert, aus welchem Grunde er eine Verwendung des Wassers ausschließt. Auch die Härte des Grubenwassers, deren Ursache erklärt wird, beeinträchtigt seine Verwendung. Bei der Erörterung etwaiger Maßnahmen zur Verbesserung des Grubenwassers wird dargelegt, daß sich eine Destillation der alkalihaltigen Wasser mit den zurzeit bekannten Destillationsverfahren nicht wirtschaftlich gestalten läßt und daß dasselbe im allgemeinen auch für die Enthärtungsverfahren gilt. Als Folgerung hieraus wird gezeigt, daß sich die Verwendungsmöglichkeit des Grubenwassers nur durch zweckmäßigere Fassung der Zuflüsse steigern läßt, und daß es darauf ankommt, das Grubenwasser unmittelbar bei seinem Eintritt in das Grubengebäude zu fassen, um seine Verunreinigung im Laufe der Wanderung zum tiefstgelegenen Pumpensumpf zu verhindern und an mechanischer Arbeit für die Hebung zu sparen. Die einzelnen Verwendungsgebiete werden angegeben und Sonderfälle der Nutzung besprochen. Zum Schluß folgen kurze Ausführungen über das Schachtwasser sowie seine Gewinnung und Verwendung.

## Die Metallerz- und andern nutzbaren Vorkommen Chinas.

Von Bergassessor Dr. M. Brücher, Schanghai.

(Fortsetzung.)

### Silber, Blei und Zink.

#### Gewinnung, Ein- und Ausfuhr von Silber.

Neben der Kupferbronze bildet das Silber von altersher die Grundlage der Währung in China. Während aber die Bronze zu Münzen gegossen wird und in erster Linie das Zahlungsmittel für den Kleinverkehr im Inland darstellt, dient das Silber in Form von Schuhen als Tauschmittel im Großverkehr und dem Auslande gegenüber. Als Einheit gilt die chinesische Unze, das »Liang« oder der Tael, dessen Gewicht zwischen 35 und 38 g schwankt. Um im Verkehr mit den Fremdmächten eine Einheit zu haben, hat der Seezoll als Rechnungswährung den Haikwan-Tael mit 37,56 g Silber auf Basis von 1000 Feingehalt geschaffen. Die Ein- und Ausfuhr von Silber schwankt aus den oben bei der Besprechung des Goldes<sup>1</sup> erwähnten Gründen sehr stark. Ein großer Teil der Einfuhr erfolgt in Form von mexikanischen Dollars, die etwa 25 g Silber enthalten. Die Silbererzeugung Chinas ist zurzeit gering und bewegt sich zwischen 5000 und 10 000 kg im Jahre. Das Silber wird fast ausschließlich durch Treibarbeit aus silberhaltigem Werkblei gewonnen. Die unmittelbare Verarbeitung der in der Oxydationszone der Blei-Silber-Zinkgänge auftretenden Silbererze ist unbedeutend und findet zurzeit nur im westlichen Kweitschou statt.

#### Gewinnung, Ein- und Ausfuhr von Blei und Zink.

Blei- und Zinkerze treten fast immer zusammen auf, meist in Gängen, die sich in der Kontaktzone von Eruptivgesteinen, besonders Granit, mit ältern Gesteinen, vorwiegend Kalksteinen, finden. Lagerförmige Vorkommen und Imprägnationen sind seltener.

Die Bleidarstellung erfolgte früher in erster Linie als Vorstufe zur Silbergewinnung, da man für Blei kaum Verwendung hatte und in den landesüblichen Feuerwaffen bis in die neueste Zeit Eisenschrot benutzte. Zurzeit beläuft sich die chinesische Jahreserzeugung an Blei auf etwa 6000 t, die Einfuhr schwankt zwischen 8000 und 10 000 t einschließlich des Materials für Wasserleitungen in den Küstenplätzen. Die Bleierzförderung beträgt etwa 20 000 t aufbereitetes Erz; auf die Ausfuhr entfielen 1913 rd. 4200 t. Die Bleidarstellung erfolgt durch Niederschlags- oder durch Reduktionsarbeit. Bei der vorwiegend in Tschili und Schantung zur Anwendung gelangenden Niederschlagsarbeit wird der auf Erbsengröße zerkleinerte Bleiglanz mit Kokslein, etwas Kalk und kleinen Gußeisenstückchen sowie Schlacken früherer Schmelzung in Tiegeln von 150 mm Durchmesser und 600 mm Höhe eingefüllt. Auf 100 Teile Bleiglanz braucht man 50 Teile Koks und 30 Teile Gußeisen. Die Tiegel werden oben mit alten Tiegelbrocken und kleingeschlagener Schlacke abgedeckt und zu 50–60 Stück in einem Herdofen auf ein Koksbett gesetzt. Den Raum zwischen den Tiegeln füllt man mit Kokslein aus und deckt den Ofen mit Tiegelbrocken und Asche ab. Als Gebläse zum Anheizen dient die übliche chinesische Windkiste. Die Brenndauer der Öfen beträgt etwa 24 st. Die Tiegel werden nach dem Erkalten zerschlagen; der am Boden befindliche Bleiklumpen, über dem sich das Schwefeleisen und die Schlacke abgesondert haben, wird abgeputzt. Das Blei schmilzt man dann in gußeisernen Pfannen zur Raffination nochmals um. Bei genügendem Silbergehalt erfolgt das Abtreiben ebenfalls in flachen, gußeisernen Pfannen mit etwa 50 kg Einsatz. Die Glätte wird in Tiegeln mit Holzkohle oder Koks reduziert. In

<sup>1</sup> s. S. 759.



Hunan, Kweitschou, Yünnan und Szetschwan erfolgt die Verarbeitung des Bleiglanzes in kleinen Schachtöfen aus feuerfestem Ton. Die Öfen haben etwa 600 mm Durchmesser und etwa 1000 mm Höhe. Die Beschickung besteht aus zwei Teilen Erz, einem Teil Koks und einem Teil reicher Schlacke. Die Öfen sind mit Vorherd versehen; die obere, arme Schlackenschicht wird entfernt, die untere, reiche wieder zugegeben und das Blei alle 24 st ausgelöffelt. Die Gebläseluft liefert eine von Hand betriebene Windkiste. Die Öfen sind paarweise angeordnet, jedoch steht immer nur ein Ofen in Betrieb, während der andere neu aufgebaut wird, was nach zehntägiger Brenndauer notwendig ist. Das Ausbringen des Ofens beträgt bis 400 kg Werkblei am Tage. Bei hinreichendem Silbergehalt wird das Blei in einem aus Ton hergestellten geschlossenen Herdofen mit Gebläse angetrieben, wobei 300 g Silber in 1 t Werkblei als genügend für die Treibarbeit erachtet werden.

Die Zinkherstellung ist in China sehr alt, da nach Zink für die Bronze immer sehr starke Nachfrage bestanden hat. Die Jahresförderung an aufbereiteten Zinkerzen dürfte sich zurzeit (1913) auf 35 000 t belaufen, wovon etwa 12 000 t ausgeführt werden. Japan, das noch

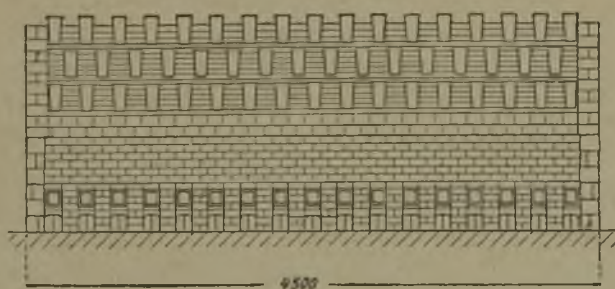


Abb. 2. Zinkofen in Ansicht.

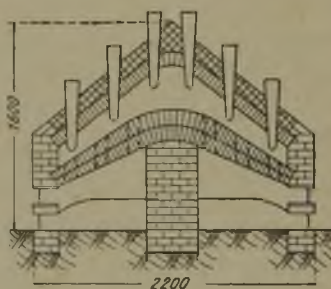


Abb. 3. Zinkofen im Querschnitt.

im Jahre 1913 kaum Zink darstellte, erzeugte 1915 bereits 20 000 t Metall, bei einem Verbrauch von 30 000 t. Indochina führte 1915 rd. 33 000 t Zinkerze aus, davon 18 000 t nach Frankreich und den Rest nach Japan. An metallischem Zink werden in China etwa 7 000 t jährlich hergestellt, und zwar vorwiegend in Yünnan und dem südlichen Szetschwan sowie neuerdings auch in Hunan. Die Einfuhr an Zinkbarren ist gering und betrug 1913 und 1914 je etwa 500 t.

Die Ausfuhr belief sich 1913 auf 900, 1914 auf 320 und 1915 auf 2250 t. Im Jahre 1915 entfielen fast 2000 t der Ausfuhr auf Yünnan.

Ein landesüblicher Zinkofen ist in den Abb. 2 und 3 dargestellt. Die Zahl der Muffeln beträgt 48–100, das Ausbringen etwa 1 kg für die Muffel bei 24 st Brenndauer. Zum Abdecken dienen Deckel mit einer kleinen Öffnung, mitunter werden auch hakenförmig nach unten gebogene Fortsätze aufgesetzt, in denen sich das Zink niederschlägt.

#### Vorkommen von Silber, Blei und Zink.

Mandschurei. Im Bezirk Kirin baut die Tienpaoschan-Kupfer-, Blei- und Silbergruben-Gesellschaft auf einem gangförmigen Vorkommen etwa 50 km westlich von Yenshi. Die geringe Verhüttung erfolgt durch Niederschlagsarbeit.

Silberbergbau fand früher etwa 100 km westlich von Hangschan auf Gängen im Kalk statt. Im Panshibezirk ist eine Reihe von Blei-Zinkerzgängen bekannt. Im Bezirk Mukden finden sich ähnliche Erzgänge bei Saimachi nördlich der Mukden-Antungbahn.

Tschili. Im nördlichen Teile der Provinz treten bei Pingschuan etwa 50 km östlich von Jehol im Kontakt mit Quarzporphyr in paläozoischen Schichten, vorwiegend Kalksteinen, Quarzgänge mit silberhaltigen Bleierzen auf, die um 1900 auf Veranlassung Lihungtschangs von europäischen Ingenieuren untersucht und in Bearbeitung genommen worden sind. Man errichtete eine Aufbereitungsanlage und eine Silberhütte, die 1903 angeblich 3000 kg Silber erzeugte. Die Schwierigkeit, die verhältnismäßig armen, stark mit Quarz verwachsenen Erze aufzubereiten, die hohen Kokspreise und die chinesische Mißwirtschaft brachten jedoch das Unternehmen zum Erliegen. Zurzeit findet nur noch auf den weiter nördlich im Kalkstein auftretenden Erznestern ein geringer einheimischer Bergbau statt. In den sich nordwestlich der Peking-Mukdenbahn hinziehenden Gebirgszügen treten in der Kontaktzone zwischen Graniten und Quarzporphyren mit sinischem Kalkstein kleinere, meist unbauwürdige gangförmige Bleiglanzvorkommen auf. Auch in den Gebirgen westlich von Peking kommen ähnliche Lagerstätten vor.

Schantung. In dieser Provinz sind nur unwesentliche Vorkommen bekannt. Im Poschantal findet sich zwischen sinischem und unterkarbonischem Kalkstein eine löcherige Dolomitbank von etwa 20 cm Mächtigkeit mit Nestern von Bleiglanz, auf denen seit Jahrhunderten einige einheimische Kleinbetriebe bauen. Das geförderte Haufwerk wird zerkleinert,

in Körben gewaschen und durch Niederschlagsarbeit auf Werkblei verschmolzen. Die ganze Erzeugung der wenigen kleinen Hütten beträgt 4000–5000 kg Blei und einige Kilogramm Silber im Jahr. Neuerdings haben die Japaner in dem zum Reservatfeld der Schantung-Eisenbahn gehörigen Gebiet Bohrungen vorgenommen, wobei das Lager mit nur 7 cm Mächtigkeit durchsunken worden ist.

Schansi. Hier kennt man eine Reihe von Bleiglanzvorkommen, die vorwiegend gangförmig in älteren Gesteinen auftreten, aber nach den bisherigen Untersuchungen durchweg unbauwürdig sind. Nördlich von Tatungfu gibt es Tonschichten mit Bleiglanzbrocken, die 76 % Blei und 3 kg Silber in der Tonne enthalten. In der Nähe von Wutaishien kommen mit Quarz verwachsene Bleierze mit 66 % Blei und 200 g Silber je Tonne vor. Westlich von Tayuenfu treten mit Kalkspat verwachsene arme Bleierze auf. In Südschansi sind Vorkommen bei Pinglushien (mit Kalkspat), Ishien (mit Quarz), Yuanschuhsien (Infiltrationen von Serpentin) und andern Orten bekannt, aber auch diese Erze sind trotz ihres hohen Silbergehaltes nicht bauwürdig. Blei- und Silbergewinnung findet zurzeit in Schansi nicht statt.

Schensi und Kansu. In Schensi sind Blei-Zinkerzvorkommen bei Yülinfu und Yenfanfu bekannt. Silber wurde angeblich früher im Berge der sieben Edel-



steine südlich von Sianfu gewonnen; auch berichten chinesische Chroniken über alte, angeblich sehr reiche Silber-Bleierzvorkommen im Tsinglingschan. Die neuern Schürfvorsuche haben keinen Erfolg gehabt, die Erze treten immer nur in kleinen Nestern auf. In Kansu kennt man bei Kuyuan gangförmige Vorkommen im karbonischen Kalk, die aber unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht bauwürdig sind. Dasselbe gilt für die Vorkommen westlich von Lantschoufu, wo belgische Finanzleute Abbauvorrechte erworben hatten.

Honan. In den Gebirgen westlich von der Peking-Hankoubahn sind kleinere Bleierzvorkommen bei Yutschan südlich von Honanfu bekannt, die aber nicht abgebaut werden. Im Weitsaschan, einem dem Funinschan nördlich vorgelagerten Gebirgszug, bestanden früher zahlreiche Bleiglanzgruben mit Werkbleigewinnung in Schachtöfen. Bei den Vorkommen handelte es sich um Nester in einem durch Eruptivdurchbrüche gestörten paläozoischen Kalkstein. Die Betriebe sind mit zunehmender Teufe aufgegeben worden. Im südlichen Teile der Provinz treten an der Hupehgrenze, etwa 80 km südlich von der Kreisstadt Loschanshien in den östlichen Vorbergen des Wukoschan bei Yungtingtschen, mit Schwefelkies verwachsene Blei- und Zinkerze auf, die sehr viel von sich reden gemacht haben. Das Gebirge besteht dort aus Gneisen, Kieselschiefern, Kieselkalken, Graniten usw. Die Kieselschiefer enthalten einen steilstehenden, etwa 1 m mächtigen Quarzgang, der unter spitzem Winkel von einem Gneisgang geschnitten wird; in der Nähe des Schnittpunktes treten Linsen von Blei-Zinkerzen mit einem Silbergehalt von annähernd 2 % auf. Die umfangreichen Schürfarbeiten auf dem Quarzgang haben ergeben, daß sich die Erzführung auf die Gangkreuzung beschränkt und daß der Abbau unlohnend ist. Die verschiedenen auf Grund der glänzenden Analyseergebnisse gegründeten chinesischen Gesellschaften haben viel Geld verloren. Auch eine deutsche Firma, von der Vorschüsse auf Erzlieferungen gezahlt worden sind, gehört zu den Geschädigten.

Anhui. Zu den vom London-und-China-Syndikat an die chinesische Regierung zurückverkauften Bergbaukonzessionen gehörten auch Bleierzvorkommen nordwestlich von Tunglingshien, bei denen es sich um nicht bauwürdige Nester im Kalk handelte.

Im südlichen Teil des Kreises Kweitscheshien (Tschitschou) hat früher ein bedeutender Bergbau auf Blei- und Silbererze stattgefunden. Am Berge Szetsingtung bei Tangkiakiau 50 Li südlich von der Kreisstadt hat ein porphyrtartiges Gestein den Kalkstein durchbrochen. Am Kontakt findet sich ein bis zu 2 m mächtiger Lagergang. Das Erz besteht aus einem dichtverwachsenen Gemisch von Bleiglanz, Zinkblende und Schwefelkies (10 % Pb, 12 % Zn, 37 % Fe, 41 % S, Ag 358 g/t).

Ein weiteres Vorkommen findet sich in Shiaufuling 55 Li südlich von der Kreisstadt. Es handelt sich um Erzschnüre im Marmor, der sich durch Granitdurchbrüche aus Kalkstein gebildet hat. Die teils aus Bleiglanz, teils aus Zinkblende bestehenden Schnüre sind zu einem Bündel vereinigt und machen dadurch den Eindruck eines Ganges. Der Bleiglanz enthält 58,5 % Pb, 1493 g Silber, die Zinkblende 24,4 % Zn und 250 g Silber je t.

Etwas weiter nördlich am Berge Fengsiling bei Shükiakiau ist ein 50 m mächtiger Kontaktlagergang zwischen Granit und Marmor bekannt. Das Erz tritt in kleinen Nestern und Schnüren auf (2,6 % Cu, 2,9 % Zn, 3750 g Silber je t).

