

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 7

16. Februar 1929

65. Jahrg.

Die Bergeversatzwirtschaft des Ruhrkohlenbergbaus.

Von Privatdozent Dr. C. H. Fritzsche, Essen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft¹.)

Geschichtlicher Rückblick.

Die Entwicklung der im Ruhrgebiet angewandten Abbauverfahren ist durch den allmählichen Übergang vom Abbau ohne Bergeversatz zum Abbau mit vollständigem Bergeversatz gekennzeichnet. Bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts war fast nur der Orterbetrieb üblich. Dieser wurde abgelöst vom streichenden Pfeilerbau, der länger als ein Jahrhundert bis in die 70er und 80er Jahre eine unbestrittene Vorherrschaft genoß. Versatzbauarten, und zwar der streichende Strebau und der Stoßbau, waren wohl schon lange bekannt, fanden jedoch erst von der Mitte des vorigen Jahrhunderts ab, und zwar besonders im Gebiet von Werden und Essen, in etwas stärkerem Maße Anwendung, bezeichnenderweise aber nur in solchen Flözen, die durch ihre Bergemittel das erforderliche Versatzgut selbst liefern konnten. Ein deutlicher Umschwung setzte erst nach dem Jahre 1880 zugunsten des Bergeversatzbaus ein, so daß um 1900 schon etwa 40 % der Förderung des Ruhrgebiets durch Abbauverfahren mit Bergeversatz gewonnen wurden. Die Menge der um diese Zeit im Ruhrbezirk versetzten Bergemengen, die nicht Bergemitteln entstammten, sondern aus dem Grubenbetriebe oder vom Tage her den Flözen zugeführt werden mußten, belief sich auf etwa 20000 m³ täglich oder auf fast 12 m³ je 100 t Förderung².

In erster Linie sind zwei Ursachen für den Übergang vom versatzlosen Abbau zu Abbauverfahren mit Bergeversatz maßgebend gewesen: 1. die Bergschäden, 2. die Platzfrage für die immer mehr anwachsenden Bergehalden. Der schachbrettartige Pfeilerbau, früher das gewöhnliche Mittel zur Verhütung oder Verringerung der Abbauwirkungen auf die Tagesoberfläche, genügte nicht mehr und war mit zu hohen Kohlenverlusten verknüpft. Vielfach erwies sich auch die für die Wasch-, Lese- und Grubenberge vorgesehene Fläche als unzulänglich. Kostspielige Grundstückserwerbungen waren nötig, oder die Abtragung bestehender Halden mußte für die Erweiterung der Zechenanlagen vorgenommen werden; dazu kamen Erschwernisse und Unannehmlichkeiten durch Haldenbrände u. dgl. So war tatsächlich der Versatzbau geeignet, bestehende Schwierigkeiten zu beseitigen oder wenigstens zu mildern, und als weitere Vorteile glaubte man seinen günstigen Einfluß auf die Wetterführung, auf die Stein- und Kohlenfallgefahr sowie auf den Gang der Kohle werten zu können. Die einmal eingeschlagene Entwicklung in Richtung auf Abbauverfahren mit planmäßigem Bergeversatz machte

von 1900 ab schnell weitere Fortschritte; die Bergbehörde schrieb bald in fast allen Fällen dichten Bergeversatz vor, und so bestand schon von 1905 oder 1910 ab die Tatsache, daß fast 100 % der Förderung des Ruhrbezirks durch planmäßigen Versatzabbau gewonnen wurden.

Vorteile und Nachteile des Bergeversatzes.

Steht nun tatsächlich dichter Bergeversatz das ausschließliche Mittel zur Behebung der Schwierigkeiten dar, die sich gegen Ende des vorigen Jahrhunderts durch den streichenden Pfeilerbau ohne planmäßigen Versatz allmählich ergeben haben? Es sei schon vorweggenommen, daß dies zweifellos nicht der Fall ist und daß es mit dem Fortschritt der Mechanisierung, mit der weitem Entwicklung der maschinenmäßigen Kohlegewinnung und der dadurch geschaffenen Möglichkeit der Betriebszusammenfassung und des schnellen Abbaufortschritts immer weniger der Fall sein wird. Zwei Hinweise mögen in diesem Zusammenhang zunächst genügen, von denen der eine die Bergschäden, der andere die Sicherheit betrifft. Überall, wo es sich darum handelt, die Senkung der Tagesoberfläche auf ein Mindestmaß zu beschränken, ist sicherlich eine möglichst dichte und tragfähige Verfüllung der ausgekohlten Hohlräume der beste Weg. Allerdings darf die Wirksamkeit selbst dichten Versatzes auf den Senkungsbetrag nicht überschätzt werden. Eine Senkung von 50 und 60 % der Mächtigkeit der abgebauten Kohle — der erstgenannte Betrag ist sogar bei Spülversatz beobachtet worden — bildet in flacher Lagerung auch bei gutem Bergeversatz die Regel. Das Mindestmaß der Senkung ist jedoch vielfach nicht das erstrebenswerte Ziel, sondern ihre Gleichmäßigkeit. Liegen z. B. unter Kunstbauten, wie einem Kanal, an einer Stelle 1 m Kohle, an einer zweiten Stelle 2 m und an einer dritten 3 m Kohle, so würde es verfehlt sein, in allen drei Gebieten mit dichtem Bergeversatz abzubauen. Als Wirkung würde eine Schrägstellung der Tagesoberfläche eintreten, weil die Fläche, unter der 3 m Kohle abgebaut worden sind, stärker absinken muß als diejenige, unter der nur 1 m Kohle vorhanden gewesen ist. Mit Rücksicht auf den Schutz der Tagesoberfläche müßte man also eine gleichmäßige Absenkung dadurch zu erzielen suchen, daß man in dem Feld mit 1 m Kohle ohne Versatz, in jenem mit 2 m Kohle mit Teilversatz und in dem Feld mit 3 m Kohle mit dichtem Bergeversatz abbaut. Weitere Beispiele ähnlicher Art ließen sich anführen.

Der andere Hinweis dafür, daß sich die Vorschrift dichten Bergeversatzes schädlich auswirken kann, betrifft die Sicherheit des Arbeitsraumes der Strebbeleg-

¹ Vorgetragen auf der Zweiten Technischen Tagung des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus am 24. Januar 1929.

² Trainer Sammelwerk, Bd. 2, S. 53.

schaft. Jedes Hangende verträgt je nach seiner petrographischen Beschaffenheit ein gewisses Maß der Durchbiegung, ehe es reißt und bricht, ehe es seinen innern Zusammenhang verliert und in einzelne Stücke zerfällt. Das Maß der Durchbiegung ist, abgesehen von der petrographischen Beschaffenheit der Schicht und der Höhe des Druckes, auch von der Zeit abhängig. Je länger das Hangende von seiner natürlichen Unterlage entblößt ist, desto mehr verringert sich seine Haltbarkeit; mit andern Worten, je längere Zeit der Arbeitsraum von demselben Hangenden überdacht ist, desto mehr wächst die Steinfallgefahr. Je öfter dagegen die Hangendfläche wechselt, je schneller also der Abbaustoß vorrückt, desto größer ist im allgemeinen die Sicherheit. Diese jedem Bergmann geläufige Erkenntnis ist allerdings zeitweise in Vergessenheit geraten. Nachdrücklich darauf hingewiesen hat die neuzeitliche Betriebswirtschaft, die in dem Abbaufortschritt eine wichtige Kennziffer jedes Abbaufahrens erblickt. Die Möglichkeit, einen schnellen Abbaufortschritt zu erzielen, hängt hauptsächlich von zwei Umständen ab: 1. von der Gestaltung der Bedingungen am Kohlenstoß, d. h. von der Art der Mittel, die für die Hereingewinnung zur Verfügung stehen, und 2. von der Gestaltung der Versatzarbeit.