Hupeh. Im Tayehbezirk führen die Kupfererzgänge bisweilen geringe Mengen von Bleiglanz und Zinkblende, auch sind Quarzgänge mit Einsprengungen dieser Erze bekannt und seit 50 Jahren wiederholt Gegenstand von Gründungen gewesen, ohne daß man jedoch über Versuche hinausgekommen wäre. Im westlichen Hupeh gibt es nesterförmige Vorkommen grobkristallinen Bleiglanzes auf Störungsklüften des Kalksteins in der Nähe von Porphyrgängen. Westlich von Itschang und im Kreise Sinschanshien bestehen zahllose alte und neuere Stollen und Schächten, aus denen die einheimische Bevölkerung mitunter geringe Erzmengen gewinnt und zu verhältnismäßig hohen Preisen an herumziehende Aufkäufer abgibt. Von Ingenieuren der amerikanischen Hankou-Szetschwänstrecke sind zum Teil glänzende Berichte über die Vorkommen erstattet worden. Teekaufleute aus Hankou haben Berechtigungen erworben, Gesellschaften mit den üblichen wohlklingenden Namen gegründet und umfangreiche Untersuchungsarbeiten vorgenommen mit dem gleichbleibenden Ergebnis, daß die regellosen, selten Faustgröße übersteigenden Erznerster den Abbau nicht lohnten.

Szetschwan. In dieser Provinz sind nennenswerte Blei-Zinkerzvorkommen nur im mittlern und südlichen Teil in den bereits im Abschnitt über Kupfer besprochenen, nach Yünnan und Kweitschou hinübergreifenden Erzlagerstättenbezirken bekannt. In der Nähe von Tsingkishien, südlich von Yatschoufu, baut die Hanyangkai-Grubengesellschaft auf lagerförmigen Vorkommen von Bleiglanz im Kalk. Die Verhüttung erfolgt an Ort und Stelle in kleinen Schachtöfen; der jährliche Ertrag wird auf 300 t Werkblei angegeben. Daneben findet sich eine umfangreiche Zinkdestillation mit einer jährlichen Erzeugung von etwa 500 t Metall. Weiter westlich kennt man bei Tatsienlu gangförmige Vorkommen von Blei-, Zink- und Kupfererzen im Kalkstein. Der Silbergehalt wird auf 2,5 kg je t aufbereiteten Erzes angegeben. Die Verhüttung erfolgt an Ort und Stelle. Im Südzügel der Provinz bestehen die bekannten Blei-Zinkerzbergwerke von Paikouwan nordwestlich von Huilitschou, wo Nester und Schnüre dieser Erze in dem durch Eruptivdurchbrüche gestörten Kalk auftreten. Angeblich werden jährlich 200 t Werkblei und 150 kg Silber gewonnen. Eine andere bekannte Blei-Silbergrube ist die in der Nähe belegene Tatungschan-Grube, deren Betrieb zurzeit (1917) ruht.

Tschekiang. Das Tientaischan- und das sich weiter westlich erstreckende Nanschangebirge, die aus ältern Gesteinen aufgebaut sind, werden von Porphyrgängen durchsetzt, in deren Kontaktzone neben den bereits erwähnten Eisen-<sup>1</sup> und Kupfererzen<sup>2</sup> auch Blei- und Zinkerze auftreten. In der Gegend von Ningpo, wo vorübergehend kleine Schmelzanlagen in Betrieb waren und wo u. a. auch die mit deutschem Kapital begründete Argus-Gesellschaft Rechte erworben hatte, haben sich die Vorkommen als nicht bauwürdig erwiesen; dasselbe gilt von den

<sup>1</sup> Glückauf 1923, S. 341.

<sup>2</sup> s. S. 765.



Gängen auf der Insel Tinghai. Bessere Erze finden sich östlich des Tsientangflusses, wo zwischen Yentschoufu, Kinwahfu und Pukiang teils gangförmige, teils lagerförmige Vorkommen von Bleiglanz und Zinkblende im wahrscheinlich karbonischen Kalk im Kontakt mit Eruptivdurchbrüchen erschürft worden sind. Bei Pukiang ist durch einige Schürfschächte eine löcherige Kalkbank von etwa 70 cm Mächtigkeit aufgeschlossen worden, die zahlreiche Nester von Bleiglanz mit 70 % Pb und 350 g Ag in der Tonne enthält. Dasselbe Vorkommen ist weiter südlich, westlich von Yiwu bekannt, von wo eine in Schanghai errichtete chinesische Bleischmelze neuerdings einen Teil ihres Erzbedarfes deckt. Wenn auch die Aufschlüsse noch gering und die Berechtsamsverhältnisse vielfach noch sehr unklar sind, so dürften doch die Vorkommen, die 20–30 km vom schiffbaren Tsientang und dessen Nebenflüssen entfernt liegen und für die bei den heutigen zum Teil ungünstigen Beförderungsverhältnissen (Trägerfracht zum Fluß) mit einer Erzfracht von rd. 10 \$/t bis Schanghai gerechnet werden muß, bei weitem guten Aufschlüssen an Bedeutung gewinnen. Weniger günstig liegen die Umstände für die im westlichen Teile der Provinz in den Grenzgebirgen nach Kiangsi und Anhui meist nur dem Namen nach bekannten Vorkommen.

**Kiangsi.** Man weiß von kleinern Blei-Zinkerzorkommen in den Kalkgebirgen an der Hunangrenze, jedoch hat sich ein Betrieb infolge der ungünstigen Verkehrsverhältnisse und der zu geringfügigen Aufschlüsse bisher nicht entwickeln können.

**Hunan.** Eigentlich ist die ganze Provinz Hunan als ein großes Erzlagerstättengebiet zu bezeichnen. Überall, wo die ältern Gesteine, die neben mesozoischen, vorwiegend roten Sandsteinschichten die Oberfläche der Provinz bilden, von Eruptiven durchbrochen sind, treten im Kontakt Erzlagerstätten auf. Alle Arten von Erzvorkommen finden sich bald als Gänge, bald als Nester, bald als Linsen oder als Kamine, bald auch als Imprägnationen. Das Nebengestein ist fast durchweg Kalk, und zwar vorwiegend karbonischen, teilweise aber auch sinischen Alters. Die Erze sind teils Blei-Zink-, teils Antimon-, Arsen- oder Zinnerze, zum Teil auch Schwefelkiese. Die Erzführung ist selten einheitlich; die Lagerstätten führen gewöhnlich die verschiedenen Erze in starker Verwachsung miteinander, namentlich bildet der Arsenkies neben dem Schwefelkies eine unangenehme Beigabe der Blei-Zinkerzorkommen. Im westlichen Teile der Provinz herrschen die Blei-Zinkerzorkommen, im südlichen die Zinkerzorkommen und im westlichen die Antimonerzorkommen vor. Das Auftreten zahlreicher zum Teil kokende Kohle führender Kohlenflöze hat die Verarbeitung der Erze von altersher sehr erleichtert. Umfangreiche Halden von Bleischmelzen legen Zeugnis von frühern Betrieben ab. Eine Reihe von Blei- und Zinkhütten befaßt sich noch heute mit der Verarbeitung der Erze nach den eingangs beschriebenen einheimischen Verfahren. In Tschangscha sind zwei neuzeitliche Hütten entstanden, und bei Sungpeh südlich von Hengtschoufu am Siangfluß hat das Hunan Board of Mines eine kleine Blei-Zinkhütte errichtet, deren Zink allerdings nicht ausfuhrfähig ist, da es bei 97 % Zn über 1 % As enthält.

Von den zahlreichen Blei-Zinkerzorkommen können hier nur die wichtigsten erwähnt werden. Im Nordosten treten an der Hupehgrenze südöstlich von Yotschou unbauwürdige Gänge im Kalk auf. Bei Liuyang im Fenglingtungbezirk, östlich von Tschangscha finden sich in alten Schiefen Gänge mit unregelmäßigen Erzfällen von Zinkblende und Bleiglanz. Die handgeschiedenen Erze enthalten nach verschiedenen Analysen 43,2 % Zn und 7,3 % Pb oder 20,0 % Zn und 28,2 % Pb sowie 250 g Ag je t. Der Abbau ist gering. Die Erze wurden früher durch Träger 20 km zum Liuyangho und dann auf kleinen Booten nach Tschangscha verfrachtet. Bei Liling treten in der Nähe von Granitdurchbrüchen auf Störungsklüften des Kalksteins Nester von Bleiglanz auf. Im Südosten der Provinz sind östlich und südöstlich der Bezirksstadt Tschentschou in den Vorbergen des Wukaishan zahlreiche Vorkommen von gewöhnlich mit Arsenkies und Schwefelkies verwachsenen Bleierzen bekannt. Das bis zu 1000 m aufragende Mittelgebirge besteht fast ausschließlich aus Kalk, der von zahlreichen Granitgängen durchbrochen worden ist. In der Kontaktzone treten die Erze bald als regellose Hohlräumeausfüllungen, bald als ausgesprochene Gänge auf, die am Ausgehenden gewöhnlich durch einen ausgeprägten eisernen Hut kenntlich sind. Die Erzführung scheint nicht gleichmäßig zu sein. Während am Ausgehenden Schwefelkies vorherrscht, findet nach der Teufe ein Übergang in zum Teil stark mit Arsenkies durchsetzte Blei-Zinkerze statt. Die Erze sind gewöhnlich stark verwachsen und schwierig aufzubereiten. Das erzführende Gebiet umfaßt etwa 800 qkm (20 km von Osten nach Westen, 40 km von Norden nach Süden). Die Förderung der zahlreichen Kleinbetriebe wird in Schwefel-, Arsen-, Blei- und Zinkhütten nach landesüblichen Verfahren (für Blei Reduktionsarbeit in kleinen Schachtöfen) verarbeitet. Ein Teil der Erze gelangt zur Ausfuhr. Großbetriebe haben sich bisher, teils wegen des geringen Umfangs der einzelnen Vorkommen, teils wegen der unklaren, noch vielfach auf alten Grundeigentümerrechten beruhenden Berechtsamsverhältnisse, nicht entwickeln können. Erst in letzter Zeit sind durch Zusammenlegungen und Neuverleihungen unter Zuhilfenahme fremden Kapitals ausichtsreiche Bergwerksfelder geschaffen worden, z. B. das Tschin Tschuantan-Tatschilingfeld, etwa 20 km südöstlich von Tschentschou, auf das hier kurz eingegangen werden soll.

In einem nach Nordosten offenen Hochtal werden die begleitenden Bergrücken aus Granitwänden gebildet,

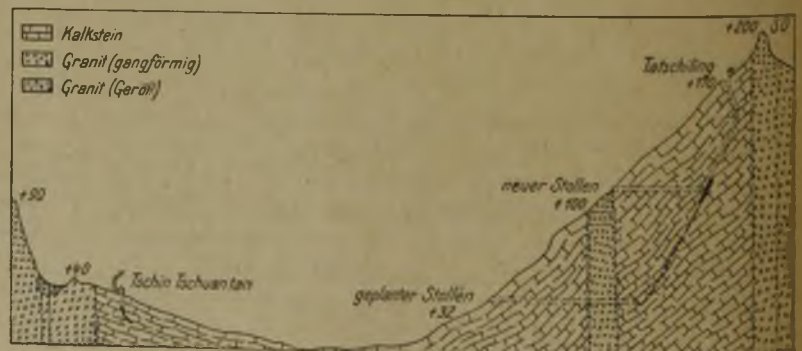


Abb. 4. Querprofil Tschin Tschuantan-Tatschiling.



die den durch die Eruptivdurchbrüche stark gestörten Kalkstein durchsetzen (s. Abb. 4). Die in der Kontaktzone auftretenden regellosen Erzlinsen mit Mächtigkeiten bis zu 1 m und Seitenausdehnungen bis zu 20 m führen Bleiglanz, Zinkblende, Schwefelkies und Arsenkies mit Kalkspat und Quarz als Gangart. Neben verwachsenen Gangteilen treten Erzfälle von Bleiglanz, Zinkblende und Schwefelkies auf. Eine Probe enthielt 28 % Pb, 20 % Zn und 550 g Ag je t. Die erzführende Zone erstreckt sich auf 30 m ins Hangende des mit 85° einfallenden Granitganges. Die streichende Erstreckung der am Ausgehenden zum Teil durch einen eisernen Hut erkennbaren Lagerstätte beträgt etwa 800 m. Die Ausrichtung ist früher durch eine Anzahl tonnlägeriger Schächte erfolgt, jedoch sind diese Betriebe infolge von Wasserschwierigkeiten und Schwierigkeiten der Aufbereitung zum Erliegen gekommen. Eine planmäßige Untersuchung hat noch nicht stattgefunden.

Das gegenüberliegende Tatschiling-Vorkommen hat ausgesprochen gangförmigen Charakter. Die Lagerstätte ist 5 m mächtig und fällt mit etwa 50° nach Nordwesten ein. Sie ist durch eine Anzahl von Abhauen auf eine streichende Länge von 80 m bis zu einer flachen Teufe von 90 m aufgeschlossen und zum Teil abgebaut worden. Durch das Auftreten eines eisernen Hutes ist die Fortsetzung der Lagerstätte nach Nordosten im Streichen festgestellt worden. Die Gangausfüllung besteht aus stark verwachsenem Bleiglanz, Zinkblende, Schwefelkies und Arsenkies mit wenig Quarz und Kalkspat als Gangart. Nach dem Hangenden überwiegt der Bleiglanz, nach dem Liegenden die Zinkblende. Eine aus dem ganzen Gangquerschnitt entnommene Probe ergab: 20,46 % Pb, 16,87 % Zn, 440 g/t Ag, 29,91 % Fe, 35,41 % S, 3,2 %  $As_2O_3$  und 3,13 %  $SiO_2$ . Zur Ausrichtung sind neuerdings zwei Stollen angesetzt worden, welche die bisher durch Träger auf Fahrten erfolgende Förderung vereinfachen und an Stelle der bisher benutzten Bambuspumpen die geringen Wasserzuflüsse ableiten sollen.

In der Umgebung kennt man zahlreiche weitere Erzvorkommen, die zum Teil bearbeitet werden. Die landesübliche Verhüttung erfolgt bei Nungwah am Liuhofluß, wo sich auch Kohlengruben befinden.

Die Beförderungskosten nach Tschangscha betragen etwa 10 \$/t, und zwar 8 \$ Trägerfracht (20 km Gebirgsweg) und 2 \$ Wasserfracht. Nach Fertigstellung der Hankou-Cantonbahn können die Erze mit dieser verfrachtet werden.

Nordwestlich von Tschentschou liegt etwa 50 km südlich von Hengtschou bei Tungpu am rechten Ufer des Siangflusses das bekannteste und der Förderung nach zurzeit bedeutsamste Blei-Zinkerzorkommen von China, das von Schuikouschan. Dort sind dolomitische, wahrscheinlich sinische Kalke von Eruptivgängen, und zwar nacheinander von Granit (Syenit?) und Quarzporphyr durchbrochen worden. In der Kontaktzone ist der Kalk auf einer Breite von etwa 40 m mit meist stark miteinander und mit Schwefelkies verwachsenen Erzlinsen und Schnüren von Blei- und Zinkerzen durchsetzt. Die Gangarten bilden Kalkspat und Quarz sowie Granit. Das östliche Gangstück ist auf etwa 250 m (Nord-Süd), das westliche auf etwa 30 im Streichen erzführend aufgeschlossen (s. Abb. 5).

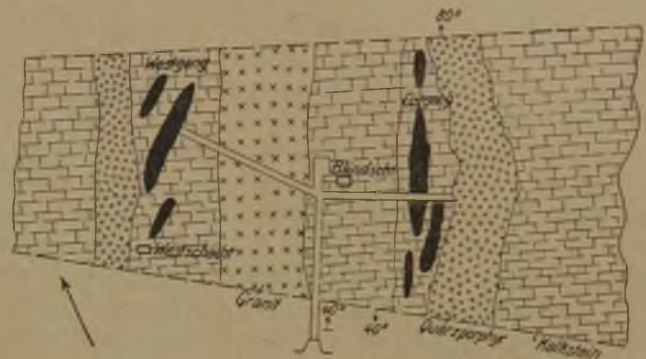


Abb. 5. Bleizinkerzgrube Schuikouschan in Hunan. Grundriß der 95-m-Sohle. Maßstab etwa 1 : 2000.

Am Ausgehenden war das Vorkommen durch zahllose chinesische Kleinbetriebe abgebaut. Im Jahre 1896 übernahm die Provinzialregierung den Betrieb und schuf sich ein Reservatfeld im Umkreis von 50 km. Die Ausrichtung ist bis 200 m Seigerteufe durch einen mit 45° geneigten Schacht und dann auf weitere 60 m durch einen zwischen beiden Gangstücken liegenden seigern Blindschacht erfolgt. Auf dem westlichen Gangstück steht ein neuer seigerer Schacht im Abteufen. Die Sohlenabstände betragen 25 – 35 m. Die Förderung an Haufwerk betrug 1914 rd. 80 000 t. Die Aufbereitung erfolgt teils von Hand durch Auslesen und Waschen in Körben, teils mechanisch durch eine von einer deutschen Firma gelieferte Erzwäsche mit 50 t Tagesleistung. Neuerdings (1916) hat das Hunan Board of Mines durch einen in Deutschland ausgebildeten Chinesen eine Aufbereitung für 100 t täglich errichten lassen, die nur bis 3 mm Korn abwärts in Setzmaschinen verwäscht. Die starke Verwachsung der Erze bereitet der Aufbereitung erhebliche Schwierigkeiten und bedingt hohe Verluste. Die Rohförderung enthält nach den Angaben der Werksverwaltung zwischen 19 und 33 % Pb, 23 und 29 % Zn sowie 480 – 560 g Ag je t.

Die Aufbereitungserzeugnisse haben nach derselben Quelle folgende Zusammensetzung:

	Pb %	Zn %	Ag g/t
Stuffbleierze	73,3	4,7	710
Grobkörnige Bleierze	58,3	11,4	600
Stuffzinkerze	2,3	53,4	100
Feinkörnige Bleierze	74,8	6,6	650
Feinkörnige Zinkerze	4,7	36,2	100

Nach andern Analysen enthielten Versandbleierze 73,3% Pb, 7,7% Zn und 700 g Ag je t, Versandzinkerze 10,4% Pb, 30,5% Zn und 140 g Ag je t. Störend ist der Arsengehalt der Erze. An aufbereiteten Erzen wurden 1913 3164 t Bleiglanz und 10 000 t Zinkblende, 1914 7600 t Bleiglanz und 23 000 t Zinkblende hergestellt. Die Ausfuhr betrug im Jahre 1913 rd. 4000 t Bleierze (1916 rd. 8260 t nach Japan) und 10 000 t Zinkerze. Die Grube ist mit dem Hafen Sungpeh am Siangfluß durch eine von der Firma Orenstein & Koppel gelieferte Kleinbahn (750 mm Spur) von 15 km Länge verbunden. In Sungpeh werden die Erze in Dschunken bis zu 20 t Ladegewicht nach Hengchou (50 km) verladen. Dort wird das Erz zum Teil umgeladen, namentlich, wenn infolge niedrigen Wasserstandes kleine Dschunken benutzt werden. Die



Entfernung Hengtschou-Tschangscha beträgt 250 km. Die Wasserfracht macht je nach der Jahreszeit 1–2 \$/t aus. Die Frachtkosten Sungpeh-Tschangscha (400 km) betragen etwa 3 \$/t, diejenigen Hankou-Schanghai (900 km) etwa 3–4 \$/t. Direkte Dampfer Tschangscha-Schanghai (Ladegewicht 1000 t; Betriebszeit März–November) nehmen etwa 6 \$/t Fracht. Die Selbstkosten werden mit 13 \$ je t Haufwerk angegeben; diese Zahl schließt jedoch Verwaltungskosten und Abschreibungen nicht ein. Das bisher angelegte Kapital soll rd. 10 Mill. \$ betragen. Bis 1916 hatten deutsche Firmen gegen Hergabe einer Anleihe einen Erzlieferungsvertrag abgeschlossen, der Anfang 1917 abgelöst worden ist. Jetzt werden die Erze zum Teil in der Anlage des Hunan Board of Mines bei Sungpeh, zum Teil in japanischen und chinesischen Anlagen in Tschangscha verhüttet. Auch Verschiffungen nach Japan haben schon stattgefunden.

Etwa 5 km südlich von Schuikouschan ist bei Lungwanschan ein ähnliches Erzvorkommen durch eine Tiefbauanlage in Angriff genommen worden. Gute Koks-kohlen können aus etwa 15 km Entfernung von Schuikouschan bezogen werden.

Im westlichen Teile der Provinz Hunan treten namentlich in den Gebirgen um Fengwangting Erzgänge auf, die vorwiegend Zinkblende führen. Das Gebiet ist zum Teil unzugänglich und ziemlich unruhig, weshalb sich bisher noch kein regelrechter Bergbau entwickeln konnte.

Kweitschou. Die Vorkommen in Nordwesthunan setzen sich im benachbarten Kweitschou fort, wo im Wengangebirge gute Bleizinkerze erschürft worden sind. Unsichere politische Verhältnisse haben jedoch dort die Entwicklung des Bergbaues bisher unmöglich gemacht. Im Nordwesten der Provinz sind zahlreiche Blei-Zinkerzvorkommen in den Bezirken Weiningschou und Tatingfu bekannt, auf denen Bergbau und Verhüttung nach einheimischen Verfahren betrieben werden.

Yünnan. Der bereits mehrfach erwähnte Erzbezirk im Norden<sup>1</sup> ist auch reich an Blei- und Zinkerzen. Im Nordosten, im Tschautungbezirk, treten bei Kungshien Linsen silberhaltigen Bleiglanzes im Kontakt mit Basalt im stark gestörten Kalkstein auf. Daneben findet sich Zinkerz als Galmei. Die ausgedehnten Vorkommen sind durch zahlreiche geneigte Schächte aufgeschlossen, in denen die Förderung durch Träger erfolgt. Die Erze werden teils durch Handscheidung, teils durch Verwaschen des von Hand zerkleinerten Haufwerks in flachen Bambuskörben aufbereitet, die in hölzerne Waschkübel eingetaucht werden. Sowohl Blei- als auch Zinkerze werden an Ort und Stelle verhüttet. Das Werkblei wird bei einem Silbergehalt von mehr als 300 g/t in gemauerten Herdöfen mit Handgebläse angetrieben, wobei das Bett der Öfen aus Holzschale besteht.

Ein wichtiger Zinkbergbau nebst Verhüttung findet 45 km von Kutschai bei Malakou statt. Weiter südlich liegen im Kungschangebirge etwa 70 km nordöstlich von Tungtschuan in einer Meereshöhe von 3000 m mit Bleierz imprägnierte Kalkbänke, die durch einheimische Betriebe abgebaut werden. Die Förderung betrug 1915 täglich etwa

18 t Haufwerk mit 12 % Pb. Zum Verschmelzen waren vier Schachtöfen vorhanden, die täglich 1200–1400 kg silberhaltiges Werkblei herstellten. In Lopingtschou an der Kweitschougrenze werden Silbererze (Hornsilber?) abgebaut und verschmolzen. In Nordwestyünnan liegen teils in karbonischen, teils in älteren Schichten zahlreiche Blei-Zinkerzgänge im Kontakt mit Eruptivdurchbrüchen. Bergbau und Verhüttung finden statt bei Talifu, Yungping, Yungtschang, Linanfu, Kaiwahfu, Kuangyuanfu und andern Orten. In diesen Bezirken werden etwa 700 t Werkblei jährlich erzeugt. Der nördlich von Yünnanfu gelegene Bergwerksbezirk Petschapu stellt etwa 350 t Blei her.

Die Zinkerzeugung in ganz Nordyünnan beläuft sich auf etwa 2000 t jährlich, davon werden etwa 750 t über Yünnanfu ausgeführt.

Im südwestlichen Yünnan kennt man Blei-Zinkerzvorkommen, die aber nicht bearbeitet werden. Im südöstlichen Yünnan sind nur die Vorkommen 25 km südlich von Kotschiu, wo Blei-Zinkerze auf Gängen im Kalkstein auftreten, von einiger Bedeutung.

Die Gesamtausfuhr von Zink aus Yünnan war 1915 auf fast 2000 t gestiegen.

Kwangsi. Im Norden der Provinz ziehen sich auf der Linie Yungming-Nantansu Blei-Zinkerzvorkommen hin, die zum Teil Silberfahlerze führen. Es handelt sich um Gänge im Kalk im Kontakt mit Granitdurchbrüchen. Der in früheren Jahren wichtige Bergbau mit anschließender Verschmelzung ist allmählich eingegangen. Im Südwesten findet sich am Westfluß eine Reihe von Bleierzvorkommen, deren bekanntestes etwa 20 km nördlich von Kweishien liegt und von der in Hongkong begründeten Hua-Hsing-Gesellschaft bearbeitet wird. Der dort in paläozoischen Schichten auftretende Quarzgang ist angeblich bei 1,5–2 m Mächtigkeit auf 30 km streichender Länge bekannt. Die Erzführung der mit Quarz verwachsenen Nester und Schnüre von Bleiglanz, Zinkblende, Schwefelkies und Kupferkies ist unregelmäßig. Die Erze enthalten Gold und Silber und werden nach vorheriger Aufbereitung in einer Schmelzanlage mit Treiböfen sowie einer Chlorieranlage verarbeitet. Infolge der Schwierigkeiten, welche die Zerkleinerung und Verwaschung der Erze mit sich bringt, ist das bisher angelegte Kapital von 600 000 Taels als verloren anzusehen. Nur noch eine Grube, die Lienfugrube, mit einer täglichen Förderung von 10 t Haufwerk, steht in Betrieb. Im weiteren Umkreise liegen kleinere Chinesenbetriebe, die in niedrigen Tonöfen mit einem Fassungsvermögen für 60 kg Erz die aufbereiteten Bleierze mit Holzkohle verschmelzen. Weiter westlich werden im Bezirk Nanning im Tienping- und Santschagebirge zahlreiche kleinere Chinesengruben auf gangförmigen Bleierzvorkommen ohne wesentliche Förderung betrieben. Die im äußersten Südwesten der Provinz an der Tongkinggrenze gelegenen Vorkommen werden zurzeit nicht bearbeitet. Im Osten bei Futschuan an der Hunan-Kwangtung-Grenze liegen kleinere Bleierzgruben, die auf gangförmigen Vorkommen bauen.

Kwangtung. Im Norden der Provinz treten in der Gegend um Schuitschou ähnliche Vorkommen wie im benachbarten südöstlichen Hunan (Tschengtschou-Bezirk) auf. Bisher hat nur einheimischer Kleinbergbau stattgefunden,

<sup>1</sup> s. Glückauf 1923, S. 341; 1924, S. 764.



jedoch schenken neuerdings infolge des Baues der Hankou-Cantonbahn englische Gesellschaften den Vorkommen Beachtung. Im Südwesten liegen im Kontakt mit Eruptivgesteinen Gänge und Nester von silberhaltigen Bleierzen in den aus wahrscheinlich sinischen Kalksteinen aufgebauten

Gebirgszügen in der Gegend von Yamchou, die aber nur in beschränktem Maße abgebaut und verhüttet werden.

Fukien. In der Provinz Fukien sind keine abbauwürdigen Blei- und Zinkerzvorkommen bekannt.

(Forts. f.)

## Geschäftsbericht des Rheinischen Braunkohlen-Vereins über die Geschäftsjahre 1922 und 1923.

(Im Auszug.)

Die allgemeine Kohlenlage Deutschlands, die bereits 1921 durch das Zusammentreffen verschiedener die Brennstoffversorgung erschwerender Umstände denkbar ungünstig geworden war, erfuhr zu Beginn der Berichtszeit noch eine Verschärfung durch die verstärkten Feindbundlieferungen und die hohen Forderungen der Rheinlandkommission für die Versorgung der öffentlichen Werke im besetzten Gebiet. Im Februar 1922 kam noch der Ausstand im Verkehrswesen dazu. Soweit noch Vorräte vorhanden waren, sind sie während dieses Lieferungsausfalls aufgebraucht worden. Im Sommer 1922 nahm die Kohlennot einen immer bedrohlicheren Umfang an. Durch den Verlust von rd. 75 % der oberschlesischen Steinkohlenförderung verringerten sich die verfügbaren Mengen Steinkohle derart, daß es kaum noch möglich war, den Bedarf der lebenswichtigen Betriebe voll zu decken. Deshalb richtete im Juli 1922 der Reichskommissar einen dringenden Aufruf an die gesamte deutsche Verbraucherschaft, sich in verstärktem Maße englischer Kohle zu bedienen. So wurden im Durchschnitt der Monate Juli bis Dezember 1922 annähernd 2 Mill. t Auslandkohle eingeführt, eine Menge, die ungefähr derjenigen entspricht, die Deutschland als Reparationsleistung zu liefern hatte. Fast im gleichen Maße, in dem Deutschland vor dem Krieg Kohlenausfuhrland war, wurde es zum Einfuhrland.

Der Januar 1923 brachte dann die französisch-belgische Besetzung des Ruhrgebiets mit ihren beiden Zielen in kohlenwirtschaftlicher Hinsicht: Ausbeutung des wichtigsten deutschen Steinkohlengebiets zugunsten des Feindbundes und Erdrosselung der Kohlenversorgung des unbesetzten Deutschlands.

Der rheinische Braunkohlenbezirk war während des Rhein-Ruhrkampfes infolge Ausschaltung des Eisenbahn- und Schiffsverkehrs wirtschaftlich vollkommen abgeschnürt und hatte nur noch Absatzmöglichkeit im englisch besetzten Gebiet. Die Werke mußten deshalb erhebliche Mengen auf Lager nehmen, und als hierfür die natürliche Grenze erreicht war, zu Einschränkung der Gewinnung übergehen und Feierschichten einlegen. Durch die Besetzung der Abteilung Donatus der Rheinischen A. G. für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation im April 1923, ferner der Gruben Concordia-Süd und Brendgen und die Beschlagnahme der Werke Neurath, Prinzessin Viktoria und Liblar im August 1923 wurde zudem dem Syndikat die Verfügung über einen wesentlichen Teil der Erzeugnisse unsers Bergbaus entzogen. Am Ende des Jahres 1923 herrschten in der Kohlenwirtschaft des gesamten besetzten Gebiets völlige Unsicherheit und Verwirrung.

In technischer Beziehung ist erwähnenswert, daß in den Berichtsjahren auf zahlreichen Werken des rheinischen Braunkohlenbezirks der Ausbau und die Vervollkommnung der Entstaubungsanlagen für die Außen-, Innen- und Stempelentstaubung fortgesetzt wurden, Maßnahmen, die wesentlich mit dazu beigetragen haben, Kohlenstaubexplosionen zu verhindern.

In erhöhtem Maße kann, was bereits im letzten Bericht hervorgehoben ist, für die Berichtszeit gesagt werden, daß

die ständigen Kohlenpreiserhöhungen immer nur einen sehr geringen Ausgleich für die gewaltige zahlenmäßige Steigerung der Selbstkosten infolge der dauernden Lohnerhöhungen und der ungeheuren Aufwendungen für Betriebsmaterialien brachten, niemals aber das Absinken der Mark zwischen Herstellung und Zahlungseingang ausgleichen konnten.

Die glänzende Aufwärtsbewegung des rheinischen Braunkohlenbergbaus, die auch im Jahre 1922 noch ihren Fortgang nahm, wurde durch die Ruhrbesetzung jäh unterbrochen. Die Entwicklung von Förderung und Preßkohlenherstellung in den Jahren 1914 bis 1923 im rheinischen Braunkohlenbezirk ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Zahlentafel 1.

Jahr	Braunkohlenförderung		Preßkohlenherstellung	
	t	1914=100	t	1914=100
1914	19 480 513	10 0	5 444 024	100
1915	20 787 608	106,71	5 650 008	103,78
1916	23 930 874	122,85	6 121 186	112,44
1917	24 217 672	124,32	5 702 062	104,74
1918	26 460 285	135,83	6 044 444	111,03
1919	24 379 954	125,15	5 640 357	103,61
1920	30 298 036	155,53	6 663 938	122,41
1921	34 110 355	175,10	7 544 264	138,58
1922:				
1. Vierteljahr . . .	8 984 176		1 832 489	
2. " . . .	9 015 109		1 844 289	
3. " . . .	9 848 342		2 003 823	
4. " . . .	9 607 372		1 896 014	
Ganzes Jahr . . .	37 454 999	192,27	7 576 615	139,17
1923:				
1. Vierteljahr . . .	8 480 066		1 805 693	
2. " . . .	5 688 701		1 265 500	
3. " . . .	5 253 056		1 202 018	
4. " . . .	4 597 375		956 640	
Ganzes Jahr . . .	24 019 198	123,30	5 229 851	96,07

Während die Braunkohlenförderung im Jahre 1922 gegenüber 1914 noch eine Steigerung um 92,27 % und die Preßkohlenherstellung eine solche um 39,17 aufwies, ging dieser Prozentsatz 1923 auf 23,30 zurück und bei Preßkohle ergab sich sogar eine Abnahme um 3,93 %. In gleicher Weise erfuhr auch der Anteil der rheinischen Braunkohlenförderung an der Gesamtförderung Deutschlands einen Rückgang von 27,3 % im Jahre 1922 auf 20,9 %. Der Anteil der Preßkohlenherstellung ermäßigte sich von 25,7 auf 19,5 %. Über die Gesamtkohlenförderung und Preßkohlenherstellung Deutschlands in den letzten 30 Jahren sowie über den Anteil, den der rheinische Braunkohlenbezirk daran hatte, unterrichtet die Zahlentafel 2.

Der Absatz an Rohbraunkohle sowie auch an Preßkohle, der während des ganzen Jahres 1922 sehr lebhaft war, nahm infolge der geschilderten wirtschaftlichen Verhältnisse im Jahre 1923 ganz erheblich ab und hätte noch eine größere Einbuße erlitten, wenn nicht die in unmittelbarer Nähe der



Zahlentafel 2. Anteil des rheinischen Braunkohlenbezirks an der Gesamtbraunkohlenförderung und Preßkohlenherstellung Deutschlands.

Jahr	Gesamtbraunkohlenförderung Deutschlands	Rhein. Braunkohlenförderung	Anteil an der Gesamtförderung	Gesamtpreßkohlenherstellg. Deutschlands	Rhein. Preßkohlenherstellung	Anteil an der Gesamtherstellung
	1000 t	1000 t	%	1000 t	1000 t	%
1893	21 574	1 016	4,7		255	
1895	24 788	1 555	6,3		410	
1900	40 498	5 100	12,5	6 505	1 275	19,6
1905	52 512	7 896	15,0	10 234	2 021	19,7
1910	69 547	12 597	18,1	15 053	3 640	24,1
1913	87 116	20 256	23,2	21 392	5 825	27,2
1914	83 947	19 480	23,2	21 272	5 444	25,5
1915	88 370	20 788	23,5	22 748	5 650	24,8
1916	94 332	23 931	25,3	24 061	6 121	25,4
1917	95 535	24 218	25,4	22 039	5 702	25,8
1918	100 663	26 460	26,3	23 111	6 044	26,1
1919	93 862	24 380	26,0	19 436	5 640	29,0
1920	111 634	30 298	27,1	24 282	6 664	27,4
1921	123 011	34 110	27,7	28 238	7 544	26,7
1922	137 207	37 455	27,3	29 466	7 577	25,7
1923	115 000	24 019	20,9	26 856	5 230	19,5

Braunkohlengruben angesiedelten Großbetriebe, namentlich die elektrischen Zentralen, noch einen verhältnismäßig großen Bedarf gehabt hätten. Die folgende Zahlentafel 3 gibt einen Überblick über den Absatz an Rohbraunkohle und Preßkohle sowie die auf den Selbstverbrauch und den Verkauf entfallenen Mengen.

Zahlentafel 3. Absatz der rheinischen Braunkohlen-Industrie an Rohbraunkohle und Preßkohle.