Für die Beeinflussung des ersten Faktors ist in den letzten Jahren sehr viel geschehen. Durch die weitgehende Mechanisierung des Abbaus, der Zurichtung, der eigentlichen Gewinnung und der Abbauförderung sowie durch andere organisatorische Maßnahmen ist es gelungen, die Hauerleistung erheblich zu steigern und die Förderung je m Kohlenstoß zu erhöhen. Der zweite Punkt ist dem ersten gegenüber bisher vernachlässigt worden, und die zurzeit durchgeführten, teilweise sehr erfolgversprechenden Versuche auf diesem Gebiete stehen noch in den Anfängen. Über die große Bedeutung einer neuzeitlichen Gestaltung der Versatzarbeit ist man sich allgemein klar, denn diese verzögert heute vielfach noch den Abbau und bildet einen Hemmschuh für die vorausseilende Kohlenfront. Der vollen Ausnutzung der Kohlegewinnungsmaschinen sowie ihrer weitem baulichen Entwicklung ist durch den langsamen Gang der Versatzarbeit eine ungesunde Schranke gesetzt. Von welcher Wichtigkeit der Ausnutzungsgrad für die Art der in der Kohlegewinnung tätigen Maschinen ist und daß er für die Wahl der Antriebskraft von entscheidender Bedeutung sein kann, ist allgemein bekannt. Wie im britischen Kohlenbergbau die Hauptstreckenförderung, so stellt im Ruhrbezirk der Bergeversatz den »engsten Querschnitt« dar. Dieser liegt zwar vornehmlich im Streb selbst, also im Einbringen des Versatzes und im Kippvorgang, aber auch in der Versatzförderung sowie in der Beschaffung der erforderlichen Bergemengen. Die Versatzförderung ist in den Hauptstrecken noch verhältnismäßig einfach, gestaltet sich jedoch oft sehr schwierig in den Bremsbergen, Stapeln und Abbaustrecken, sobald größere Mengen in Betracht kommen, und die benötigten Mengen nehmen mit der Förderung je Abbaubetriebspunkt zu. Als der Ruhrbergbau allgemein zu Abbaufahren mit dichtem Bergeversatz überging, bereitete die Beschaffung des Versatzgutes noch keine Schwierigkeiten. Neben den im laufenden Betriebe anfallenden Bergen standen die umfangreichen Halden zur Verfügung. Hierin ist nun insofern eine gründliche Wandlung eingetreten, als

bei einer großen Anzahl von Zechen die Haldenvorräte erschöpft sind oder ihrer baldigen Erschöpfung entgegengehen und sich für diese Zechen die Notwendigkeit ergibt, in steigendem Umfange fremdes Versatzgut zu kaufen und zu hohen Frachtsätzen durch die Eisenbahn oder auf andern Wege zu beziehen. Die wirtschaftlichen Auswirkungen dieser Notwendigkeit liegen auf der Hand.

Ursprung und Menge des Versatzgutes.

Ein großer Teil der Berge fällt im Grubenbetriebe selbst an, ein anderer wird bei der Kohlenaufbereitung erhalten. Diese Mengen genügen aber allein nicht, so daß noch in erheblichem Maße Bergehalden, die aus der Zeit des versatzlosen Abbaus stammen, oder, wo diese nicht vorhanden sind, fremdes, von auswärts bezogenes Gut herangezogen werden müssen, ferner Kesselasche sowie Erde, Sand oder Steine, die in Nebenbetrieben und bei gelegentlichen Arbeiten anfallen.

Im Grubenbetriebe kommen vier Arbeitsvorgänge in Betracht, die laufend Versatzberge liefern, die Gesteinarbeiten, also die Herstellung und Erweiterung von Schächten, Füllrörtern, Kammern, Sohlengesteinstrecken, Blindschächten und Ortquerschlägen, die Instandsetzungsarbeiten zur Aufrechterhaltung des Grubengebäudes, die Auffahrung der Abbaustrecken und Bremsberge und schließlich der Abbau selbst, sofern Flöze mit Bergemitteln oder Nachfallpacken abgebaut werden und man diese im Abbau selbst aushalten kann. Von den vier genannten Betriebsvorgängen liefern die Gestein- und Reparaturarbeiten die größten Bergemengen. Diese werden aber im Gegensatz zu den vom Tage in die Grube gelangenden Bergen nicht zahlenmäßig genau festgestellt, so daß ihre Bestimmung nur durch Schätzung erfolgen kann.

Für die Reparaturberge ist der einzig gangbare Weg dieser Schätzung der über die Zahl der verfahrenen Reparaturhauerschichten und den Bergeanfall je Mann und Schicht. Bei der Verschiedenheit der auszuführenden Instandsetzungsarbeiten begegnet eine solche Schätzung naturgemäß gewissen Schwierigkeiten. So kann der Bergeanfall in einem Fall je Schicht gleich Null sein, dagegen bei Aufwältigung eines großen Bruches, wobei zwei oder mehr Mann zunächst während einer Schicht nur Berge zu laden haben, auf 10 m³ steigen. Solche Fälle stellen jedoch Ausnahmen dar, und es wird weit häufiger vorkommen, daß je Reparaturhauerschicht nur ganz geringe Mengen anfallen. Auf Grund zahlreicher Beobachtungen und Umfragen kann daher im großen Durchschnitt mit einem Anfall von 0,6 m³ loser Berge, also einem nicht ganz gefüllten Förderwagen gerechnet werden. Da im Jahre 1927 rd. 12 Mill. Reparaturhauerschichten verfahren worden sind, ist somit ein jährlicher Anfall von 7,2 Mill. m³ loser Berge anzunehmen.

Die aus Gesteinarbeiten stammenden Berge lassen sich nach zwei Verfahren errechnen, die sich gegenseitig ergänzen und eine Nachprüfung gestatten, einmal über die Gesteinhauerschichten und eine Schätzung des Bergeanfalls je Mann und Schicht, ferner über die aufgefahrenen Meter Gesteinarbeiten. Der Bergeanfall je Mann und Schicht (Gesteinhauer und Schlepper) wechselt innerhalb gewisser Grenzen je nach der Festigkeit des Gesteins und je nachdem, ob es sich um die Auffahrung einer Sohlengesteinstrecke

und eines Aufbruchs oder Gesenks handelt. Auch den Streckenquerschnitt muß man berücksichtigen, jedoch ist sein Einfluß verhältnismäßig gering. Zahlreiche Beobachtungen haben ergeben, daß von einem Querschnitt von 6–7 m² an die Leistung mit zunehmendem Querschnitt nur wenig verschieden ist und daß beim Vortrieb einer eintrümmigen Strecke mit 8 m² Querschnitt je Mann und Schicht ungefähr die gleiche Menge Gestein anfällt wie beim Vortrieb einer zwei-trümmigen Strecke von 13–14 m² Querschnitt, nämlich etwa 1–1,4 m³ festes Gestein¹. Bei Gesenken und Aufbrüchen bewegen sich die etwas größeren Schwan-kungen zwischen 0,8 und 1,3 m³ festem Gestein¹. Würden diese Werte mit der Zahl der Gesteinhauer-schichten vervielfacht, so ergäbe sich eine wesentlich größere Bergemenge als die tatsächlich aus Gesteinar-beiten gewonnene. Die Gründe hierfür sind mehr-facher Art. So werden Erweiterungsarbeiten, bei denen z. T. weit weniger Berge je Mann und Schicht anfallen, in den meisten Fällen unter Gesteinhauer-schichten verrechnet; ferner ist es vielfach üblich, einen fehlenden Kohlenhauer oder -schlepper durch einen Gesteinhauer oder -schlepper zu ersetzen, wo-durch die tatsächlich verfahrenen Gesteinhauer-schichten eine Verminderung erfahren. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß von den Gesteinhauern Nebenarbeiten ausgeführt werden müssen, bei denen der Bergeanfall gering ist. Unter diesen Umständen kann man nur etwa 0,7 m³ festes Gestein je Gestein-hauerschicht zugrunde legen, so daß bei 6900000 Gesteinhauerschichten im Jahre 1927 mit rd. 4825000 m³ festem Gestein zu rechnen ist.