Jahr	Rohbraunkohle		Preßkohle			Lagerbestand am Ende des Jahres
	zur Preßkohlenherstellung verbraucht	durch Verkauf abgesetzt	Selbstverbrauch insges.	davon Deputatkohle	an das Syndikat abgesetzte Menge	
1914	17 266 700	1 735 400	78 700	28 200	4 788 100	46 600
1915	18 159 100	2 237 800	120 400	35 400	5 590 200	19 100
1916	19 988 500	3 945 800	157 500	42 600	5 980 700	200 000
1917	18 871 900	5 339 800	221 700	50 200	5 542 200	87 500
1918	20 075 300	6 326 100	200 700	45 200	5 887 200	23 500
1919	18 633 300	5 750 600	263 000	75 700	5 383 100	20 200
1920	22 233 300	8 076 100	404 200	107 300	6 266 900	10 100
1921	25 258 000	8 866 400	446 300	112 400	7 091 500	16 600
1922	25 478 200	11 975 700	534 700	126 300	7 053 300	5 200
1923	17 812 000	5 889 800	352 300	113 800	4 319 900	562 000

Trotzdem im Oktober 1923 der passive Widerstand aufgegeben war, trat eine Erleichterung in den Absatzverhältnissen erst gegen Ende 1923 nach Abschluß des Micum-Abkommens ein, das die Lieferungen in das unbesetzte Gebiet wieder freigab. Neben der schweren finanziellen Belastung durch die nachträgliche und zukünftige Kohlensteuerzahlung wurde festgelegt, daß die Reparationslieferungen, wofür also keine Zahlung in Frage kommt, 90 000 t monatlich für die ersten drei Monate und 70 000 t vom vierten Monat an betragen sollten. Ferner wurde bestimmt, daß die für die Besatzungsarmee nötigen Kohlenmengen gegen Requisitionsschein und ohne Bezahlung zu liefern seien.

Über die Gliederung des Versandes der rheinischen Braunkohlen-Industrie unterrichtet die Zahlentafel 4.

Es erübrigt sich, wie es in unserm frühern Bericht geschehen ist, eine Übersicht über die Verkaufspreise zu geben, weil sich in ihnen nur die Geldentwertung widerspiegelt, und ein Vergleich der Preise in den einzelnen Zeitabschnitten unmöglich ist. Es steht jedoch fest, daß die Preisentwicklung im Kohlenbergbau der Geldentwertung nicht in dem Maße

Zahlentafel 4. Versand der rheinischen Braunkohlen-Industrie an Preßkohle.

Jahr	Landabsatz t	Eisenbahnversand t	Schiffsversand t	Gesamtversand t
1914	323 500	4 521 500	732 900	4 845 000
1915	230 900	5 403 700	893 800	5 634 600
1916	294 900	5 527 700	1 000 700	5 822 600
1917	461 900	5 099 500	1 201 400	5 561 400
1918	532 300	5 457 800	1 604 500	5 990 200
1919	787 700	4 586 800	1 178 200	5 374 500
1920	699 200	5 564 200	1 569 100	6 263 400
1921	588 000	6 236 900	1 512 600	6 824 900
1922	588 000	6 465 400	1 945 800	7 053 400
1923	594 000	3 725 000	734 000	4 319 000

gefolgt ist, daß dem Kohlenbergbau die notwendige Bewegungsfreiheit und die erforderliche Sicherung sowie der weitsichtige Ausbau seiner Produktionsgrundlage ermöglicht wurden.

Die Wagenstellung war im Jahre 1922 befriedigend. Die Ruhrbesetzung und der passive Widerstand führten in ihren weiteren Auswirkungen zu einer fast völligen Stilllegung des Verkehrs. Auch das Mainzer Abkommen vom November 1923, das für die englische Zone keine Gültigkeit hatte, beseitigte die Verkehrsschwierigkeiten nicht. Erst nach Anerkennung des Koblenzer Abkommens durch die französische Regierung konnte dank den Bemühungen der Reichsbahn der Verkehr wieder einigermaßen aufgenommen werden, wengleich auch die Zollgrenze zwischen dem besetzten und unbesetzten Gebiet sehr störend wirkt. Der Versand auf dem Wasserweg konnte infolge des im allgemeinen günstigen Rheinwasserstandes den Anforderungen genügen.

Im Gegensatz zu den andern Industrien war der Arbeitsmarkt des Bergbaus im Jahre 1922 gleichmäßig. Die Entwicklung der Belegschaft des rheinischen Braunkohlenbergbaus von 1914 bis 1923 zeigt die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 5. Zusammensetzung der Belegschaft im rheinischen Braunkohlenbergbau am Ende des Jahres.

Jahr	Erwachsene männliche Arbeiter	Kriegsgefangene	Jugendliche männliche Arbeiter	Weibliche Arbeiter	Gesamtbelegschaft
1914	8 897	—	744	25	9 666
1915	6 809	1 466	803	85	9 163
1916	7 414	5 111	939	1 028	14 492
1917	9 312	5 292	855	1 103	16 562
1918	12 339	867	965	830	15 001
1919	20 308	—	958	146	21 412
1920	23 762	—	713	71	24 546
1921	22 731	—	430	54	23 215
1922	23 320	—	462	53	23 835
1923	15 356	—	270	43	15 669

Die zu Beginn des Jahres 1922 bereits bestehende Unruhe in der Belegschaft hielt an; sie steigerte sich entsprechend der Entwicklung der Teuerungsverhältnisse immer mehr, so daß den monatlichen schließlich vierzehntägige und wöchentliche zentrale Lohnverhandlungen in Berlin folgten. Als die Marktentwertung so rasend fortschritt, daß innerhalb des Zeitraumes zwischen der Vereinbarung und Auszahlung die Kaufkraft schon wieder gesunken war, wurde das Verlangen nach wertbeständigen Löhnen immer dringlicher. Sie wurden auf Grund eines Schiedsspruches am 12. November 1923 zum erstenmal mit einem Durchschnittstariflohn von 4,20 Goldmark eingeführt.

Am 8. Januar 1924 erfolgte auf Grund der Arbeitszeitverlängerung die Einführung des Zweischichten-Systems.

Die Steuerbelastung des deutschen Volkes, im besondern seiner Wirtschaft, hat in der Berichtszeit ein Ausmaß ange-



nommen, das die Grenze der Tragfähigkeit zu überschreiten droht. Wie von maßgebender Seite nachgewiesen worden ist, beträgt die Steuerlast mindestens 40 % gegenüber einer

steuerlichen Belastung von 10,9 % im Jahre 1913. Die Sonderbelastung der Industrie durch die Micum-Abkommen geht aber noch weit über diese schon an sich ungeheure Steuerlast hinaus.

## U M S C H A U.

### Entwässerung und Verwendung der bei der Schwimmaufbereitung gewonnenen Edelkohlschlämme.

Die Schwimmverfahren für Kohle finden in der letzten Zeit auch in Deutschland wachsende Beachtung, weil die schwierige Wirtschaftslage die deutschen Kohlengruben aus privat- und volkswirtschaftlichen Gründen zu einer möglichst weitgehenden Gewinnung und Ausnutzung der in der Rohkohle und namentlich in den Schlämmen enthaltenen verwertbaren Bestandteile zwingt. Über die verschiedenen Schwimmaufbereitungs- oder Flotations-Verfahren ist im Schrifttum mehrfach berichtet worden<sup>1</sup>. Bisher bereitete es noch immer einige Schwierigkeiten, den Edelkohlschlamm, der bekanntlich eine Korngröße von 0—1 oder höchstens 0—1½ mm hat, wirtschaftlich so zu entwässern, daß er ohne Schaden seinem Gebrauchszweck zugeführt werden konnte. Bei der Verarbeitung der verhältnismäßig geringen Schlammengen einer Kohlenwäsche zu Koks-kohle sucht man den Nässegehalt der Edelkohle dadurch herabzusetzen, daß man den Schlamm mit auf die Feinkohlenentwässerungssiebe oder -bänder aufgibt, wobei also die Feinkohlenschicht gewissermaßen als Filter dient. Dieses Verfahren läßt sich aber nur da anwenden, wo beschränkte Mengen von schwimmaufbereiteter Kohle in Frage kommen, deren Wassergehalt auf den Gesamtwassergehalt der fertigen Koks-kohle keinen allzu ungünstigen Einfluß ausübt. Nach neuern Veröffentlichungen soll es der Minerals Separation Ltd. gelungen sein, die Frage der Entwässerung des flotierten Kohlschlammes auf zwei verschiedenen Wegen zu lösen<sup>2</sup>.

Das erste Verfahren besteht darin, daß man den Edelkohlschlamm durch Zusatz von reichlichen Wassermengen zunächst in eine dünne Trübe überführt, die nach weiterm Zusatz von Öl durch eine mechanische Rührvorrichtung oder durch Preßluftfeinleitung stark durchgemischt wird. Das Öl hat hier den Zweck, die einzelnen Teilchen mit einer dünnen Ölhaut zu umgeben, worauf sie sich zu größeren Kugeln zusammenballen und zu Boden sinken. Die Kugeln werden dann durch einfache natürliche oder künstliche Entwässerung oder Filterung vom Wasser getrennt. Die Ölung und Zusammenballung erfolgt hier jedoch nicht wie beim Trent-Verfahren durch Zusatz einer großen Ölmenge (etwa 40 %), sondern es genügen 3—10 % des Kohlschlammgewichtes. Die zusammengeballten Teilchen schließen in ihren Zwischenräumen gewisse Wassermengen ein, die sich aber infolge der wasserabstoßenden Wirkung der Ölhäutchen verhältnismäßig leicht entfernen lassen. Das Verfahren bietet den Vorteil, daß die beigemengten Öle beim Verkokungsvorgang wiedergewonnen werden können. Als Öle verwendet man Anthrazenöl, Kohlenteeröl, Kohlenteer u. a. Diese werden der Trübe im allgemeinen bei gewöhnlicher Temperatur zugesetzt, jedoch hat sich herausgestellt, daß man bei erhöhter Temperatur mit einer geringern Ölmenge auskommt. Da Betriebsergebnisse noch nicht vorzuliegen scheinen, muß die Wirtschaftlichkeit und technische Durchführbarkeit des Verfahrens im großen erst erwiesen

werden. Tupholme teilt folgende Versuchsergebnisse mit: 1. Eine Durham-Kohle mit einer Korngröße von etwa 2,5 mm wurde mit dem Schwimmverfahren unter Verwendung von etwa 250 g Kreosol und rd. 60 g Paraffinöl auf 1 t Kohle aufbereitet. Die Edelkohlschlammtrübe wies ein Verhältnis von Wasser zu festen Bestandteilen wie 1,3:1 auf. Nach weiterem Wasserzusatz setzte man der Trübe etwa 4 % (auf Trockenkohle bezogen) Kohlenteer zu und verrührte dann bei gewöhnlicher Temperatur mechanisch. Die größere Menge des Wassers entfernte man durch einfaches Abtropfenlassen, den Rest durch Druckentwässerung. Nach Anwendung eines Druckes von 2 t je Quadratzoll verlor die Kohle beim Trocknen im Trockenofen nach 3½ st nur 2,7 % ihres Gewichtes. 2. Ein von den Powell-Duffryn-Werken gelieferter Kohlschlamm von weniger als 2,5 mm Korngröße wurde unter Verwendung von rd. 350 g Kreosol und 250 g Paraffin je t Kohle schwimmaufbereitet, wobei sich der Aschengehalt von 15 auf 5 % verminderte. Der Ölzusatz zur Edelkohlen-trübe betrug in diesem Falle 3 % Anthrazenöl. Bei Anwendung eines Druckes von 0,5 t je Quadratzoll ließ sich der Wassergehalt des Schlammkuchens auf 12 % herabsetzen, der bei einem Druck von 1 t je Quadratzoll auf 9 % sank. 3. Ein weiterer Versuch erwies die Möglichkeit, die Schwimmaufbereitung und Zusammenballung der Kohle zu verbinden. Aus Kohle der Powell-Duffryn-Werke mit 23,04 % Aschengehalt, die mit Wasser sowie 4,75 % Kohlenteer versetzt worden war, erhielt man bei Anwendung eines Druckes von 2 t je Quadratzoll einen Kohlenkuchen mit 13 % Aschen- und 5,56 % Feuchtigkeitsgehalt. 4. Die gleiche Kohle wurde mit 4,7 % Kohlenteer, 0,075 % Kreosol und 0,075 % Paraffinöl (auf Rohkohle bezogen) versetzt. Nach mechanischer und Lufrührung unterwarf man die gebildeten Kohlenballen einem Druck von 2 t je Quadratzoll. Das Enderzeugnis enthielt 5,76 % Asche und 3,87 % Feuchtigkeit. Nach diesen Zahlen kann man sich jedoch noch kein Bild von der praktischen Verwendbarkeit und Wirtschaftlichkeit machen. Angaben über Berge, Mittelgut und Ausbringen fehlen.

Das zweite Verfahren bezweckt eine unmittelbare Überführung von Staubkohle oder Flotationskonzentraten in Preßlinge auf kaltem Wege. Man hatte festgestellt, daß eine Mischung von geschmolzenem Pech und Naphthalin bei gewöhnlicher Temperatur zähflüssig bleibt. Wendet man als Ölungs- und Zusammenballungsmittel eine derartige Mischung an, so wird zunächst dasselbe Ergebnis wie bei dem oben beschriebenen Verfahren erzielt. Durch Pressen des Kohlenballens bei gewöhnlicher Temperatur erhält man aber hier ein ausgezeichnetes Brikett fast ohne jeden Feuchtigkeitsgehalt, dessen Härte beim Lagern infolge des Entweichens des flüchtigen Naphthalins noch zunimmt. 1,2 kg einer Kohle von den Powell-Duffryn-Werken wurden mit Hilfe des Schwimmverfahrens zu 1,0 kg Kohle in einer Trübe mit einem Wassergehalt von 1,3:1 aufbereitet. Das Bindemittel enthielt 5 % Pech und 2 % Naphthalin (auf Trockenkohle bezogen). Die gewonnene Kohle unterwarf man einem Druck von 2 t je Quadratzoll und erhielt so einen Preßling mit einer Bruchfestigkeit von 1 t je Quadratzoll. Nach Tupholme soll sich das Verfahren bei gewöhnlicher Temperatur auch für rohe Kohle eignen. Seine praktische Anwendbarkeit scheint jedoch noch nicht erwiesen zu sein, da keine Angabe über Betriebsergebnisse vorliegt. Bergassessor R. Wüster, Essen.

<sup>1</sup> Wüster: Ausländische Versuche und Erfahrungen mit dem Schwimmverfahren für Kohle der Minerals Separation Ltd., Glückauf 1922, S. 6; Wüster: Die Schwimmaufbereitung von Kohle nach dem Verfahren von Gröndal und Franz auf der Zeche Mont Cenis, Glückauf 1924, S. 19; Diehl: Das Vakuum-Schwimmverfahren für die Reinigung von Kohlen, Koppers-Mitteilungen 1923, S. 179; Berthelot: Le lavage des charbons par flottage, Génie civil 1924.

<sup>2</sup> Tupholme, Coal Age 1923, S. 277.



Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Juli 1924.