Eine ähnliche Menge ergibt die Berechnung der aufgefahrenen Gesteinarbeiten. Unter Zugrundelegung der Zahlen einer größeren Bergwerksgesellschaft, die in ihrem Geschäftsjahr 1926/27 an einspurigen Sohlen-gesteinstrecken 7468 m, an zweispurigen Sohlen-gesteinstrecken 31772 m, an Aufbrüchen und Gesenken 12903 m und an Ortquerschlägen 29558 m aufgefahren hat, gelangen im Ruhrbezirk jährlich folgende Gesteinar-beiten zur Ausführung:

	m
Einspurige Sohlengesteinstrecken	34 000
Zweispurige Sohlengesteinstrecken	144 000
Aufbrüche und Gesenke	59 000
Ortquerschläge	134 000
Schächte	1 250
Füllörter, Umbrüche usw.	5 500

Bei Annahme eines lichten Querschnitts von 7,5 m² für einspurige Strecken, von 12 m² für zweispurige so-wie von durchschnittlich 8,5 m² für Aufbrüche und Gesenke werden folgende Gesteinmengen bei der Auf-fahrung dieser Arbeiten erhalten:

	m	m ²	m ³
Einspurige Sohlengestein- strecken und Ortquerschläge	168 000	· 7,5 =	1 335 000
Zweispurige Sohlengestein- strecken	144 000	· 12 =	1 730 000
Aufbrüche und Gesenke	59 000	· 8,5 =	500 000
Schächte	1 250	· 30 =	37 000
Füllörter, Umbrüche	5 500	· 20 =	110 000
		zus.	3 712 000

Dazu kommen Erweiterungsarbeiten, deren Berge-lieferung mit 1 Mill. m³ angesetzt sein möge, so daß

¹ Je nach der Gesteinart können diese Mengen auch erheblich größer sein.

durch die Gesteinarbeiten in ihrer Gesamtheit rd. 4,7 Mill. m³ festes Gestein erzielt werden oder etwa 9,6 Mill. m³ lose geschüttetes Gestein.

Weitere Bergemengen gewinnt man durch die Auf-fahrung von Bremsbergen und Abbaustrecken. Die Gesamtlänge der im Ruhrbezirk jährlich herge-stellten Bremsberge läßt sich auf 110000 m und die der Abbaustrecken auf 1700000 m schätzen. Fallen je m Bremsberg 2 m³ festes Gestein, so ergibt die gesamte Bremsberglänge 220000 m³ festes oder 440000 m³ lose geschüttetes Gestein. Der Anfall an Gestein beim Auffahren von Abbaustrecken ist abhängig von dem Einfallen und der Mächtigkeit des Flözes sowie davon, ob es sich um eine einspurige oder eine zweispurige Strecke handelt. Bei einer einspurigen Strecke und 1,20 m Flözmächtigkeit muß man bei 75° Einfallen etwa 1,6 m³, bei 10° Einfallen etwa 2,6 m³ Neben-gestein nachschießen, während bei 30° nur 0,8 m³ an-fallen. Bei zweispurigen Strecken sind die nachzu-reißenden Gesteinmengen entsprechend höher. Im großen Durchschnitt soll mit 1,75 m³ festem Gestein je m Abbaustrecke gerechnet werden, so daß der Ab-baustreckenvortrieb insgesamt etwa 3 Mill. m³ festes Gestein oder 6 Mill. m³ loses Gestein liefert.

Sehr schwer zu erfassen sind die Bergemengen, die aus Bergemitteln der Flöze während des Abbaus oder beim Laden der Förderwagen durch den Füller ausgehalten werden. Bestehen die Bergemittel aus leicht zerreiblichen Schiefen oder ist ihre Mächtig-keit gering, so gelangen sie in ihrer Gesamtmenge in die Kohle und werden erst bei der Aufbereitung ab-geschieden. Sind die Bergemittel mächtiger und fester, so lassen sich auch davon nur die eine Mindestgröße übersteigenden Stücke aushalten, und dies wird bei steiler Lagerung weniger möglich sein als in flach gelagerten Flözen. Als Verhältnis der reinen Kohle zu den Bergemitteln kann man bei den Flözen des Ruhr-bezirks durchschnittlich 8 : 1 annehmen. Dieses Ver-hältnis trifft im großen und ganzen für die Fettkohle zu, während es für die untere Magerkohle und die Gas-flammkohle ungünstiger ist, weil diese Flözgruppen sehr unreine Flöze enthalten. Für die sehr reine obere Magerkohle, in geringerem Maße auch für die Gaskohle und z. T. auch für die untere Fettkohle ist es dagegen günstiger. Von 100 Teilen Rohkohle sind bei einem Verhältnis von 8 : 1 demnach rd. 88,9 Teile reine Kohle und 11,1 Teile Berge. Diese reine Kohle enthält jedoch infolge des Auftretens kleiner Bergestreifen auch schon etwa 4–5 % gebundene Asche. Weitere 1–2 % Asche mögen aus den Bergemitteln in die Reinförde-rung übergegangen sein, so daß etwa 10 Teile Berge auf 90 Teile Reinförderung entfallen. Diese 90 Teile Reinförderung entsprechen bei einem spezi-fischen Gewicht von 1,33 rd. 120 t und die 10 Teile Berge je nach dem Schüttungsverhältnis etwa 18 m³ loser Berge. Auf 100 t Reinförderung kommen also 15 m³ loser Berge. Da jedoch im Durchschnitt nur 9,75 m³ Wasch- und Leseberge je 100 t Förderung an-fallen, muß man schließen, daß 5–6 m³, also etwa ein Drittel der Bergemittel, schon untertage während des Abbaus ausgehalten werden. Auf die Gesamt-förderung des Ruhrbezirks bezogen sind demnach im Jahre 1927 5,9 Mill. m³ Berge aus den Bergemitteln der Flöze schon in der Grube ausgehalten und ver-setzt worden.

Von den übertage befindlichen Betrieben liefert die Aufbereitung die meisten Berge. Im Jahre 1927

sind es rd. 11,5 Mill. m³ gewesen, und zwar 3 Mill. m³ Klaubeberge und 8,5 Mill. m³ Waschberge. Dazu kommen aus eigenen Vorräten und Betrieben der Zechen:

	Mill. m ³
Kesselasche	1,4
Aus der Abtragung von Gebäuden, Anlagen und Plätzen	0,8
Aus eigenen aufgestapelten Vorräten (Haldenberge)	5,0
	zus. 7,2

Eine restliche für die Bergeversatzversorgung erforderliche Teilmenge entstammt fremden Betrieben und Vorräten und muß durch eigene oder fremde Beförderungsmittel zu den Zechen herangeschafft werden. Nach den Erhebungen des Bergbauvereins kann man diese Bergemenge auf 3,8 Mill. m³ schätzen, die sich wie folgt zusammensetzen:

	Mill. m ³
Von Halden und sonstigen Vorräten	1,8
Stückige Schlacke	1,1
Schlackensand	0,8
Aus Steinbrüchen	0,1
	zus. 3,8

Insgesamt sind somit im Jahre 1927 folgende Bergemengen versetzt worden (Abb. 1):

Aus dem Betriebe untertage	Mill. m ³	%
1. Ausrichtungsberge	9,6	= 33,0
2. Reparaturberge	7,2	= 24,7
3. Abbaustreckenvortriebs- und Vorrichtungsberge	6,4	= 22,0
4. Bergemittel und Nachfallpacken	5,9	= 20,3
	29,1	= 56,4
Vom Tage dem Grubenbetrieb zugeführt		
5. Wasch- und Leseberge	11,5	= 51,2
6. Aus eigenen Vorräten und Betrieben	7,2	= 32,0
7. Von auswärts bezogen	3,8	= 16,8
	22,5	= 43,6
	zus. 51,6	100,0

Auf 100 t Gesamtförderung bezogen ergeben sich folgende Bergemengen:

Aus dem Betriebe untertage	m ³
1. Ausrichtungsberge	8,2
2. Reparaturberge	6,1
3. Abbaustreckenvortriebs- und Vorrichtungsberge	5,4
4. Bergemittel	5,0
	24,7

Vom Tage dem Grubenbetrieb zugeführt	
5. Lese- und Waschberge	9,8
6. Aus eigenen Vorräten	6,1
7. Von auswärts bezogen	3,2
	19,1

insgesamt je 100 t Förderung 43,8 m³ loser Berge.

Diese Zahlen geben den Bergeverbrauch je 100 t Gesamtförderung an, also der Förderung, die sowohl aus Betrieben mit Handversatz als auch aus solchen mit Blindortversatz stammt. Wichtig und be-

merkenswert ist es nun, welche Bergemengen je 100 t mit Handversatz gewonnener grubenfeuchter Förderung versetzt werden. Zur Feststellung dieser Menge ist es einmal erforderlich, die grubenfeuchte Gesamtförderung zu ermitteln. Sie sei zu 114 Mill. t angenommen. Ferner ist die aus Blindortbetrieben stammende Förderung zu erfassen und von der Gesamtförderung abzuziehen. Sie sei im Ruhrgebiet auf rd. 5 Mill. t geschätzt, so daß aus Handversatzbetrieben

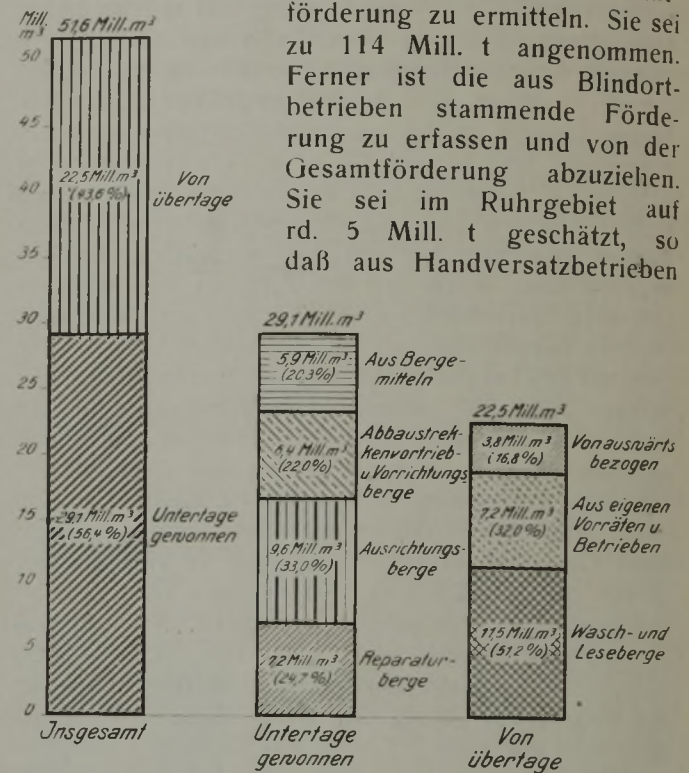


Abb. 1. Die im Jahre 1927 im Ruhrgebiet in Betriebe mit Handversatz eingebrachten Bergemengen.

rd. 109 Mill. t grubenfeuchter Förderung stammen. Die je 100 t durch Abbau mit Handversatz gewonnener grubenfeuchter Förderung versetzten Bergemengen stellen sich dann wie folgt:

Aus dem Betriebe untertage	m ³
1. Ausrichtungsberge	8,8
2. Reparaturberge	6,6
3. Abbaustreckenvortriebs- und Vorrichtungsberge	5,8
4. Bergemittel	5,4
	26,6
Vom Tage dem Grubenbetrieb zugeführt	
5. Lese- und Waschberge	10,5
6. Aus eigenen Vorräten	6,6
7. Von auswärts bezogen	3,5
	20,6
	zus. 47,2

Demnach werden je 100 t durch Abbau mit Handversatz gewonnener grubenfeuchter Förderung rd. 47 m³ Versatzgut benötigt. Zur weiteren Kennzeichnung der Bergewirtschaft ist es jedoch erforderlich, auch Raummaß mit Raummaß zu vergleichen und festzustellen: 1. welche Versatzmenge entspricht dem insgesamt ausgekohlten Hohlraum, mit andern Worten, wieviel Kubikmeter Versatz werden je 100 m³ anstehender Kohle eingebracht und 2. welche Versatzmenge entfällt auf 100 m³ tatsächlich auszufüllenden Strebhohlraumes? Zur Errechnung der je 100 m³ Flözinhalt, d. h. je 100 m³ anstehender Rohkohle im Durchschnitt benötigten Versatzmenge muß man zunächst ermitteln, welcher Flözinhalt je 100 t Reinförderung ausgekohlt wird. Diese Untersuchung soll auf dem Umwege über die Gesamtförderung durchgeführt werden.

Die Reinförderung des Ruhrbezirks betrug im Jahre 1927 rd. 117,8 Mill. t oder, auf grubenfeuchte Kohle umgerechnet, rd. 114 Mill. t. Das spezifische Gewicht reiner Kohle schwankt zwischen 1,25 bei Fettkohle und 1,45 bei Anthrazit oder unter Berücksichtigung von 6% Asche zwischen 1,29 und 1,49, so daß sich als spezifisches Gewicht der Gesamtförderung des Ruhrgebietes, auf grubenfeuchte Kohle bezogen, etwa 1,33 bis 1,35 ergibt. 114 Mill. t Reinförderung bedingen also einen Hohlraum von 85 Mill. m³. Da jedoch etwa 5 Mill. t Kohle aus Blindortbetrieben gewonnen worden sind, brauchen nur 85 - 3,7 = 81,3 Mill. m³ von Hand versetzt zu werden. Dazu kommt noch der Hohlraum, den die Bergemittel eingenommen haben, der sich zu rd. 11,5 Mill. m³ errechnet. Nicht berücksichtigt sind in diesem Zusammenhang die Abbauverluste, die dadurch eintreten, daß Kohle während des Abbaus in den Versatz gerät und reine Kohle bei der Aufbereitung verlorenght. Die Vernachlässigung dieser Größen kann unbedenklich erfolgen, weil die in den Versatz übergegangene Kohle einen größeren Raum einnimmt als im anstehenden Flöz und hierdurch auch Waschverluste in etwa ausgeglichen werden.

Der Gesamthohlraum der Reinförderung von 109 Mill. t beläuft sich somit auf rd. 93 Mill. m³ oder je 100 t auf 85 m³. 100 t Reinförderung entsprechen also im Durchschnitt einem Flözraum von 85 m³, für den 47 m³ Versatzgut zur Verfügung stehen. Je 100 m³ im Flöz anstehender Rohkohle werden infolgedessen 47 : 0,85 = 55 m³ loser Berge versetzt.

Zur Bestimmung der Bergeversatzmenge je 100 m³ tatsächlichen Strebhohlraumes sind noch zwei weitere Faktoren in Rechnung zu stellen: 1. die Verringerung des ursprünglichen Hohlraumes vor Einbringung des Versatzes und 2. die Förderung aus dem Abbaustreckenvortrieb.

Der ausgekohlte Hohlraum verringert sich, bevor der Versatz eingebracht wird, durch Absenkung des Hangenden und Quellen des Liegenden um einen Betrag, der in erster Linie von der petrographischen Beschaffenheit des Nebengesteins, ferner aber auch von der Mächtigkeit und dem Einfallen des Flözes sowie von der Zeit abhängt. Ein festes Sandsteinhangendes senkt sich um einen kaum meßbaren Betrag oder doch nur um wenige Zentimeter, während man bei Tonschiefer häufig 10 bis 20 cm und mehr beobachtet hat. Die Senkungsbeträge sind bei gleichartigem Hangenden in flacher Lagerung größer als in steiler. Die Flözmächtigkeit spielt insofern eine Rolle, als in einem mächtigen Flöz der Abbaufortschritt vielfach geringer ist als in einem dünnen Flöz, so daß der ausgekohlte Hohlraum längere Zeit offen bleibt. Das Nebengestein kann sich daher bei einem mächtigen Flöz stärker in den Hohlraum hineindrücken als in einem weniger mächtigen Flöz, aus dem in der Zeiteinheit die gleiche Tonnanzahl gewonnen wird. Das Quellen des Liegenden erreicht in der Regel nur einen Teil des Senkungsbetrages, wird aber in seinem Ausmaß vielfach unterschätzt. Im ganzen sei bei einer Flözmächtigkeit von 1,40 m durchschnittlich mit einer Verringerung der Mächtigkeit des ausgekohlten Hohlraumes in einem Betrage von 12 cm gerechnet, was 8,5% der Flözmächtigkeit und somit auch des Hohlraumes ausmacht. Der Abbaustreckenvortrieb liefert etwa 3,7 m³ Rohkohle je m Strecke, so daß bei einem jährlichen Vor-

trieb von 1,7 Mill. m 6,3 Mill. m³ Rohkohle anfallen oder 6,5% der Gesamtförderung. Der geschaffene Streckenhohlraum wird nur in besondern Fällen wieder versetzt beim Stoßbau, beim Rückbau, beim Abbau unter Kunstwerken u. dgl. Dieser Anteil der wieder versetzten Strecken sei zu 10% angenommen. Infolgedessen braucht ein ausgekohlter Streckenhohlraum von etwa 4 Mill. m³, also 5% des Gesamthohlraumes, nicht wieder verfüllt zu werden. Die Versatzmenge von 55 m³ Berge entfällt also auf einen Strebhohlraum von 100 - (8,5 + 4) = 87,5 m³, so daß je 100 m³ Strebhohlraum 63 m³ Berge versetzt werden, der Strebverfüllungsgrad mithin im Durchschnitt 0,63 beträgt.