Nr. 36

Glückauf

798

Juli 1924	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe						Lufttemperatur ° Celsius						Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit mm						Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe						Nieder- schlag		Sonnenschein- dauer in Stunden				
	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchst- wert	Zeit	Mindest- wert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchst- wert	Zeit	Mindest- wert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchst- wert	Zeit	Vorherr- schende Richtung	Mittlere Geschw. des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm								
1.	762,3	761,8	761,2	762,7	12 V	760,3	12 N	+13,9	+18,3	+16,7	+21,2	4 N	+13,5	5 V	10,0	9,1	9,9	83	58	70					1,9						
2.	758,0	754,8	755,1	760,3	0 V	754,2	4 N	+18,6	+24,4	+15,0	+24,5	3 N	+13,0	4 V	9,6	9,4	11,2	60	42	87			3,1		6,4						
3.	754,1	753,7	751,1	755,1	0 V	750,7	12 N	+13,9	+19,6	+16,9	+19,9	4 N	+13,9	9 V	9,9	9,1	12,4	82	54	86			4,9		3,5						
4.	757,1	757,6	757,1	757,7	1 N	750,7	0 V	+15,6	+21,3	+16,6	+22,4	4 N	+14,6	5 V	8,1	9,3	12,7	61	49	89			9,7		10,0						
5.	759,1	761,8	762,2	762,3	10 N	756,7	0 V	+16,0	+20,7	+17,1	+21,5	4 N	+14,8	12 N	10,7	9,4	8,7	79	52	59			0,5		6,5						
6.	760,4	761,1	762,4	763,6	12 N	760,4	7 V	+18,5	+20,2	+17,0	+21,5	1 N	+13,7	3 V	9,4	10,6	9,7	59	60	67			5,6		6,9						
7.	764,5	763,9	764,2	764,6	9 V	763,2	4 N	+13,5	+20,0	+15,9	+20,7	4 N	+12,1	5 V	8,9	9,3	11,5	76	54	85			1,1		7,8						
8.	764,9	764,3	763,3	765,1	10 V	762,9	12 N	+13,7	+19,5	+15,6	+20,1	2 N	+12,3	5 V	10,1	10,7	10,8	85	64	81					3,3						
9.	761,4	761,0	764,4	764,8	12 N	761,0	2 N	+15,1	+21,0	+16,3	+22,4	3 N	+12,1	5 V	11,5	12,0	11,1	89	66	80					5,0						
10.	766,8	766,4	766,4	766,8	7 V	764,8	0 V	+18,2	+24,5	+18,2	+25,4	5 N	+13,5	3 V	11,0	9,2	12,7	71	41	82					11,9						
11.	767,7	766,5	766,9	767,8	8 V	766,4	6 N	+17,0	+25,5	+20,8	+27,2	5 N	+15,7	5 V	12,3	10,5	12,7	85	44	70					10,4						
12.	766,1	763,6	762,8	766,3	0 V	762,4	12 N	+20,0	+30,0	+23,4	+30,5	5 N	+16,4	5 V	13,3	12,9	13,1	77	42	62	SW 2	WSW 4	WSW 4	WSW 5	10-11 N	SW	4			13,0	
13.	761,0	761,9	765,3	766,5	12 N	760,8	10 V	+26,4	+19,2	+16,2	+30,3	1 N	+20,7	12 N	14,2	9,9	9,9	57	60	71	O 4	NO 7	NNO 3	NW 7	4-5 N	NO	6			10,7	
14.	768,8	769,8	769,8	769,8	2 N	766,5	0 V	+15,6	+22,2	+16,8	+22,9	3 N	+14,4	4 V	10,9	8,7	8,6	82	45	60	OSO 4	NW 6	N 4	NW 7	11-12 V	NNW	5			11,4	
15.	768,2	765,6	763,2	769,7	0 V	762,4	12 N	+17,2	+24,4	+19,3	+25,0	3 N	+11,6	5 V	9,6	9,5	9,4	65	43	49	NO 2	OSO 3	SO 4	ONO 5	5-6 N	OSO	3			14,5	
16.	759,9	757,3	757,9	762,4	0 V	756,1	5 N	+21,6	+29,4	+20,2	+30,3	1 N	+15,4	4 V	9,3	11,1	14,5	49	38	83	S 5	SSW 5	W 5	S 6	11-12 V	SSW	5	6,1		9,9	
17.	759,5	758,5	757,1	759,5	12 V	755,3	12 N	+15,7	+19,8	+17,8	+21,5	1 N	+15,4	6 V	10,9	11,5	9,9	81	67	65	W 5	SW 6	SW 4	W 6	1-2 V	WSW	5			2,7	
18.	749,2	752,1	757,7	758,4	12 N	748,8	11 V	+17,4	+12,9	+14,4	+18,0	8 V	+12,3	12 N	11,7	10,4	10,4	79	92	84	S 6	W 13	W 7	W 13	1-2 N	W	8	16,9		0,2	
19.	758,6	759,4	761,6	761,9	12 N	758,4	0 V	+13,7	+15,4	+14,2	+18,0	2 N	+12,3	0 V	10,2	9,8	9,9	86	75	81	W 6	W 7	WSW 6	W 9	11-12 V	W	6	3,4		3,5	
20.	762,5	763,3	763,1	763,4	10 V	761,9	0 V	+15,0	+21,7	+17,9	+23,0	6 N	+11,3	5 V	10,2	8,8	10,6	80	46	70	SW 5	SW 3	OSO 3	WSW 5	0-1 V	WSW	4			13,0	
21.	761,8	760,8	760,3	762,7	0 V	759,3	12 N	+16,2	+17,7	+19,0	+23,3	5 N	+12,8	6 V	9,6	13,0	14,3	70	86	87	O 4	O 2	SO 3	SSO 5	12V-1N	SO	3	1,8		1,7	
22.	758,6	758,0	757,5	759,3	0 V	756,8	12 N	+17,0	+22,8	+19,6	+22,8	2 N	+16,0	12 N	13,7	15,2	13,8	94	75	82	SSW 4	WSW 4	N 3	SW 5	12V-1N	SW	3	12,0		1,1	
23.	756,7	757,3	759,4	759,4	9 N	756,3	2 V	+15,7	+18,7	+16,4	+20,0	2 N	+15,0	5 V	11,9	10,8	10,9	89	68	78	W 5	NW 7	W 4	NW 7	2-3 N	WNW	5	1,1		2,2	
24.	756,4	757,0	759,0	759,0	0 V	756,0	11 V	+14,8	+18,1	+11,5	+18,3	2 N	+11,5	12 N	10,9	7,7	7,7	86	50	80	WSW 8	NW 8	WSW 3	NW 9	1-2 N	W	7	10,7		2,2	
25.	757,7	759,7	760,8	760,8	9 N	757,4	4 V	+11,3	+12,0	+13,5	+16,2	4 N	+10,3	5 V	8,8	9,2	10,1	85	87	86	W 6	NNW 4	WSW 3	NW 8	4-5 N	WNW	5	21,1		2,8	
26.	757,7	757,8	760,6	761,8	12 N	757,3	12 V	+12,2	+13,7	+13,3	+16,0	4 N	+11,8	4 V	10,1	10,0	9,7	93	85	84	S 2	NNW 5	W 3	N 5	2-3 N	N	3	6,5		1,6	
27.	762,0	762,2	762,1	762,2	2 N	761,8	0 V	+12,4	+13,9	+13,7	+17,4	12 V	+11,4	4 V	9,5	9,7	9,8	87	80	82	W 4	NW 5	WSW 4	NW 6	12V-1N	WNW	4	1,8		4,2	
28.	759,5	757,0	754,6	761,6	0 V	754,6	12 N	+13,4	+17,0	+15,6	+19,1	4 N	+10,3	3 V	9,7	9,2	9,8	83	64	74	S 3	S 3	S 3	WSW 5	12V-1N	S	3	0,8		2,2	
29.	751,2	750,4	751,0	754,6	0 V	750,4	2 N	+15,2	+18,8	+15,6	+19,8	1 N	+13,5	3 V	10,7	12,1	11,2	82	75	84	S 3	S 2	S 2	S 5	9-10 V	S	3	0,6		0,1	
30.	752,9	754,6	757,4	758,2	12 N	751,2	0 V	+14,5	+18,6	+16,8	+20,0	6 N	+11,7	5 V	11,7	12,0	11,5	94	75	80	still	N 2	W 2	S 3	2-3 V	S	2	0,4		0,8	
31.	759,8	761,8	763,4	763,7	12 N	758,2	0 V	+15,4	+19,3	+16,8	+21,6	4 N	+13,3	4 V	11,6	12,2	11,2	88	73	78	W 6	SW 5	SW 3	W 6	7-8 V	WSW	5	0,1		2,0	
Monat Mo- nats- mittel	760,1	760,1	760,6	762,3		758,2		+16,0	+20,0	+16,7	+22,0		+13,4		10,6	10,4	11,0	79	62	77	4,4	5,0	3,6	6,3		4,5	108,2		173,4		
	760,3							+17,7							10,7			72								Summe		108,2			
																									Mittel aus 37 Jahren (seit 1888)			4,5	108,2		91,1

Alle Angaben nach Ortszeit.

Mittel aus 37 Jahren (seit 1888)

vom 1. bis 11. Juli fielen  
die Beobachtungen wegen Instandsetzung  
des Windmessers aus



# WIRTSCHAFTLICHES.

## Der deutsche Arbeitsmarkt im ersten Halbjahr 1924.

Wie aus den nachstehenden Übersichten hervorgeht, hat sich die Lage auf dem deutschen Arbeitsmarkt bis Mai d. J., wo auf jede offene Stelle 2,35 Stellengesuche kamen, ständig gebessert. Im Juni trat dann wieder eine Verschlechterung ein, die sich auch im Juli fortsetzte.

### Arbeitsuchende auf 100 offene Stellen.

Monat	1923			1924		
	männliche	weibliche	insges.	männliche	weibliche	insges.
Januar . . . . .	265	155	218	927	300	650
Februar . . . . .	319	157	246	766	239	546
März . . . . .	342	149	250	427	171	337
April . . . . .	365	164	272	321	144	260
Mai . . . . .	280	141	219	289	143	235
Juni . . . . .	245	149	206	359	171	288
Juli . . . . .	212	131	180			
August . . . . .	340	173	268			
September . . . . .	555	235	402			
Oktober . . . . .	787	356	600			
November . . . . .	1141	554	902			
Dezember . . . . .	1282	495	941			

### Arbeitslosigkeit in den einzelnen Berufsgruppen.

Berufsgruppe	Auf 100 offene Stellen kamen Arbeitsuchende im					
	April		Mai		Juni	
	männliche	weibliche	männliche	weibliche	männliche	weibliche
Landwirtschaft . . . . .	145	52	131	49	124	47
Bergbau-, Hütten- und Salinenwesen	548	294	665	137	750	203
Industrie der Steine und Erden . . . . .	352	261	321	190	503	243
Metallverarbeitung	424	117	357	118	547	182
Chemische Industrie . . . . .	456	149	437	248	539	213
Spinnstoffgewerbe	263	156	261	154	745	317
Zellstoff- u. Papierherstellung . . . . .	302	179	274	168	609	235
Lederindustrie . . . . .	237	138	222	114	580	343
Holz- und Schnitzstoffgewerbe . . . . .	238	154	270	200	543	465
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	309	224	260	210	299	295
Bekleidungs-gewerbe . . . . .	290	154	278	152	561	272
Reinigungs-gewerbe . . . . .	183	110	155	105	156	106
Baugewerbe . . . . .	241	—	160	—	192	—
Vervielfältigungs-gewerbe . . . . .	219	136	191	135	241	183
Theater, Musik usw.	146	408	128	262	131	321
Gast- und Schankwirtschaft . . . . .	143	104	117	101	118	107
Verkehrsgewerbe . . . . .	213	279	236	370	277	502
Häusliche Dienste . . . . .	258	89	205	97	205	114
Lohnarbeit wechselnder Art . . . . .	400	338	375	329	492	462
Heizer- und Maschinisten . . . . .	635	—	527	—	574	—
Kaufm. Angestellte . . . . .	744	585	954	613	1214	712
Bureauangestellte . . . . .	1133	311	1156	346	1747	408
Techniker . . . . .	1331	—	1504	—	2076	—
Freie Berufe . . . . .	530	367	592	201	680	320

Weitaus die größte Arbeitslosigkeit herrscht nach wie vor bei den Technikern, Bureaubeamten und kaufmännischen Angestellten, von denen sich auf jede freiwerdende Stelle 21

bzw. 17 und 12 Bewerber meldeten. Danach verzeichnen der Bergbau mit 7,5, das Spinnstoffgewerbe mit 7,45 und die freien Berufe mit 6,8 Angeboten auf jede offene Stelle die größte Arbeitslosigkeit.

Auch im Vergleich mit den andern Ländern weist Deutschland im Juni mit 10,4 Erwerbslosen auf 100 Gewerkschaftsmitglieder immer noch die größte Arbeitslosenziffer auf. Recht bedeutend ist die Arbeitslosigkeit daneben noch in Holland, Schweden und England, wo von 100 Gewerkschaftsmitgliedern 8,2, 7,5 und 7,2 erwerbslos waren.

### Arbeitslose auf 100 Gewerkschaftsmitglieder in verschiedenen Ländern.

Monat	Deutschland Arbeitslose	Kurz- arbeiter	England	Belgien	Nieder- lande	Däne- mark	Schwe- den	Nor- wegen	Kanada
Durchschnitt 1920	3,8		2,4 <sup>1</sup>		7,2	5,8	5,4	2,1	4,6
" 1921	2,8		15,3 <sup>1</sup>	21,6	11,0	19,9	26,2	17,7	12,6
" 1922	1,5		15,4	6,5	12,6	18,7	23,0	17,1	7,1
" 1923	10,2	27,8	11,5	2,7	12,4	12,2	12,6	10,7	5,1
1924: Januar	26,5	23,4	8,9	3,7	22,4	21,0	13,6	9,1	7,5
Februar	25,1	17,1	8,1	3,6	16,0	21,3	13,2	8,1	7,8
März	16,6	9,9	7,8	2,05	13,2	18,4	13,8	7,8	6,7
April	10,4	5,8	7,5	2,94	9,0	9,3	11,5		5,1
Mai	8,6	8,2	7,0	3,35 <sup>2</sup>	8,2	6,1	7,5		7,4
Juni	10,4	19,4	7,2			5,1			

<sup>1</sup> Ohne Kohlenbergarbeiter.

<sup>2</sup> Vorläufige Zahl.

### Kaliausfuhr Deutschlands im zweiten Vierteljahr 1924.

	2. Vierteljahr		1. Halbjahr	
	1923	1924	1923	1924
	t	t	t	t
Kalisalz:				
Niederlande . . . . .	39 325	16 801	122 800	28 679
Tschechoslowakei . . . . .	13 333	25 884	17 756	34 491
Großbritannien . . . . .		29 429		47 730
Ver. Staaten von Amerika . . . . .	16 712	20 754	50 209	47 438
Schweden . . . . .	9 606	15 106	19 324	18 619
Österreich . . . . .	3 165		6 656	
übrige Länder . . . . .	84 018	44 792	202 497	61 864
zus.	166 159	152 766	419 242	238 821
Abraumsalz . . . . .	3 708	3 765	4 305	4 912
Schwefelsaures Kali, schwefels. Kalimagne- sia, Chlorkalium:				
Ver. Staaten von Amerika . . . . .	36 322	19 831	55 240	40 083
Großbritannien . . . . .	4 523	3 795	8 170	6 775
Spanien . . . . .	4 329	7 327	9 592	10 805
Niederlande . . . . .	7 650	7 327	19 989	8 056
Tschechoslowakei . . . . .	2 405		3 457	
übrige Länder . . . . .	11 850	13 144	19 608	23 403
zus.	67 079	51 424	116 056	89 122

### Die Gewinnungs- und Absatzergebnisse der deutschen Gaswerke.

Während die Kokserzeugung und die Gewinnung von Nebenerzeugnissen der Zechenkokereien durch die amtliche Statistik nachgewiesen werden, fehlt es an einer entsprechenden Aufstellung über die Gewinnungsergebnisse der Gasanstalten. Einen gewissen Ersatz bieten die nachstehenden Angaben, die dem Bericht der Wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke in Köln entnommen sind, der in wachsendem Umfang die in Frage kommenden Anstalten beitreten.



	Zahl der Gesellschaftswerke	Gaserzeugung 1000 cbm	Absatz					Ausgebrannte Gasreinigungsmasse und Zyanschlamm t
			Gaskoks	Teer	Teer- erzeugnisse	Ammoniak- erzeugnisse	Retorten- graphit	
			t	t	t	t	t	
1905/06	97	395 000	200 895	596	—	—	—	—
1906/07	107	481 519	239 928	8 302	—	521	281	596
1907/08	122	549 237	293 972	27 953	—	2 924	704	2 704
1908/09	144	578 509	306 473	58 884	—	7 888	723	3 229
1909/10	146	599 627	266 631	65 748	—	11 219	1 248	3 577
1910/11	163	647 902	295 809	71 791	—	18 155	1 157	5 676
1911/12	169	1 093 739	401 282	69 478	—	25 110	1 245	5 091
1912/13	308	1 364 486	609 712	93 321	—	36 158	1 621	10 356
1913/14	474	1 612 214	485 755	104 622	—	43 709	2 126	10 308
1914/15	534	1 610 743	523 430	124 035	—	51 637	1 219	8 347
1915/16	555	1 612 215	635 882	158 417	—	57 094	1 681	9 930
1916/17	571	1 757 090	656 506	176 649	—	81 164	1 965	17 430
1917/18	594	1 884 452	657 586	205 473	—	83 838	1 711	16 600
1918/19	614	1 928 655	690 450	193 067	—	85 129	1 511	18 166
1919/20	563	1 831 273	369 759	122 661	—	89 108	1 234	16 986
1920/21	568	1 768 911	488 397	129 313	—	103 296	1 342	22 092
1921/22	664	2 352 134	655 713	131 886	36 928	95 912	764	23 647
1922 <sup>1</sup>	725	2 467 579	416 290	94 120	43 800	55 988	798	20 491
1923	773	.	518 698	100 102	64 321	60 513	687	21 466

<sup>1</sup> April bis Dezember.

**Der amerikanische Stahlwerksverband und seine Bedeutung für die Eisen- und Stahlerzeugung der Ver. Staaten.** Die am 23. Februar 1901 unter dem Namen »United States Steel Corporation« gegründete Vereinigung blickt in diesem Jahr auf eine 23jährige Tätigkeit zurück. Während dieses Zeitraums hat sich der Verband eine Stellung in der Eisen- und Stahlwirtschaft errungen, deren maßgebender Einfluß weit über die Grenzen des eigenen Landes hinausreicht. Am 31. Dezember 1923 gehörten dem Verband 16 Gesellschaften mit 147 Werken an; auf ihnen waren, abgesehen von den weiterverarbeitenden

Zahlentafel 1. Erzeugung der Hochöfen-, Stahl- und Walzwerke des amerikanischen Stahlwerksverbandes und ihr Anteil an der Gesamterzeugung der Union.

Jahr	Roheisen		Stahl		Walzwerks- erzeugnisse	
	1000 l. t	%	1000 l. t	%	1000 l. t	%
1901	6 856	43,2	8 855	65,7	6 190	50,1
1902	7 976	44,8	9 750	65,2	7 158	51,3
1903	7 279	40,4	9 174	63,1	6 756	51,2
1904	7 369	44,7	8 413	60,7	5 743	47,8
1905	10 172	44,2	12 006	60,0	7 979	47,4
1906	11 267	44,5	13 529	57,8	9 433	48,2
1907	11 423	44,3	13 343	57,1	9 629	48,5
1908	6 934	43,5	7 839	55,9	5 572	47,1
1909	11 618	45,0	13 355	55,8	9 605	48,9
1910	11 831	43,3	14 179	54,3	10 394	48,1
1911	10 745	45,4	12 753	53,9	8 704	45,7
1912	14 186	47,7	16 901	54,1	11 965	48,5
1913	14 081	45,5	16 656	53,2	11 854	47,8
1914	10 052	43,1	11 826	50,3	8 101	44,1
1915	13 642	45,6	16 376	50,9	10 870	44,6
1916	17 608	44,7	20 911	48,9	14 365	44,4
1917	15 653	40,5	20 285	45,0	13 895	42,0
1918	15 941	40,8	19 583	44,0	12 992	41,7
1919	13 638	44,0	17 200	49,6	11 195	44,6
1920	14 533	39,4	19 278	45,8	13 457	41,6
1921	8 678	52,0	10 966	55,4	7 455	50,5
1922	12 027	44,2	16 082	45,2	11 361	42,9
1923	16 729	41,4	20 330	47,0	14 721	.
Durchschnitt						
1901/1911	9 406	44,0	11 200	58,3	7 924	48,4
1912/1923	13 897	43,5	17 200	48,5	11 592 <sup>1</sup>	44,4

<sup>1</sup> Durchschnitt 1912/1922.

und sonstigen Betrieben, 123 Hochöfen, 38 Bessemer Birnen, 331 Martin- und Elektrostahlöfen vorhanden. Der Wert der durch den Verband abgesetzten Erzeugnisse stellte sich im letzten Jahr auf 1,57 Milliarden \$ gegen 561 Millionen \$ im Jahre 1902. Die nebenstehenden Zahlen über die Roheisen-, Stahl- und Walzwerkserzeugung geben ein deutliches Bild von der gewaltigen Entwicklung, die der amerikanische Stahlwerksverband seit seiner Gründung genommen hat.