Dieser Strebverfüllungsgrad gilt ebenso wie die angegebene Bergemenge je 100 m³ anstehender Kohle (55 m³ Versatz) und je 100 t grubenfeuchter Reinförderung (47 m³ Versatz) für den Durchschnitt aller Zechen, die 56% aus flacher Lagerung, 27% aus mittelsteiler und 10% aus steiler Lagerung gewinnen. Für steile Lagerung allein fällt der Versatz dichter aus, für flache Lagerung weniger dicht, so daß in dem einen Fall die oben genannten Zahlen von 47, 55 und 63 m³ um 10-15% überschritten, in dem andern Fall um einen ähnlichen Prozentsatz unterschritten werden

Die Kosten des Bergeversatzes.

Bei der Erörterung der Kosten des Bergeversatzes sei unterschieden zwischen den Kosten des Versatzgutes frei Verwendungsstelle, d. h. frei Kippport, und den Kosten des Einbringens, des eigentlichen Versatzens. Beide sind außerordentlich starken Schwankungen unterworfen. Die Kosten der Versatzarbeit hängen hauptsächlich von der Mächtigkeit und dem Einfallen der Flöze sowie von dem Abbaufahren ab, in zweiter Linie auch von der Art des Versatzgutes, während die Kosten der Berge frei Kippstelle je nach der Herkunft erheblich wechseln. Die Beschaffungskosten sind desto geringer, je näher der Gewinnungs-ort bei der Verwendungsstelle liegt. Sie sind also für die im Abbaustreckenvortrieb anfallenden Gesteinmassen am geringsten und am höchsten für das von auswärts durch die Reichsbahn oder andere Beförderungsmittel herangeschaffte Gut. Überhaupt ist scharf zu unterscheiden zwischen den im Grubenbetriebe unter- und übertage gewonnenen Bergemassen und dem Gut, das aus eigenen oder fremden Vorräten und Betrieben zusätzlich in die Grube eingeführt wird. Beim Abbau ohne Bergeversatz fallen diese fremden Berge ohne weiteres fort, während sich die aus dem Grubenbetriebe stammenden Berge bei jedem Abbaufahren ergeben und bei Verzicht auf Bergeversatz aus der Grube herausgeschafft werden müßten.

Förderkosten.

Für die einheitliche Berechnung der Kosten frei Kippstelle ist es zunächst von Wichtigkeit, sich über das anzuwendende Verfahren klar zu werden. Als zweckmäßigster erscheint der Weg, für die Schacht-, Hauptstrecken-, Stapel- und Abbaustreckenförderung die durch die Bergförderung entstehenden Mehrkosten gegenüber der Leerwagenförderung festzustellen.

Schachtförderung.

Die im Ruhrgebiet in den Schächten geförderten Gewichtsmengen können wie folgt veranschlagt werden:

	t	%
Rohkohle	130 000 000	80
Wasch- und Leseberge	15 000 000	} 18
Sonstige Berge	14 300 000	
Holz usw.	4 000 000	2
	<u>163 300 000</u>	100

Demnach wird die Schachtförderung zu 80% von den Kohlen, zu 18% von den Versatzbergen und zu 2% von Holz und sonstigem Material beansprucht. Die Kosten der Schachtförderung erwachsen aus den Betriebs-, Unterhaltungs-, Abschreibungs- und Verzinsungskosten der Fördermaschinenanlage, des Fördergerüsts, der Seile und der Förderkörbe sowie den Lohn-, Abschreibungs- und Verzinsungskosten der Hängebank und der Fördereinrichtungen des Füllorts, wozu noch die Unterhaltungskosten des Schachtes selbst kommen. Davon müssen die Ausgaben für die Unterhaltung und Abschreibung der Fördermaschinenanlage, des Fördergerüsts, der Seile und der Förderkörbe ohnehin getragen werden, gleichgültig, ob nur leere oder auch mit Bergen gefüllte Wagen den einfahrenden Korb belasten. Wenn auch eine geringe Mehrbeanspruchung der Seile und Förderkörbe eintritt, so reichen doch die Mehrkosten für die Bergförderung in Zahlen ausgedrückt nur etwa an den Betrag von 0,01 *M/t* heran. Von den Betriebskosten erfahren die Lohnkosten der Maschinenbedienung ebenfalls in der Regel keine Erhöhung, die Kraftkosten dagegen eine Verminderung.

Mit Mehraufwendungen sowohl hinsichtlich der Anlage- als auch der laufenden Betriebskosten ist dagegen auf der Hängebank und am Füllort zu rechnen, weil die Bergförderung einerseits mehr Raum und Gleise und andererseits häufig auch mehr Bedienungsmannschaften erfordert. Die Anlagekosten von Hängebank und Füllort belasten die Bergförderung allerdings nur in sehr geringem Maße. Für die Tagesförderung einer Schachtanlage von 3000 t möge die Hängebankeinrichtung 1½ Mill. *M* kosten. Für Abschreibung und Verzinsung sei eine Summe von 75000 *M* angenommen, wovon 10% auf die für die Bergförderung im Vergleich zur Leerwagenförderung notwendige Vergrößerung entfallen mögen. Werden jährlich 180000 t Berge in die Grube gefördert, so ergibt sich eine Belastung je t Berge von 0,04 *M*. Am Füllort muß man zum mindesten ein Gleis allein für die Bergewagen vorsehen sowie vielfach besondere Umbruchstrecken usw. herstellen. Die hierfür aufzuwendenden Mittel sind jedoch gering und belasten die Berge nur mit 0,01 oder 0,02 *M/t*, so daß eine Tonne von den Anlagekosten an der Hängebank und am Füllort nur etwa 0,05 *M* zu tragen hat.

Einen größeren Betrag macht der Mehraufwand an Lohnkosten für die Bergförderung aus. Er ist zwar von Anlage zu Anlage sehr verschieden, jedoch läßt sich der Durchschnitt in etwa errechnen, wenn man die Gesamtlohnkosten anteilmäßig auf die geförderten Gewichte verteilt und die Bergförderung mit 18% der Lohnkosten belastet. Bei einer Tagesförderung von 3000 t betrage die Hängebankbedienung je Förderschicht 12 Mann, die Füllortbedienung 8 Mann, so daß zusammen 40 Schichten täglich verfahren werden, die einem Lohnaufwand von 400 *M* entsprechen. 18% dieser Summe oder 72 *M* entfallen auf die Bergförderung oder 0,13 *M/t*. Für das Reinigen der Förderwagen kann man täglich 3–4 Schichten und Lohn-

kosten von 20 *M* oder 0,03 *M* je t Berge annehmen, so daß Füllort und Hängebank 1 t Berge mit insgesamt 0,16 *M* belasten. Diese Summe ist für manche Fälle sicherlich zu hoch, für andere zu niedrig, jedoch gewährt sie für die Kennzeichnung des Durchschnitts einen guten Anhalt, wie folgende Beispiele zeigen. Eine Schachtanlage mit 5300 t Bruttoförderung schickt täglich etwa 1180 m³ oder 1500 Wagen Berge vom Tage in die Grube und benötigt hierzu einen Mehraufwand an Schichten von 45 jugendlichen Arbeitern auf der Hängebank und 4 Vollarbeitern am Füllort, die zusammen 280 *M* Lohnkosten verursachen oder je t Berge 0,19 *M*. Auf einer andern Schachtanlage beträgt dagegen der Mehraufwand an Schichten für die Förderung von 450 Wagen oder 350 m³ nur 4 und an Lohnkosten 35 *M* oder 0,08 *M* je t Berge. Bei andern Zechen, die nur wenig zusätzliche Berge benötigen, ist der Mehraufwand an Lohnkosten für die Bergförderung noch geringer, weil diese in zahlreichen Fällen allein von den für die Kohlenförderung erforderlichen Mannschaften bewältigt werden kann. In allen Fällen erzielt man jedoch, wie bereits erwähnt, durch die Schachtförderung von Versatzgut in die Grube Ersparnisse infolge des Minderverbrauches an Energie, weil das größere Gewicht des einfahrenden Korbes einen Teil des Mehrgewichts des ausfahrenden Korbes ausgleicht. Die Höhe dieser Ersparnisse ist auf den einzelnen Zechen verschieden, je nach den Erzeugungskosten für Dampf oder elektrischen Strom, je nach dem Energieverbrauch je Schacht PSh sowie nach der Teufe der Fördersohlen. Durchschnittlich können sie für einen Schacht von 600 m Teufe zu 0,08 bis 0,15 *M* je t in die Grube geförderter Berge angenommen werden.

Im großen Durchschnitt wiegen also diese Ersparnisse die erwähnten Mehrkosten an Löhnen, Abschreibungskosten usw. fast auf, ja, in manchen Fällen werden die Ersparnisse die Mehrkosten sogar übertreffen. Somit erscheint es als gerechtfertigt, die Kosten der Schachtförderung von Versatzgut mit ± 0 einzusetzen.

Hauptstreckenförderung.

Die Kosten der Hauptstreckenförderung bestehen aus den unmittelbaren Betriebskosten, also den Kosten für Löhne und Kraft, sowie den Unterhaltungs- und Abschreibungskosten für die Maschinen, Gleis- und Kraftübertragungsanlagen. Sie sind verschiedentlich, zuletzt 1926 vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund festgestellt worden und können im Durchschnitt zu 0,15 *M* je Nutz-tkm für Kohle, Berge und Material angenommen werden. Es erhebt sich die Frage, ob sich dieser Betrag je Nutz-tkm ganz oder nur zum Teil auch für Berge einsetzen läßt. Würden untertage keine Berge gefördert, so bliebe die in der Hauptstreckenförderung gefahrene Tonnenkilometerzahl um diejenigen Entfernungen hinter der heute gültigen Zahl zurück, um welche die in der Grube selbst anfallenden Berge hin und her befördert werden. Auch würde der Arbeitsanteil der Lokomotiven an Verschiebevorgängen geringer sein. Dagegen kommen die Tonnenkilometer für die Beförderung der von übertage stammenden Berge vom Füllort bis zu den Sohlenanschlägen der Stapel oder Bremsberge nicht ganz in Fortfall, weil leere Wagen ohnehin bis zu diesen Punkten gebracht werden müssen. Sind z. B. während

eines Jahres 2,4 Mill. Nutz-tkm für die Kohlenförderung gefahren worden und 0,75 Mill. Nutz-tkm für die Bergförderung, so verwandeln sich bei Fortfall der Bergförderung die Nutztonnenkilometer für die Bergförderung vom Schacht zu den Grubenbauen in gewöhnliche Wagenkilometer. Da die Entfernungen, welche die vom Schacht kommenden Bergewagen zurückzulegen haben, ungefähr den Wegen der zum Schacht geförderten Kohlenwagen entsprechen, verhält sich die Summe der Nutztonnenkilometer für Kohle zur Summe derjenigen für Berge wie die geförderten Gewichte, also wie 80:18, oder, mit andern Worten, 22% der Nutztonnenkilometer, also $22 \times 2,4 = 0,53$ Mill. entfallen auf die vom Schacht in das Grubengebäude hineingeförderten Bergemengen. Diese 0,53 Mill. Nutz-tkm verwandeln sich in Wagenkilometer, während die restlichen 0,22 Mill. fortfallen, d. h. nicht gefahren zu werden brauchen. Die Kosten der 0,53 Mill. Berg-tkm kommen jedoch nicht in Fortfall, verringern sich aber unmittelbar um den für die Beförderung der Bergemengen erforderlichen Kraftaufwand. Dessen Kosten kann man je Nutz-tkm zu 2 Pf. annehmen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß, wenn nur Leerzüge in die Baue fahren, eine größere Fahrtgeschwindigkeit oder eine größere Wagenzahl je Zug erzielt werden kann und eine um 5–10% geringere Lokomotivzahl in Betrieb zu sein braucht, wodurch sich die heutigen Lokomotivförderkosten um einen ähnlichen Prozentsatz verringern. Sind in der Hauptstreckenförderung einer Zeche 20 Lokomotiven eingesetzt und werden jährlich an Kohle, Bergen und Material 3,1 Mill. Nutz-tkm zu einem Preise von 0,15 \mathcal{M} gefahren, so stellen sich die Gesamtausgaben auf 465000 \mathcal{M} . Davon werden bei Wegfall der Bergförderung vom Schacht zu den Grubenbauen an Kraftkosten 0,53 Mill. \cdot 2 Pf. = 10600 \mathcal{M} und durch Verringerung der Lokomotivzahl rd. 43000 \mathcal{M} , insgesamt also 53000 \mathcal{M} gespart. Diese Summe stellt also den Aufwand für 0,53 Mill. tkm Bergförderung dar; mithin kostet 1 Berge-tkm rd. 0,10 \mathcal{M} . Wenn auch das Beispiel, das dieser Berechnung zugrunde liegt, beliebig herausgegriffen ist und einzelne Beispiele zum Beweise nie ausreichen, so veranschaulicht es doch den Umstand, daß 1 tkm Bergförderung billiger ist als der Durchschnitt der Berge-, Kohlen- und Materialförderung. Es wäre also falsch, anzunehmen, daß bei Fortfall der Bergförderung ein Betrag gespart würde, dessen Höhe durch Multiplikation der gefahrenen Berge-tkm mit den durchschnittlichen Nutz-tkm-Kosten erhalten wird. Dieser zu ersparende Betrag ist vielmehr niedriger.

Geringer noch als bei der Lokomotivförderung sind die Ersparnisse bei Wegfall der Bergförderung, also die Kosten der heutigen Hauptstreckenförderung der Berge, bei der Seilbahnförderung, weil hier im wesentlichen nur der durch die Bergewagen vermehrte Kraftaufwand in Betracht kommt, der Seilverschleiß und andere Betriebsbeanspruchungen dagegen nur eine geringe Rolle spielen. Der Kapitaldienst für die Gleis- und Kraftübertragungsanlage ist bei dieser Kostenaufführung unberücksichtigt geblieben, weil er bei der langen Lebensdauer des Gestänges und der Kraftübertragungsanlage eine verschwindend geringe Summe ausmacht und für reine Kohlenförderung ebenso hoch ist wie für Kohlen- und Bergförderung. Aus diesem Grunde sind auch

die Instandhaltungskosten der Hauptförderstrecken nicht eingesetzt worden.

Brems- und Stapelförderung.

Die Erfassung der Kosten gestaltet sich hier schwieriger als bei der Hauptstreckenförderung, weil einmal die Beanspruchung und die Lebensdauer eines Haspels je nach den Lagerungsverhältnissen und der Zahl der an ihn angeschlossenen Flözbetriebe schwanken und ferner in vielen Fällen ein Haspel in derselben Schicht entweder der Kohlen- und Bergförderung oder ausschließlich einer von beiden dient. Außerdem gibt es Stapel, die zum mindesten in der letzten Zeit ihrer Lebensdauer nur noch für die Bergförderung in Betrieb gehalten werden und dann nicht nur mit den Lohn- und Kraftkosten, sondern auch mit ihren Unterhaltungskosten voll der Bergförderung zur Last fallen. Nach den Erhebungen des Bergbauvereins waren im Ruhrgebiet Ende 1927 rd. 11000 Stapel- und Bremsberghaspel vorhanden. Nimmt man an, daß 50% davon nicht dem Förderbetriebe dienten, sondern sich in der Werkstätte, auf Lager oder in Blindschächten und Bremsbergen befanden, die nur der Wetterführung dienten, so verbleiben 5500 für den laufenden Betrieb. Bei einer Tagesförderung von 350000 t würden im Durchschnitt auf 1 Haspel 64 t arbeitstäglich oder auf Haspel und Schicht 32 t oder 40–60 Wagen entfallen.