Es stieg die Roheisenerzeugung von 6,86 Mill. t im Jahre 1901 auf 16,73 Mill. t im Jahre 1923 oder um 144 %, die Stahlerzeugung erhöhte sich gleichzeitig von 8,86 Mill. t auf 20,33 Mill. t oder um 129 %, die Walzwerkserzeugung von 6,19 Mill. t auf 14,72 Mill. t oder um 138 %. Zu der Gesamtroheisenerzeugung der Union wurden von den der Steel Corporation angehörenden Werken in dem Zeitraum 1901–1911 im Jahresdurchschnitt 44 % geliefert, in den folgenden 12 Jahren hat sich dieser Anteil nur unwesentlich, auf 43,5 %, verringert. Der Verband hat somit seine Stellung, soweit die Roheisenerzeugung in Frage kommt, während der ganzen Zeit seines Bestehens behauptet, dagegen hat sein Anteil an der Stahlerzeugung der Union eine nicht unbeträchtliche Einbuße erlitten. Während in den ersten Jahren nach seiner Gründung fast zwei Drittel der Stahlerzeugung von ihm kontrolliert wurden, waren es in den letzten Jahren noch nicht einmal 50 %; im Jahresdurchschnitt 1901–1911 betrug sein Anteil 58,3 %, 1912–1923 nur noch 48,5 %. Auch bei der Walzwerkserzeugung ist eine, wenn auch geringere Schwächung der Stellung des Verbandes festzustellen; von 48,4 % in der ersten Hälfte des in der vorstehenden Zahlentafel verzeichneten Zeitraums sank sein Anteil auf 44,4 % in der zweiten Hälfte. An der Kohlenförderung der Union waren die Verbandszechen im letzten Jahr nur mit 6,2 %, an der Kokserzeugung jedoch mit 37,4 % beteiligt.

Über die Erzeugung des Stahlwerksverbandes während der letzten zwei Jahre gibt im einzelnen Zahlentafel 2 Aufschluß.

Sämtliche Erzeugnisse weisen 1923 gegen das Vorjahr eine beträchtliche Steigerung auf, sie hat ihren Grund in der günstigen Wirtschaftslage des vergangenen Jahres. Bereits Anfang 1922 setzte nach einem zweijährigen Darniederliegen eine große Nachfrage nach Eisen- und Stahlerzeugnissen ein, die bis Mitte 1923 anhielt. Es erfolgte dann ein Rückschlag, der aber nur von kurzer Dauer war; in den letzten Monaten des Jahres trat dann wieder eine bemerkenswerte Besserung



Zahlentafel 2. Erzeugung der Verbandswerke in den Jahren 1922 und 1923.

Erzeugnis	1922	1923	Zunahme 1923 gegen 1922	
	l. t	l. t	l. t	%
Kohle . . . . .	23 293 471	35 289 901	11 996 430	51,5
Koks . . . . .	13 237 058	18 837 631	5 600 573	42,3
Eisenerz . . . . .	21 778 179	31 015 109	9 236 930	42,4
Kalkstein . . . . .	5 633 186	6 571 486	938 300	16,7
Roheisen . . . . .	12 027 163	16 729 226	4 702 063	39,1
Stahl . . . . .	16 082 385	20 329 950	4 247 565	26,4
Walzwerks- und andere Fertigstahlerzeugnisse:	11 785 331	14 721 469	2 936 138	24,9
davon:				
Schienen . . . . .	1 225 999	1 649 906	423 907	34,6
Halbzeug . . . . .	673 099	715 244	42 145	6,3
Platten . . . . .	1 410 414	1 783 846	373 432	26,5
Baueisen . . . . .	936 733	1 204 395	267 662	28,6
Handelsstahl usw. . .	2 456 915	3 007 662	550 747	22,4
Röhren . . . . .	1 178 611	1 563 982	385 371	32,7
Walzdraht, Draht- eisen . . . . .	158 495	213 518	55 023	34,7
Draht . . . . .	1 404 663	1 636 580	231 917	16,5
Bleche . . . . .	1 504 121	1 774 467	270 346	18,0
Fertige Baukonstrukt.	301 248	458 595	157 347	52,2
Laschen . . . . .	218 538	288 118	69 580	31,8
Schrauben, Nieten . .	72 531	84 456	11 925	16,4
Achsen . . . . .	96 403	154 876	58 473	60,7
Räder . . . . .	78 247	104 271	26 024	33,3
Sonstige Eisen- und Stahlerzeugnisse . . .	69 314	81 553	12 239	17,7
Zink . . . . .	59 818	64 205	4 387	7,3

ein. Ende 1923 lagen bei der Vereinigung noch nicht zur Ausführung gekommene Aufträge an Walzwerkserzeugnissen in Höhe von 4,45 Mill. t vor gegen 6,75 Mill. t am Schluß des vorhergehenden Jahres. Die Verbandswerke waren während des verflossenen Jahres zu 88,3 % ihrer gesamten Leistungsfähigkeit beschäftigt; in der ersten Jahreshälfte wurde sogar ein Beschäftigungsgrad von 92,6 % erreicht.

Auf den Verbandswerken waren, wie Zahlentafel 3 ersehen läßt, 1923 insgesamt 260 800 Personen beschäftigt, d. s. 45 900 Personen oder 21,3 % mehr als im vorhergehenden Jahr.

Zahlentafel 3. Arbeiterzahl und Löhne auf den Verbandswerken.

	1922	1923	Zunahme 1923 gegen 1922
	Zahl der Beschäftigten:		
Eisen- u. Stahlindustrie	150 847	180 727	29 880
Kohlengruben und Kokereien . . . . .	26 856	33 354	6 498
Eisenerzgruben . . . .	11 906	15 311	3 405
Transportwesen . . . .	21 523	27 135	5 612
Sonstige Anlagen . . . .	3 799	4 259	460
zus.	214 931	260 786	45 855
Gezahlte Löhne insges. 1000 \$	322 678	469 503	146 825
Lohn eines Beschäftigten im Jahr . . . . . \$	1 501	1 800	299
je Arbeitstag . . . . \$	4,91	5,83	0,92

Diese starke Vermehrung der Belegschaft ist eine Folge der Herabsetzung der Arbeitszeit im letzten Jahr von zwölf auf acht Stunden für durchgehend tätige und auf zehn Stunden für nicht durchgehend beschäftigte Personen. An Löhnen und Gehältern wurden 1923 (1922) 470 (323) Mill. \$ gezahlt. Setzt man die Gesamtlohnsumme mit dem vom Stahlwerksverband durch den Verkauf seiner Erzeugnisse erzielten Erlös in Beziehung, so ergibt sich für 1923 ein Lohnanteil von 29,9 %,

für 1902, dem ersten Jahr, über das Angaben vorliegen, ein solcher von 21,6 %. Der Jahresverdienst eines Beschäftigten stellte sich 1923 (1922) auf 1800 (1501) \$, der Schichtverdienst auf 5,83 (4,91) \$.

Die tödlichen Verunglückungen im britischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1923<sup>1</sup>. In Ergänzung unserer Veröffentlichung in Nr. 12 d. Jgs. geben wir nachstehend die tödlichen Verunglückungen für das Jahr 1923 wieder. Die Zahl der verunglückten Unter- und Übertagearbeiter in den unter dem Coal Mines Act stehenden Gruben ist mit 1289 gegen das Vorjahr ganz erheblich gestiegen und verzeichnete damit — 1921 ist infolge des viermonatigen Bergarbeiterausstandes nicht ver-

Tödliche Verunglückungen	1919	1920	1921	1922	1923
Untertage:					
Schlagwetter- oder Kohlen- staubexplosionen . . . . .	27	26	19	73	60
Stein- und Kohlenfall . . . .	589	544	383	551	585
Unfälle im Schacht . . . . .	45	40	26	39	58
„ bei der Förderung . . . . .	238	237	170	211	312
Sonstige Verunglückungen . . .	104	118	84	125	160
zus.	1003	965	682	999	1175
Übertage:					
Bahnbetrieb . . . . .	55	54	40	51	50
Sonstige Verunglückungen . . .	60	84	34	55	64
zus.	115	138	74	106	114
Unter- und übertage insges.	1118	1103	756	1105	1289

gleichsfähig — seit 1919 den Höchststand. Besonders erhöhten sich die Unfälle untertage, die von 999 im Jahre 1922 auf 1175 im letzten Jahr stiegen. Die Verunglückungen übertage erhöhten sich nur um acht, ihre Zahl ist gegenüber den Vorjahren verhältnismäßig niedrig. Die Verteilung der Unfälle auf die einzelnen Gefahrenquellen ist aus der vorstehenden Zahlentafel zu entnehmen. Auf einen tödlich Verunglückten entfiel im letzten Jahr eine Gewinnung von 216 059 l. t gegen 225 889 l. t in 1922. Die Zahl der beschäftigten Bergarbeiter je getötete Person belief sich auf 903 im Berichtsjahr gegen 1039 im Jahre 1922.

<sup>1</sup> Ministry of Labour Gazette, Mai 1924.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in Goldmark für 1 kg).

	1.	8.	15.	22.	29.
	August				
Elektrolytkupfer (wire- bars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam <sup>1</sup>	125,50	128,75	130,50	129,25	128,25
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1,10	1,13	1,14	1,14	1,14
Originalhütten weichblei . . .	0,60	0,60	0,62	0,62	0,62
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr . . . . .	0,58	0,58	0,61	0,61	0,625
Originalhüttenroh-zink, Preis des Zinkhüttenverbandes	—	—	—	—	—
Remelted-Plattenzink von han- delsüblicher Beschaffenheit . .	0,50	0,52	0,53	0,53	0,53
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbaren . . . . .	2,20	2,30	2,30	2,30	2,30
dgl. in Walz- oder Draht- baren 99 % . . . . .	—	—	2,40	2,40	2,40
Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl . . . . .	4,70	4,90	4,95	5,00	4,80
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4,60	4,80	4,85	4,90	4,70
Reinickel 98/99 % . . . . .	2,30	2,40	2,45	2,40	2,60
Antimon-Regulus . . . . .	0,64	0,67	0,73	0,80	0,82
Silber in Barren, etwa 900 fein	90,75	91,00	93,50	93,50	95,00

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

<sup>1</sup> Für 100 kg.



Arbeitstägliche Förderung, Kokerzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Zeitraum	Ruhrbezirk insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks- erzeugung t	Wagen- anforderung D-W	Wagen- stellung D-W	Förderung		Kokerzeugung		Wagen- anforderung D-W	Wagen- stellung D-W	gefehlt in % der An- forderung
					t	1913=100	t	1913=100			
1913 . . . . .	368 681	62 718	30 955	30 955	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924 <sup>2</sup> : Januar . . . . .	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar . . . . .	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März . . . . .	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April . . . . .	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai . . . . .	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni . . . . .	308 634	45 350	17 122	20 916	281 685	80,81	41 438	71,03	15 353	18 966	—
Juli (1.—31.) . . . . .	318 290	56 268	15 474	19 266	291 600	83,65	51 690	88,60	13 889	17 603	—
August 27.7.—2.8.	299 209	53 539	13 130	16 306	275 076	78,91	49 144	84,24	11 717	14 839	—
3.—9. . . . .	304 032	53 161	14 484	17 111	281 301	80,70	48 584	83,28	13 074	15 646	—
10.—16. . . . .	312 837	52 841	15 027	17 752	287 892	82,59	48 239	82,69	13 545	16 250	—
17.—23. . . . .	321 978	52 827	16 015	18 610	296 306	85,00	48 079	82,41	14 373	16 945	—
24. . . . .	Sonntag										
25. . . . .	309 713	100 345	17 722	18 768	284 641	81,66	91 333		15 809	16 793	—
26. . . . .	322 151	54 337	15 920	18 075	295 065	84,65	49 513	84,87	14 224	16 287	—
27. . . . .	318 008	54 335	15 942	18 069	289 247	82,98	49 407	84,69	14 160	16 268	—
28. . . . .	334 079	55 519	16 532	19 415	304 624	87,39	50 767	87,02	14 774	17 587	—
29. . . . .	339 810	55 064	16 644	18 892	314 632	90,26	50 232	86,11	15 010	17 256	—
30. . . . .	356 817	56 868	16 644	19 357	326 662	93,71	52 090	89,29	14 849	17 544	—
24.—30. . . . .	330 096	53 781	16 567	18 763	302 479	86,77	49 049	84,08	14 804	16 956	—

<sup>1</sup> Ohne die Reglezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). <sup>2</sup> Vorläufige Zahlen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 29. August 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage der verflossenen Woche besserte sich etwas, ohne jedoch den darniederliegenden Markt günstig zu beeinflussen. Wie in der Vorwoche erstreckte sich die Besserung fast ausschließlich auf erste Sorten Kessel- und Gaskohle, deren Notierungen aber trotzdem teilweise leicht nachgaben. Beste Kesselkohle Blyth notierte 20/6—21 s, Tyne 24 s. Beste Gaskohle festigte sich zu 22/6 s, während besondere Sorte sich zu 23 s behauptete. Kesselkohle zweite Sorte sowie kleine Kesselkohle sind trotz der zahlreichen Stilllegungen und Betriebs-einschränkungen außerordentlich reichlich vorhanden. Zweite Kesselkohle Blyth und Tyne erzielte unverändert 18/6 s, ungesiebte Sorte 16—17s. Kleine Kesselkohle Blyth schwächte leicht auf 10/3—10/6 s ab, wogegen Tyne und besondere mit 9/9—10 s und 13/6—14 s die vorwöchigen Preise behaupteten. Gaskohle zweite Sorte gab leicht nach (18—19 s), ungesiebte Bunkerkohle notierte 20 s für Durham- und 16—17 s für Northumberland-Sorten; Koks-kohle ermäßigte sich um 6 d auf 18—19/6 s. Das Koks-geschäft war ziemlich flau, am besten lag Gaskoks (37—38 s); Gießerei- und Hochofenkoks notierte nominell 25—26/6 s.

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt lag in der letzten Woche im allgemeinen unverändert. Infolge der sehr gedrückten Kohlenmarktlage übertraf das Schiffsraumangebot bei weitem die Nachfrage. In Südwales lagen die Kohlenstationen besonders schlecht, aber auch für die übrigen Richtungen ließ die Markttätigkeit zu wünschen übrig. Für den Tyne und die Nachbarhäfen war das baltische Geschäft das zufriedenstellendste und festeste. Ferner war der Markt für

Westitalien lebhafter, wenn auch zu niedrigen Sätzen. Gegen Ende der Berichtswoche war für die Mittelmeerländer und Nordfrankreich eine leichte Besserung zu verspüren. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 8/5<sup>3</sup>/<sub>4</sub> s, -Le Havre 3/10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> s und -La Plata 11/4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> s. Tyne-Hamburg notierte 4 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am	
	22. Aug.	29. Aug.
Benzol, 90 er, Norden . . . 1 Gall.		5
„ „ Süden . . . „		1/5
Toluol . . . . .		1/6
Karbolsäure, roh 60 % . . . „		1/8
„ krist. 40 % . . . „		2/
Solventnaphtha, Norden . . . „		1/3
„ „ Süden . . . „		1/3
Rohnaphtha, Norden . . . „		1/8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Kreosot . . . . .		1/6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Pech, fob. Ostküste . . . . 1 l. t		57/6
„ fas. Westküste . . . . „	57/6	57/6—60
Teer . . . . .		57/6
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . . „		14 £

Der Markt für Teererzeugnisse lag im allgemeinen flau. Benzol war unbeständig, die Käufer hielten zurück. Karbolsäure lag schwach, ebenso Naphtha. Kreosot war zufolge kürzlichen Preisrückgangs etwas fester, Pech fand für Sichtgeschäft lebhaftere Beachtung.

In schwefelsauer Ammoniak war die Marktlage ziemlich gut, das Inlandgeschäft zufriedenstellend.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 21. August 1924.

- 1 a. 880 550. Peter Hammers, Karlsruhe. Kollergangschüssel mit übergebautem Sieb. 19. 7. 24.
- 5 c. 880 552. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Aufhängevorrichtung. 19. 7. 24.
- 5 c. 880 755. Maschinen- & Eisenbau-A. G., Herten (Westf.). Spurlattenanordnung. 14. 7. 24.
- 10 a. 880 545. Alfred Thiemann, Dortmund. Koksbrechring. 15. 7. 24.