Bei einer so geringen Belastung der Stapel und Bremsberge wird die für die Kohlenförderung erforderliche Bedienungsmannschaft auch die Bergförderung bewältigen können und somit eine Einstellung zusätzlicher Leute nicht erforderlich sein. Dieser Fall trifft jedoch in der Regel nicht zu, weil die dem vollen Abbaubetriebe dienenden Stapel und Bremsberge stärker belastet sind als der überschlägig errechnete Durchschnitt, so daß auf vielen Gruben die tägliche Stapelleistung 150–250 t und mehr erreicht. Verhalten sich nun die in den Stapeln oder Bremsbergen geförderten Kohlegewichte zu den Bergewichten wie 10:4, so werden bei einer täglichen Stapelleistung von 200 t Kohle etwa 80 t Berge gefördert; vom geförderten Gesamtgewicht entfallen somit 71% auf die Kohle und 29% auf die Berge. Wird im gleichen Verhältnis die Lohnsumme der Stapelbedienung verteilt und angenommen, daß sie je Schicht aus 3 Mann besteht, die einen Lohnaufwand von 24 \mathcal{M} verursachen, so ist von der Gesamtlohnsumme von 48 \mathcal{M} die Bergförderung mit 14 \mathcal{M} oder 1 t Berge mit 0,17 \mathcal{M} zu belasten. Außer einem Mehr an Lohn entstehen Kosten für den Kraftverbrauch des Haspels, und zwar fallen diese zum weitaus größten Teil der Bergförderung zur Last, weil für die Abwärtsförderung der Kohlen keine oder nur sehr wenig Kraft benötigt wird. Bei einer durchschnittlichen Stapelhöhe von 50 m in flacher Lagerung und von 75 m in steiler Lagerung sind im ersten Falle 0,5, im zweiten Falle 0,75 PSh je t Berge erforderlich, d. h. bei einem Verbrauch von 60 m³ angesaugter Luft je PSh insgesamt 30 oder 45 m³, so daß Kosten von 0,09 oder 0,13 \mathcal{M} je t Berge entstehen. Für die Bremsbergförderung kommen je nach dem Einfallen nur Bruchteile dieser für die Stapelförderung angenommenen Pferdekraftstunden und Kosten in Betracht. Die übrigen Kosten der Stapelförderung, wie Auffahrung und Unterhaltung, entfallen allein auf die Kohlenförderung, ebenso der größte Teil der Abschreibungs- und Unterhal-

tungskosten der Haspel, Seile und Gestelle. Der der Bergförderung zur Last fallende geringere Bruchteil erreicht, auf 1 t Berge umgelegt, nicht den Betrag eines Pfennigs und kann daher unberücksichtigt bleiben.

Abbaustreckenförderung.

Die Kosten für die Abbaustreckenförderung der Berge unterliegen außerordentlich starken Schwankungen, da für ihre Höhe zahlreiche Umstände maßgebend sind, wie die Länge der Abbaustrecken, der Zustand ihres Ausbaus, die Art der Abbaustreckenförderung, ob von Hand, durch Streckenhaspel oder Lokomotiven, die Leistungsfähigkeit der Bergzufuhr, die sich darin äußert, ob die Wartezeiten an den Anschlüssen der Brems- und Stapelförderung erheblich oder gering sind, ob die Lohnkostenträger der Stapelförderung voll ausgenutzt werden usw. Von Einfluß ist es auch, ob nur wenige Bergewagen je Schicht zu fördern sind oder eine größere Anzahl, denn im ersten Falle stellen sich die Kosten je Bergewagen niedriger, wie noch näher ausgeführt wird. Ferner werden die Kosten wechseln, je nachdem Abbau und Bergeversatz, mithin Kohlen- und Bergförderung in derselben Schicht oder in verschiedenen Schichten erfolgen. Kann man den Bergeversatz während der Kohlenförderung einbringen, wie in der Regel bei steiler Lagerung im Strebau, so ist die Mehrbelastung durch das Bergeschleppen geringer, als wenn besondere Schlepperschichten für Bergeversatzverfahren werden müssen.

Eine Bauabteilung z. B., die sich aus 5 übereinanderliegenden Streben zusammensetzt, möge je Arbeitstag mit 35 Mann belegt sein, die eine Förderung von 100 t oder 20 t je Streb erzielen. 6 von diesen 35 Mann sind Schlepper, die somit 100 t Kohle und 40 t Berge von und nach den Streben zu befördern haben. Die von den Schleppern zu bewegendem Gewichtsmengen belaufen sich also auf 140 t, von denen 29% auf die Berge und 71% auf die Kohle entfallen. Da man aber mit Ausnahme der obern Sohlenstrecke leere Wagen ohnehin zu den Füllpunkten bringen muß, sind die Schichten nicht im Verhältnis der Gewichte zu verteilen, sondern es sei angenommen, daß von den 6 Schlepperschichten 5 für die Kohle und nur 1 für die Berge zu verrechnen sind. Bei Gesamtlohnkosten von 10 *M* je Schlepper ist somit 1 t Berge mit 0,25 *M* belastet. Handelt es sich um flache Lagerung und um beispielsweise 4 übereinanderliegende Rutschenbetriebe, die eine tägliche Förderung von 400 t erreichen und 160 t Berge benötigen, so sind bei einer durchschnittlichen Abbaustreckenlänge von 150 m hierzu 16–18 Kohlen- und 5 Bergeschlepper erforderlich oder je 30 t Berge ein Schlepper. An Lohnkosten entsteht somit in flacher Lagerung ein etwas höherer Betrag je t Berge, nämlich 0,33 *M*.

Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangt man bei einer Berechnung auf dem Wege über die Anzahl Nutz-tkm, die ein Schlepper zu leisten vermag. Bei einer Schlepperleistung von 3½ tkm sind für 60 t Berge und 150 m Schlepplänge 9 tkm zu leisten oder 2,6 Schlepperschichten zu verfahren. Da aber leere Wagen auf 3 oder 4 für die Bergförderung in Betracht kommenden Strecken ohnehin zu fördern sind, brauchen von den 2,6 Schlepperschichten nur 1½ bis 2 für die reine Bergförderung eingesetzt zu werden.

Erheblich niedriger als bei der Schlepperförderung stellen sich die Kosten bei der Verwendung von

Streckenhaspeln. Hier ist in den Strecken, in denen Kohlen- und Bergförderung zu gleicher Zeit stattfinden, wobei in den Gegenrutschen Bergeversatz- und Kohlenförderschichten wechseln, in der Regel keine Mehrbedienung gegenüber Leerwagenförderung erforderlich, so daß nur die oberste Strecke mit 2 Mann der Bergförderung zu belasten ist. Zwei weitere Leute mögen auf den andern Strecken als zusätzliche Bedienungsmannschaft angenommen werden, so daß auf 240 t Berge 4 Schichten entfallen — 60 t je Schicht — und je t Berge Lohnkosten von 0,16 *M* entstehen. Der auf die Bergförderung entfallende Anteil an Kraft sowie an Abschreibungskosten für die Haspel und Seile kann wegen seiner Geringfügigkeit unberücksichtigt bleiben.

Außer den Ausgaben für die Förderung ist der Bergeversatz noch mit einem Anteil der Betriebs- und der Unterhaltungskosten des Förderwagens zu belasten. Dieser Anteil ist größer als der Höhe der geförderten Gewichte an Versatzgut entspricht, weil die Förderwagen vielfach vorübergehend zur Speicherung dienen und überdies durch die Bergförderung selbst sowie durch den Kippvorgang sehr stark beansprucht werden. Bei einem normalen Grubengebäude werden je t Tagesförderung etwa 1,1 Förderwagen benötigt, die im Jahre für Betrieb und Unterhaltung einen Aufwand von 50 *M* verursachen, je Arbeitstag also von 0,17 *M*. Verhalten sich die geförderten Gewichte von Kohle und Bergen wie 10 : 4, so wird es aus den oben angeführten Gründen gerechtfertigt sein, etwa ein Drittel dieser Summe, also 0,06 *M* je t Berge zu rechnen.