- 19 a. 880 445. Theodor Bußmann G. m. b. H., Essen. Klemmplatte zur Befestigung von Grubenschienen. 10. 7. 24.
- 20 k. 880 869. Elektrowerk Dr. Adler, Bochum. Kohlenhalter für Grubenbahnlokomotiven. 3. 7. 24.
- 21 f. 880 715. Concordia Elektrizitäts-A. G., Dortmund. Mehrfachsammler für elektrische Grubenlampen. 5. 6. 24.
- 35 a. 880 750. Hermann Steimann, Horst-Emscher. Unterseilaufhängung für Förderkörbe. 3. 7. 24.
- 61 a. 880 492. Hanseatische Apparatebau Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Atmungsbeutel mit in seinem Innern angeordneter Drahtspirale. 8. 9. 23.



## Patent-Anmeldungen,

die vom 21. August 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 22. R. 56345. W. H. Reynolds und W. W. Dickinson, Shrewsbury, und G. L. T. Kenyon, London. Verfahren und Vorrichtung zur Trennung von Stoffen in verschiedene Korngrößen. 13. 7. 22.

1 a, 25. M. 79854. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Flotationsverfahren. 4. 12. 22.

1 a, 25. M. 82261. Minerals Separation Ltd., London. Verfahren zur Schwimmaufbereitung mineralischer Werte. 10. 8. 23. Großbritannien 13. 9. 22.

1 a, 30. H. 95165. Hans Heppe-Verner, Rastatt. Wiedergewinnung der mit Beschwerungsstoff versehenen Trennflüssigkeit aus durch sie geschiedenen Bestandteilen von Gemengen, wie Verbrennungsrückständen. 8. 11. 23.

10 a, 21. S. 64410. S. E. Company, San Franzisko (V. St. A.). Schwelen oder Verkohlen von Schieferkohle, Braunkohle u. dgl. 26. 11. 23.

12 i, 21. V. 17689. Verein für chemische und metallurgische Produktion, Aussig (Elbe). Vollständige Reinigung von Röstgasen. 10. 8. 22.

12 l, 5. K. 86257. Kali-Forschungs-Anstalt G. m. b. H. und Dr. Hans Friedrich, Staßfurt-Leopoldshall. Verfahren zur Darstellung von Kaliumsulfat aus Carnallit und Bittersalz. 18. 6. 23.

21 h, 11. D. 45178. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Vorrichtung zur Abdichtung der Elektrode von elektrischen Schmelzöfen. 20. 3. 24.

35 a, 9. M. 84628. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Vorrichtung zum Entleeren von Schachtförderkübeln mit Bodenklappe. 14. 4. 24.

35 a, 9. R. 58278. Heinrich Rhode, Unser Fritz b. Wanne. Vorrichtung zur nachgiebigen Abstützung der Leitbäume in Schächten gegen das Gebirge. 6. 4. 23.

35 a, 16. T. 27720. Fa. Armin Tenner, Berlin. Regler für Aufzüge und Förderanlagen. 16. 5. 23.

40 a, 17. S. 62113. Dr.-Ing. Manfred Gottfried Semper, Altona-Bahrenfeld. Raffinierverfahren für Edelmetalle und deren Legierungen. 9. 2. 23.

40 a, 17. T. 27227. Filip Tharaldsen, Christiania. Verarbeitung von Zinkpulver u. dgl. auf flüssiges Zink. 18. 12. 22; Norwegen 2. 1. und 23. 11. 22.

46 d, 5. B. 106119. Masch.-Fabr. A. Beien, Herne (Westf.). Steuerungsantrieb für Druckluftmotoren. 12. 8. 22.

46 d, 5. D. 44168. M. N. Jos. Denis, Kerkrade (Holland). Steuerung für Rutschenmotoren. 1. 8. 23.

87 b, 2. J. 20460. Karl Theodor Jasper, Hattingen (Ruhr). Preßluftwerkzeug. 23. 6. 20.

## Deutsche Patente.

4 a (51). 399367, vom 27. Oktober 1922. Emil Uebel in Bottrop (Westf.). *Benzin-Grubenlampe*.

Die Lampe hat einen aus drei verschiedenartigen Schichten (Bims Kies, Holzkohle und Asbestwolle) bestehenden Filter in der Form eines Einsatzes, der leicht auswechselbar ist und in dem Weg des zu der Flamme der Lampe strömenden Luftstromes liegt.

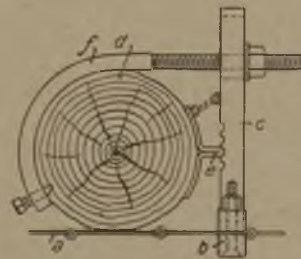
5 b (10). 399663, vom 15. März 1921. Maschinenfabrik Westfalia A. G. in Gelsenkirchen. *Druckluftschrämspieß*.

Auf einer Stange ist ein leichter Preßlufthammer so aufgesetzt, daß sein Werkzeug in der Richtung der Stangenachse arbeitet.

5 b (10). 399817, vom 20. Juli 1922. Spreng- und Tauchgesellschaft m. b. H., Komm.-Ges. in Kiel. *Sprengpumpengruppe*. Zus. z. Pat. 397746. Längste Dauer: 8. Dezember 1939.

Eine Anzahl der durch das Hauptpatent geschützten Sprengpumpen ist an einen gemeinsamen Steuerkörper angeschlossen, der ein besonderes Absperrventil für jede Sprengpumpe, jedoch ein gemeinsames Entwässerungsventil für alle Pumpen hat.

5 c (4). 399548, vom 15. September 1922. Friedrich Räder in Herne. *Vorrichtung zum Befestigen und Spannen von Drahtgeflechtbahnen zum Abfangen des Hangenden und der Seitenstöße im Grubenbau*.



Die zum Festhalten der Drahtgeflechtbahnen *a* dienende Klemmvorrichtung *b* ist an dem einen Ende des Armes *c* angeordnet, der z. B. mit der sich gegen den Stempel *d* legenden Rippe *e* drehbar gegen den Stempel abgestützt ist oder auf dem Stempel aufruhrt und mit Hilfe des durch einen Schlitz o. dgl. seines andern Endes greifenden,

an dem Stempel befestigten Schraubenbolzens *f* um die Stützachse (Rippe *e*) geschwenkt werden kann.

5 d (9). 399739, vom 27. März 1919. Karl Partsch und Otto Lindner in Hindenburg (O.-S.). *Verfahren zum Fördern von Spülversatzgut*. Zus. z. Pat. 387806. Längste Dauer: 8. Juni 1936.

Die Stoffe, die gemäß dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren aus verschiedenen Behältern der Förderleitung getrennt zuzuführen sind, sollen vor der Düse der Leitung wieder miteinander vereinigt werden.

10 a (17). 399819, vom 6. Oktober 1922. Kohlenveredlung G. m. b. H. in Berlin. *Gekühlte Austragvorrichtung*.

Die Vorrichtung besteht aus einer Förderschnecke, deren Gänge durch ein oder mehrere Rohre gebildet werden. Diese sind um eine umlaufende Welle angeordnet und stehen mit Kanälen der Welle in Verbindung, durch die ein Kühlmittel geleitet wird.

35 a (11). 397049, vom 18. Februar 1923. Wilhelm Stephan in Mülke (Kr. Neurode). *Förderschale*.

Die zum Einhängen langer Gegenstände (Hölzer, Schienen u. dgl.) in die Grube dienende Förderschale hat eine Plattform, die mit dem mit den Gegenständen beladenen Wagen um eine Querachse so um 90° gekippt werden kann, daß die Längsrichtung der Gegenstände in die Achsrichtung der Förderschale fällt. Die Plattform ist mit Lagerhälften o. dgl. versehen, in die sich die Vorderräder oder -achsen des eingefahrenen Wagens beim Kippen der Plattform einlegen. An der Plattform kann eine niederklappbare Stützplatte für die untere Stirnfläche der aufgerichteten Gegenstände ausziehbar angebracht werden.

40 c (13). 399693, vom 13. Februar 1923. Edgar Arthur Ashcroft in London. *Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Behandlung geschmolzener Metallsalze*. Priorität vom 18. Februar 1922 beansprucht.

Die Elektrolyse der geschmolzenen Metallsalze soll mit Hilfe einer Reihe doppelpoliger Elektroden in einem zur Aufnahme des durch die geschmolzenen Metallsalze gebildeten Elektrolyten bestimmten feuerfesten Behälter im Mehrfachzellenbetrieb durchgeführt werden. Den doppelpoligen, z. B. aus Kohlen- oder Graphitplatten bestehenden Elektroden wird dabei je eine einpolige Elektrode vor- und nachgeschaltet und diese an die Stromleitung angeschlossen. Der Elektrolyt (das geschmolzene Metallsalz) kann auf einer Temperatur von 450–500° C erhalten und eine Stromdichte von 2 Amp oder weniger auf den Quadratzoll Elektrodenfläche benutzt werden.

46 d (5). 398496, vom 25. Juni 1921. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Schüttelrutschenmotor*.

Der Motor hat einen ständig vom Druckmittel beaufschlagten Hilfskolben, dessen Durchmesser größer ist, als es der Ausgleich des Rinnengewichtes erfordert. Infolgedessen bleibt die Rinne in der angehobenen Lage stehen, wenn sie ganz oder nahezu leer ist, und sie kommt selbsttätig wieder in Betrieb, wenn sie beladen wird.

80 a (24). 398047, vom 11. Juli 1922. Maschinenfabrik Buckau A. G. zu Magdeburg in Magdeburg-Buckau. *Preßkopf mit Zunge für Brikettstrangpressen*.



Die Zunge des Kopfes ist an ihrem der Preßgutzuführung zugekehrten Ende auf der Oberseite mit einer zylindrischen Stützfläche versehen, deren Achse quer zur Längsachse der Zunge liegt. Die Stützfläche lagert derart in einer hohlzylindrischen Aussparung der untern Fläche des Preßkopfdeckels, daß alle senkrecht zu der Achse der Stützfläche wirkenden Kräfte durch die Stützfläche auf den Preßkopf übertragen werden.

80 c (14). 398 055, vom 5. Oktober 1922. Maschinenfabrik Friedrich Haas, Gesellschaft Neuwerk in Lennep (Rhld.). *Drehrohrofen*.

Der z. B. zum Agglomerieren von Erzen bestimmte Ofen hat eine Drehtrommel, deren Kühlzone gegen die Brennzone durch eine mit Durchtrittsöffnungen für das Brenngut versehene Stauwand abgeschlossen ist. Die zum Kühlen des heißen Gutes dienende Luft wird bei dem Ofen mit Hilfe von Düsen in die Kühlzone eingeblasen und durch ein besonderes Rohr aus dem Ofen abgesaugt. Das Saugrohr kann das zur Einführung des Brennstoffes in die Trommel dienende Rohr umgeben.

80 c (14). 398 571, vom 31. Dezember 1922. Maschinenfabrik Friedrich Haas, Gesellschaft Neuwerk in Lennep (Rhld.). *Drehrohrofen*. Zus. z. Pat. 398 055. Längste Dauer: 4. Oktober 1940.

Das bei dem durch das Hauptpatent geschützten Ofen die Brennstoffdüse umgebende Rohr wird von einem festen Stehlager getragen, und die hebbare, mit einem Schlitz für das Rohr versehene Ofenhaube greift in eine Nut des Stehlagers ein. An dem Stehlager können mehrere regelbare und verstellbare Lufterblasen befestigt sein.

80 c (14). 398 572, vom 31. Dezember 1922. Maschinenfabrik Friedrich Haas, Gesellschaft Neuwerk in Lennep (Rhld.). *Drehrohrofen*. Zus. z. Pat. 398 055. Längste Dauer: 4. Oktober 1940.

Die bei dem Ofen gemäß dem Hauptpatent an der Grenze zwischen Brenn- und Kühlzone angeordnete Stauwand ist

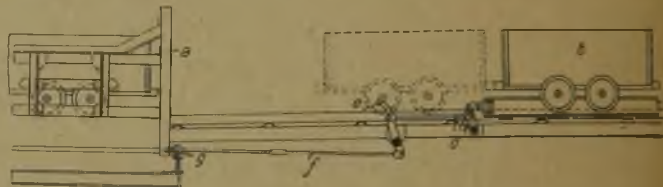
unten als Klappe ausgebildet, die sich mit Hilfe eines Gestänges vom Brennerstande aus öffnen und schließen läßt.

81 e (18). 399 726, vom 27. November 1921. Theodor Steen in Charlottenburg. *Verfahren zum Fördern von Massengut, besonders Kohle, aus Bergwerken mit Hilfe eines aufsteigenden Flüssigkeitsstromes*.

Das Fördergut soll mit Hilfe von Druckgefäßen, sogenannten Mammutbaggern, in den aufsteigenden Flüssigkeitsstrom, d. h. in die Förderleitung, eingeführt werden.

81 e (21). 399 674, vom 20. Juni 1923. Maschinenfabrik Ernst Hese in Unna (Westf.). *Vorrichtung zur Regelung des Wagenzulaufes für Kreiselwipper*.

Zwischen den Schienen des Zufahrgleises des Wippers *a* sind die auf die innere Stirnfläche der Laufräder der anrollenden Förderwagen *b* wirkenden Bremsbacken *c* drehbar gelagert, deren freies Ende durch die Kniehebelanordnung *d* so mit dem in die Bahn der Förderwagen ragenden Anschlaghebel *e* verbunden ist, daß der jeweilig von den Bremsbacken freigegebene und zum Wipper rollende Förderwagen die Bremsbacken in die Brems- (Sperr-) Stellung bringt. Der Anschlaghebel ist ferner durch das Gestänge *f* so mit dem in die Bahn des Anschlages *g* des Wippers ragenden Schwinghebel verbunden, daß die Bremsbacken *c* durch den Wipper aus der Bremsstellung gezogen werden, wenn der Wipper nach Entleerung des darin befindlichen Förderwagens in die Ruhstellung zurückkehrt.



## BÜCHERSCHAU.

**Künstliche Lüftung im Stollen- und Tunnelbau sowie von Tunnels im Betrieb.** Von Ingenieur Dr. E. Wiesmann. 194 S. mit 60 Abb. und 8 Taf. Zürich 1919, Rascher & Co.

Das vorliegende Buch behandelt in zwei dem Titel entsprechenden Abschnitten die Gesetze der Stollen- und Tunnellüftung in wissenschaftlicher Form. Auf den Gesetzen der Physik, Aerodynamik und Hydraulik aufbauend, werden die Formeln für die Luftbewegung in Stollen und Tunneln abgeleitet und die dabei auftretenden Widerstände und die natürlichen und künstlichen Lüftungseinrichtungen rechnerisch behandelt, wobei es angenehm berührt, daß der Durchrechnung praktischer Beispiele weiter Raum gegeben ist. Für die Strahlgebläse ist eine neue Auffassung über Wirkung und Berechnung als eigene Arbeit des Verfassers anzusprechen. Den Meß- und Aufzeichnungsvorrichtungen ist ein verhältnismäßig zu kleiner Raum gewidmet. Letzten Endes ist es Sache des genauen Versuches, die Richtigkeit der Vorberechnung der Lüftungskanäle und Maschinen nachzuprüfen. Versagt hierbei das Prüfverfahren, oder wird die Prüfung mit unzulänglichen Meßgeräten oder an einer falschen Stelle durchgeführt, so ist es besser, die Untersuchung zu unterlassen, da sie nur ein schiefes Bild der Anlage entwirft. Besonders bei der Tunnellüftung sind die Meßverfahren noch sehr entwicklungsbedürftig. Es wäre daher dankenswert, wenn der Verfasser in einer neuen Auflage den eigentlichen Meßverfahren, wie sie üblich sind und wie sie ausgeführt werden sollen, einen besondern Abschnitt widmen würde, zum Nutzen der Studierenden sowohl als auch der Praktiker. Die Angaben darüber sind in dem Buch zu sehr verstreut.

In dem zweiten Teil – Lüftung in Betrieb befindlicher Tunnel – werden nach kurzer Behandlung der Tunnelventilation mit beweglichem Vorhang das System »Saccardo« und die

Betriebslüftung mit Saugschacht eingehender erörtert. Bei dem Saccardo-Strahlgebläse gibt der Verfasser wissenschaftlich belegte eigene Verbesserungen an, von denen er sich eine Erhöhung der Nutzleistung infolge geeigneter Formgebung und Einführung doppeltwirkender und gekuppelt-doppeltwirkender Gebläse verspricht.

Recht wertvoll ist die Sammlung und Auswertung der aus dem Schrifttum entnommenen Versuche an großen Tunnellüftungen. Das gut ausgestattete Buch kann durchaus empfohlen werden. Stach.

**Taylorssystem-Literatur.** Ein Wegweiser vornehmlich für Bergleute. Von Bergingenieur Dr.-Ing. Wilh. Pieper, Geschäftsführer des Magdeburger Braunkohlen-Bergbau-Vereins zu Magdeburg. 32 S. Halle (Saale) 1922, Wilhelm Knapp.

Die Arbeit stellt einen Versuch dar, aus der unendlich großen Folge von Veröffentlichungen über Taylorssystem, Arbeitswissenschaft, Betriebsüberwachung usw. das herauszuheben, was gerade für Bergleute wesentlich ist. Aus diesem Bestreben ergibt sich die Textgliederung: zuerst eine kurze Einführung, sodann eine Angabe der Hauptarbeiten über das Taylorssystem im allgemeinen sowie der arbeitswissenschaftlichen Zeitschriften und Forschungsstätten und endlich der das Schrifttum über die Anwendung des Taylorsystems im Bergbau behandelnde Hauptteil. Kurze Schlußbemerkungen streifen das Gebiet der planmäßigen Betriebsüberwachung.

Die Arbeit beschränkt sich auf eine gedrängte Angabe der für die einzelnen Schriften wesentlichen Grundsätze und gibt einen brauchbaren Überblick über das in Rede stehende Gebiet. Eine Stellung zu den zum Teil brennenden Einzelfragen des Taylorsystems wird nicht genommen. Das Lesen des Werkes ist jedem Bergmann zu empfehlen. Matthiass.



## ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

**Mineralogie und Geologie.**

Bemerkungen zur Erdtektonik unter Verwertung von Erfahrungen an deutschen Salzlagerstätten. Von Rinne. (Schluß.) Kali. Bd. 18. 15. 8. 24. S. 233/5\*. Magmen- und Salzteknik. Varistische Magmen- und Gesteinstektonik Sachsens. Tektonik der Hydrosphäre und Atmosphäre.

Neuere Ansichten über Herkunft und Bildung der Brennstoffe und deren Begründung. Von Herbing. (Forts.) Bergbau. Bd. 37. 7. 8. 24. S. 425/8\*. Neuere Ansichten über die Bildung von Salzlagerstätten. (Forts. f.)

Ein Überblick über die Erzlagerstätten Kolumbiens und Venezuelas. Von Stutzer. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 15. S. 349/54\*. Die Vorkommen und die Gewinnung von Gold, Silber, Platin, Eisen und sonstigen Erzen in Kolumbien und von Gold, Kupfer, Eisenerz und sonstigen Erzen in Venezuela. Erörterung der Aussichten des Erzbergbaues in beiden Ländern und der Frage, in welcher Weise sich Deutschland daran beteiligen kann.

Mineral wealth of the pre-cambrian in Canada. Von Corless. Can. Min. J. Bd. 45. 25. 7. 24. S. 719/21. 1. 8. 24. S. 737/9. Der Mineralreichtum Kanadas in Präkambrium. Das Präkambrium. Die Erzgebiete. (Forts. f.)

**Bergwesen.**

Vom Eisenerzbergbau Spaniens. Von Simmersbach. Ann. Glaser. Bd. 95. 1. 8. 24. S. 46/8. Entwicklung und Bedeutung des Eisenerzbergbaues.

Britischer Steinkohlenbergbau. Von Jicinsky. (Forts.) Mont. Rdsch. Bd. 16. 16. 8. 24. S. 419/27\*. Abbaufverfahren. Fördergerüste, -gestelle, -wagen und -maschinen. Wagenlauf über- und untertage. Strecken- und Abbauförderung. Wetterführung und Beleuchtung. (Schluß f.)

The British Empire Exhibition. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 128. 1. 8. 24. S. 293/5\*. 8. 8. 24. S. 367/8\*. Förderhaspel mit elektrischem Antrieb. Radschrämmaschinen. Staubsauger. Dampfmaschinen. Fördermaschinen.

Diamantgewinnung. Von Harbottle. Z. V. d. I. Bd. 68. 9. 8. 24. S. 827/9\*. Beschreibung des Abbaues der diamantführenden Erde und der Weiterverarbeitung in Waschmaschinen und Pulsatoranlagen.

Worin ist der Gasreichtum der Karwiner Gruben begründet? Von Patteisky. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16. 8. 24. S. 417/9. Herkunft, Vorkommen und Zustandsformen des beim Abbau der Kohle freiwerdenden Methans. (Schluß f.)

Maatregelen tegen het mijngasgevaar in belgische kolenmijnen. Von de Jongh. Mijnwezen. Bd. 2. 1924. H. 7. S. 107/11\*. Maßnahmen gegen plötzliche Gasausbrüche im belgischen Kohlenbergbau. Vergleich mit Verhältnissen in Nachbarländern.

Riktning av schakt och orter in en gruva. Von Berger. Tekn. Tidskr. Bd. 54. 9. 8. 24. S. 57/61\*. Die Richtungsbestimmung in Grubenbauen.

Mining methods at Gold Hill, Nevada. Von Young. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 7. 6. 24. S. 916/21\*. Beschreibung des Bergbaubetriebes untertage. Erzvorkommen. Abbaufverfahren. Förderung.

Advancing machine-mined faces to the rise. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 1. 8. 24. S. 206\*. Abbaufverfahren in Flözen mit wenigstens 20° Einfallen bei Verwendung von Kohlenschneidern und Schüttelrutschen.

Shottfiring by electricity. Von Greensfelder. Coll. Guard. Bd. 128. 8. 8. 24. S. 352/3\*. Das elektrische Zünden von Sprengladungen im amerikanischen Bergbau. Zündkapseln. Zündmaschinen. Schaltungsschema.

Ignition of firedamp by lamps and explosives. Von Lemaire. Coll. Guard. Bd. 128. 1. 8. 24. S. 287/8\*. Versuche über die Entzündung von Schlagwettern durch Grubenlampen und Sprengstoffe.

Die Theorie der Sicherheit gegen Seilgleiten bei Treibscheibenfördermaschinen. Von Tettamanti. (Forts.) Fördertechn. Bd. 17. 3. 8. 24. S. 203/7\*. Die Änderung der Sicherheit gegen Seilgleiten bei Treibscheibenfördermaschinen mit normalem Unterseil. (Forts. f.)

Wireless signalling in mines. Von Jakosky. Coll. Guard. Bd. 128. 1. 8. 24. S. 290. Versuche mit drahtloser Zeichengebung in Bergwerken.

The Ashley borehole and deep-well pump. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 1. 8. 24. S. 205\*. Beschreibung einer neuen Pumpe für Bohrlöcher und Schächte.

Kippenmechanisierung in Braunkohlen-Tagebaubetrieben. Von Brennecke. Z. V. d. I. Bd. 68. 9. 8. 24. S. 817/20\*. Mängel heutiger Handkippen. Durch Mechanisierung erhebliche wirtschaftliche Verbesserung. Betriebsweise, Wirtschaftlichkeit und Vorzüge verschiedener Kippgeräte. Gerätgrößen.

The plastic state of coal. Von Foxwell. (Forts.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 8. S. 276/83\*. Besprechung der für die plastische Beschaffenheit der Kohle maßgeblichen physikalischen Erscheinungen. Die plastischen Kurven für verschiedene Kohlenarten. Ursache der Plastizität. Neue Verkokungstheorie. (Forts. f.)

The improvement of coal by mechanical or thermal methods of treatment. Von Kershaw. (Schluß.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 8. S. 283/7\*. Die trocknen Verfahren zur Reinigung und Verbesserung von Brennstoffen. Der Spiralseparator. Elektrostatische und magnetische Separationsverfahren. Die Wärmebehandlung.

Das Trocknen von Schlämmen. (Schluß.) Bergbau. Bd. 37. 7. 8. 24. S. 433/9\*. Der Trommelsaugtrockner, Bauart Bölk. Seine Bauart, Arbeitsweise und Verwendungsmöglichkeit.

Beiträge zur Kenntnis des Verdickungsvorganges bei dem Benzolwaschöl. Von Kattwinkel. Gas Wasserfach. Bd. 67. 9. 8. 24. S. 474/5. Der Verdickungsvorgang beruht auf einer von der Wärme unterstützten Polymerisation durch Schwefelsäure.

The Chance sand flotation process as applied to the washing of coal. Von Chance. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 8. S. 269/75\*. Eingehende Darstellung der Kohlenaufbereitung nach dem vom Verfasser ausgearbeiteten Schwimm-Sandverfahren.

Progress in leaching the Ohio Copper Mine. Von Wormser. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 26. 7. 24. S. 124/7\*. Eingehende Darstellung des Auslageverfahrens, wie es auf einem amerikanischen Kupferbergwerk erfolgreich angewandt wird.

Difficulties of intensive amalgamation. Von Kellogg. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 14. 6. 24. S. 966/9\*. Über die Schwierigkeiten einer gründlichen Amalgamation. Die Arbeitsweise von Zentrifugal-Amalgamatoren. Mängel. Vorschläge zur Lösung des Problems.

**Dampfkessel- und Maschinenwesen.**

Die Bildung von Rückständen in Groß-Gasmaschinen. Von Spettmann. Techn. Bl. Bd. 14. 9. 8. 24. S. 241. Die verschiedenen Ursachen für die Bildung von Rückständen in den Zylindern.

Das Quecksilberdampf-Verfahren. Von Schulz. Z. V. d. I. Bd. 68. 9. 8. 24. S. 834/5\*. Versuche mit einer 1800-KW-Quecksilberdampfturbine nach dem Mehrstoff-Verfahren von Emmet.

Standardisation of mine pumps. Coll. Guard. Bd. 128. 8. 8. 24. S. 358. Die Normung von Bergwerkspumpen in den Vereinigten Staaten.

Hints on increasing the efficiency of compressed air plants. Von Cotter. Can. Min. J. Bd. 45. 25. 7. 24. S. 724/7. Winke zur Verbesserung des Wirkungsgrades von Druckluftanlagen.

Heat transfer in steam-jacketed evaporators. Von Olin, Dowell und Toynbee. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 21. 7. 24. S. 116/9\*. Untersuchungen über die Wärmeübertragung in Verdampfungsanlagen.

Ersparnisse in der Schmiermittelwirtschaft. Von Keller. Mont. Rdsch. Bd. 16. 16. 8. 24. S. 431/2\*. Wiedergabe und Erläuterung von schaubildlichen Aufzeichnungen, die den Betriebsleitungen ein klares Bild über die Schmiermittelwirtschaft ihres Werkes geben sollen.



**Elektrotechnik.**

Beiträge zur Frage des Schutzes gegen Überspannungen und Überströme in Hochspannungsanlagen. Von Roth. *El. Masch.* Bd. 42. 3. 8. 24. S. 477/80\*. Übersicht über die heute gebräuchlichen Schutzvorrichtungen für Wechselstromanlagen. Überspannungsschutz. Schutzmittel für Höchstspannungsnetze. (Schluß f.)

Exhibition colliery air-compressor electrical equipment. *Ir. Coal Tr. R.* Bd. 109. 1. 8. 24. S. 201\*. Beschreibung eines elektrisch angetriebenen Luftkompressors.

Elektrisch angetriebene Kreiselpumpen mit senkrechter Welle. Von Lodemann. *Z. V. d. I.* Bd. 68. 9. 8. 24. S. 832/3\*. Beschreibung verschiedener für Abteufarbeiten und Brunnen geeigneter Kreiselpumpen mit senkrechter Welle und elektrischem Antrieb.

**Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.**

Gleichgewichte zwischen drei Metallen und Schwefel. Von Guertler und Lüder. *Metall Erz.* Bd. 21. 1924. H. 15. S. 355/9\*. Das quaternäre System Silber-Kupfer-Blei-Schwefel.

Aufgabe-Vorrichtungen für Hochöfen. Von Dresler. *Stahl Eisen.* Bd. 44. 14. 8. 24. S. 973/6\*. Wichtigkeit der gleichmäßigen Verteilung der Gase im Hochofen. Günstige Betriebsergebnisse bei Holzkohlenöfen. Folgerungen. Neue Vorrichtungen zur beliebigen Verteilung der Beschickung. Ergebnisse.

Some recent developments in open-hearth steel practice. Von Russell. *Ir. Coal Tr. R.* Bd. 109. 1. 8. 24. S. 197/8. Neuerungen bei der Stahlerzeugung in Flammöfen.

Erste Weltkraftkonferenz London-Wembley 30. Juni bis 12. Juli 1924. *Z. angew. Chem.* Bd. 37. 7. 8. 24. S. 598/604. Inhaltsangabe der gehaltenen elektrochemischen und elektrometallurgischen Vorträge.

The constitution of coal. Von Stopes und Wheeler. (Forts.) *Fuel.* Bd. 3. 1924. H. 8. S. 288/97\*. Fortschritte der mikroskopischen Kohlenuntersuchung. Sporen. Samen. Gewebe. Mineralien in den kohlenbildenden Pflanzen. Zelleninhalt. Stärkekörner. Öle. Gallerte. (Forts. f.)

The ulmic constituents of coal. Von Pearson. *Fuel.* Bd. 3. 1924. H. 8. S. 297/300. Untersuchungen über die humussäureartigen Bestandteile in der Kohle.

Über die Teergehalte der Kohlen von Österreich, Ungarn und Jugoslawien. Von Dolch. (Schluß.) *Mont. Rdsch.* Bd. 16. 16. 8. 24. S. 427/30. Zusammengestellte Angaben über die Teerausbeute und die Zusammensetzung der Kohle aus den einzelnen Vorkommen der drei Länder. Möglichkeit der Teerbewirtschaftung.

Fortschritte auf dem Gebiete der Stickstoffbindung in den Vereinigten Staaten. Von Großmann. *Z. V. d. I.* Bd. 68. 9. 8. 24. S. 836/8. Neuere technische Fortschritte in der Herstellung von Stickstoffverbindungen.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. XXXVI. Von Singer. *Petroleum.* Bd. 20. 10. 8. 24. S. 1132/7. Gedrängte Übersicht über die neuern Verfahren. Gewinnung von Teerprodukten und Ölen.

Verhütung von Unfällen bei Verwendung von Azetylen. Von Rimarski. *Z. angew. Chem.* Bd. 37. 7. 8. 24. S. 589/93\*. Notwendigkeit der Erforschung der Gefahrenquellen. Nachprüfung aller bei der Verwendung von gelöstem Azetylen zugelassenen porösen Massen. Neue Vorrichtungen und Verfahren. Azetylenanlagen für Beleuchtungszwecke.

Dichteberechnungen wässriger Lösungen. Von Macheleidt. *Kali.* Bd. 18. 15. 8. 24. S. 238/41. Einfluß der Temperatur auf die Dichte. Einfluß der Konzentration. Die Dichten zusammengesetzter Lösungen.

The problem of corrosion in the mining industry. Von Enos. *Coll. Guard.* Bd. 128. 8. 8. 24. S. 357. Versuche über die Korrosionswirkung saurer Grubenwasser. Einfluß verschiedener Faktoren.

**Gesetzgebung und Verwaltung.**

La loi sur les mines. *Ann. Roum.* Bd. 7. 25. 7. 24. S. 425/80c. Wortlaut des rumänischen Berggesetzes vom 3. Juli 1924.

**Wirtschaft und Statistik.**

Kann Rußland nach Deutschland Kupfer ausführen? Von zur Mühlen. *Metall Erz.* Bd. 21. 1924. H. 15. S. 359/65. Die Frage wird bejaht, vorausgesetzt, daß die Betriebe im Ural und im Kaukasus durch eine oder wenige große, kapitalkräftige Unternehmungen zusammengefaßt und die Verfrachtungen verbessert und verbilligt werden. Weniger günstig sind die Aussichten für die Lagerstätten in der Kirgisensteppe und im Jenisseigebiet.

Der Kampf um die mesopotamischen Erdölvorkommen. Von Mautner. (Schluß.) *Petroleum.* Bd. 20. 10. 8. 24. S. 1121/8. Der Interessenkonflikt Amerika-England, England gegen die Türkei. Die gegenwärtige Lage.

Kapitalbeschaffungsformen. Von Koeppel. *Wirtsch. Nachr.* Bd. 5. 6. 8. 24. S. 187/95\*. Die Rechtsformen für langfristige Geldhingabe. Obligationen. Genußscheine. Vorzugsaktien. Konvertibelbonds. Trustbildung.

Die Krisis des Achtstundentages. Von Yastrow. *Wirtsch. Nachr.* Bd. 5. 13. 8. 24. S. 225/30. Die Sonderstellung Deutschlands zum internationalen Achtstundentagabkommen. Gründe für die Verweigerung der Anerkennung. Beziehungen zwischen Achtstundentag und Tarifverträgen.

The nutrition of miners and their families. *Ir. Coal Tr. R.* Bd. 109. 1. 8. 24. S. 200. Untersuchungen über die Ernährungslage des britischen Bergarbeiters und die Bergarbeiterkinder.

The nutrition of miners and their families. *Coll. Guard.* Bd. 128. 1. 8. 24. S. 285/6. 8. 8. 24. S. 354/5. Untersuchungen über die Ernährungslage des britischen Bergarbeiters und seiner Familienangehörigen. Nahrungsmittelbedarf. Beziehungen zwischen Einkommen und Verbrauch von Nahrungsmitteln. Größe und Gewicht von Bergarbeiterkindern. Beziehungen zur Ernährung.

Marketing of nickel. Von Robie. *Engg. Min. J. Pr.* Bd. 118. 26. 7. 24. S. 129/31. Die Weltmarktlage von Nickel. Bedeutung des Nickels für die Stahlindustrie. Scharfer Wettbewerb. Statistik.

Übersicht über die Bergwerks- und Salinenerzeugnisse Preußens im Jahre 1922. *Z. B. H. S. Wes.* Bd. 72. 1924. 1. stat. Lfg. S. 1/28. Ausführliche statistische Übersicht.

Statistik der Knappschaftsvereine Preußens für das Jahr 1921. *Z. B. H. S. Wes.* Bd. 72. 1924. 1. stat. Lfg. S. 29/37. Statistische Darstellung der Entwicklung der Knappschaftsvereine.

**Verkehrs- und Verladewesen.**

Der Außenhandels-Nachrichtendienst in den führenden Welthandelsstaaten. Von Runkel. *Stahl Eisen.* Bd. 44. 14. 8. 24. S. 980/6. Die allgemeinen Grundlagen. Die Einrichtung in den einzelnen Staaten.

**P E R S Ö N L I C H E S .**

Beurlaubt worden sind:

der Bergat Abels von der Geologischen Landesanstalt in Berlin vom 1. September ab auf zwei Monate zur Bearbeitung der bergbaulichen Angelegenheiten bei der Gewerkschaft Großkraftwerk Main-Weser in Borken (Bez. Kassel),

der Bergassessor Nehring vom 1. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Deutschen Erdöl-Aktiengesellschaft, Oberbergdirektion Borna in Borna bei Leipzig,

der Bergassessor Caesar vom 1. September ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Hauptverwaltung der Werschen-Weißenfelder Braunkohlen-Aktiengesellschaft in Halle (Saale).

Dem Bergassessor L o e r b r o c k s ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Braunkohlen- und Brikettwerken Roddergrube, Aktiengesellschaft in Brühl (Bez. Köln), die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.