Die Förderkosten je t Berge von der Hängebank bis zur Kippstelle setzen sich also wie folgt zusammen:

Schachtförderung	0,00
Hauptstreckenförderung bei 1½ km Förderlänge	0,15
Stapel- und Bremsförderung	0,10–0,28
Abbaustreckenförderung	0,16–0,33
Förderwagen	0,06
	0,47–0,82

Da 1 t Berge 0,77 m³ einnimmt, schwanken also die Förderkosten je m³ loser Berge zwischen 0,61 und 1,06 *M*.

Beschaffungskosten für »Fremdberge«.

Bei der vorstehenden Berechnung ist noch angenommen, daß für das Versatzgut frei Hängebank dem Grubenbetrieb keine Kosten erwachsen, eine Annahme, die nur für die Lese- und Waschberge zutrifft. Für die eigenen Haldenvorräten entstammenden Berge sind noch die Kosten für die Abtragung der Halde und die Beförderung vom Haldenplatz zur Hängebank, für die von auswärts bezogenen die Kosten frei Eisenbahnwagen, die Beförderungskosten zur Zeche, die Abladekosten und die Beförderungskosten zur Hängebank zu berücksichtigen. Bei eigenen Haldenbergen schwanken die Kosten zwischen 0,25 und 0,50 *M* je t oder 0,32 und 0,65 *M* je m³, bei fremdem Versatzgut, das im Jahre 1927 im Durchschnitt des Ruhrbezirks allein 0,91 *M* an Eisenbahnfracht erforderte, zwischen 1,10 und 2,00 *M* je t oder 1,42 und 2,60 *M* je m³.

Zusammenfassend ergeben sich somit für 1 m³ Versatzgut frei Kippstelle in runden Zahlen folgende Kosten:

	<i>ℳ</i>
Lese- und Waschberge	0,60–1,00
Eigene Haldenberge	0,85–1,50
Von auswärts bezogenes Versatzgut	2,00–3,60

Durchschnittliche Beschaffungs- und Förderkosten.

Als weitere Frage bleibt nunmehr zu klären, mit welchen Kosten im Durchschnitt die je 100 t grubenfeuchter Förderung frei Kippstelle benötigten Bergemengen belastet sind. Hierbei sei auf die Übersicht auf S. 224 zurückgegriffen, welche die Herkunft der verwandten Berge erkennen läßt. Von den verschiedenen untertage gewonnenen Bergemengen verursachen die aus Bergemitteln während des Abbaus ausgehaltenen und in der Regel auch die aus dem Bahnbruch stammenden keinerlei Kosten. Die Reparatur- und Ausrichtungsberge mögen nur mit den Stapel- und Abbaustreckenförderkosten belastet werden.

	m ³	Kosten	
		ℳ/m ³	insges. ℳ
Ausrichtungsberge	8,8	0,56	4,90
Reparaturberge	6,6	0,56	3,50
Aus Vorrichtungsarbeiten und dem Bahnbruch der Abbaustrecken	5,8	—	—
Aus Bergemitteln	5,2	—	—
Lese- und Waschberge	10,5	0,80	8,40
Aus eigenen Haldenvorräten	6,6	1,15	7,60
Von auswärts bezogene Berge	3,5	2,80	9,80
	47,0		34,20

Demnach belaufen sich die Kosten des Bergeversatzes frei Kippstelle je 100 t Kohle auf 34,20 ℳ oder auf 0,73 M/m³.

Diese Durchschnittszahlen werden von einer Anzahl von Zechen nicht erreicht, von andern jedoch zum Teil erheblich überschritten. Zu den erstgenannten gehören im besondern Zechen der Gasflamm- und untern Magerkohle, zu den letztgenannten solche der untern Fettkohle oder auch der Gaskohle.

Die in der Gasflamm- und untern Magerkohlen-gruppe bauenden Zechen sind hinsichtlich der Bergebeschaffung besonders günstig gestellt, weil ihre Flöze meist Bergemittel führen und auch der Anfall an Ausrichtungsbergen größer ist, so daß sich die Zufuhr fremder Berge, sei es aus eigenen oder fremden Vorräten, erübrigt. Einer solchen Zeche kostet infolge des Wegfalls der teuern Fremdberge 1 m³ Bergeversatz

frei Kippstelle weniger als der Durchschnittssatz gemäß nachstehender Rechnung.

	m ³	Kosten	
		ℳ/m ³	insges. ℳ
Ausrichtungsberge	10,7	0,56	6,00
Reparaturberge	6,6	0,56	3,70
Aus Vorrichtungsarbeiten und dem Bahnbruch von Abbaustrecken	5,9	—	—
Aus Bergemitteln	10,0	—	—
Lese- und Waschberge	13,8	0,80	11,00
	47,0		20,70

Die Kosten des Versatzguts frei Kippstelle betragen also in diesem Fall 20,70 ℳ je 100 t Kohle oder 0,44 ℳ je m³.

Auf vielen Fettkohlenzechen dagegen, die reinere Flöze bauen und die über wenige oder gar keine eigenen Haldenvorräte verfügen, verteuert der Bezug fremder Berge die Bergewirtschaft außerordentlich wie folgende Rechnung erkennen läßt.

	m ³	Kosten	
		ℳ/m ³	insges. ℳ
Ausrichtungsberge	8,8	0,56	4,93
Reparaturberge	5,3	0,56	2,97
Aus Vorrichtungsarbeiten und dem Bahnbruch der Abbaustrecken	4,9	—	—
Aus Bergemitteln	2,0	—	—
Lese- und Waschberge	10,0	0,80	8,00
Von auswärts bezogene Berge	16,0	2,80	45,00
	47,0		60,90

Für diese Zechen steigen also die Kosten des Versatzguts frei Kippstelle bis auf 61 ℳ je 100 t Kohle oder auf rd. 1,30 ℳ je m³ Versatz. Diese Beträge sind jedoch auch noch nicht als Höchstzahlen anzusehen. Für ihre Berechnung sind als Kosten des von auswärts zu beziehenden Versatzgutes nur die Durchschnittspreise zugrunde gelegt worden, ferner ist zu berücksichtigen, daß eine Reihe von Schachtanlagen Flöze ohne Bergemittel baut oder besonders dichten Versatz einbringt und statt 47 etwa 60 und 65 m³ je 100 t Förderung versetzt. Dieser Mehrverbrauch an Bergen läßt sich aber nicht aus dem laufenden Betrieb decken, sondern muß von auswärts unter erheblichem Aufwand an Geld herangeschafft werden, so daß die angegebene Summe je m³ Bergeversatz frei Kippstelle von 1,30 ℳ leicht auf 1,50 ℳ und mehr steigen kann.

(Forts. f.)

Die Schrapperförderung im amerikanischen Bergbau und ihre Bedeutung für den Ruhrbergbau.

Von Professor Dr.-Ing. A. Grumbrecht, Clausthal, und Bergassessor M. Knepper, Essen.

Die im amerikanischen Bergbau, besonders im Steinkohlenbergbau in Anwendung stehenden Lademaschinen sind mehrfach im deutschen Schrifttum beschrieben worden¹, jedoch hat dabei der Schrapper, auf den etwa 15% der in den Vereinigten Staaten mit Hilfe von Lademaschinen geförderten Kohlenmenge entfallen, nicht die Beachtung gefunden, die ihm für den Ruhrbergbau zukommen dürfte.

Einrichtung und Betriebsweise der Schrapperförderung.

Die Schrapperförderung besteht im wesentlichen, wie aus Abb. 1 hervorgeht, aus folgenden Teilen: dem Schrapper *a*, dem Schrapperhaspel *b*, den Zugseilen *c*₁ und *c*₂ mit den erforderlichen Führungsrollen und der Schurre *d*. Der Schrapper *a* stellt, wie Abb. 2 zeigt, einen Kratzer dar, der zwischen zwei Greifflächen das Fördergut zusammenrafft und vor sich herschiebt. Der

¹ Glückauf 1927, S. 1217; Z. V. d. I. 1927, S. 1313; Metall Erz 1924, S. 541.

elektrisch oder mit Preßluft angetriebene Haspel *b* hat zwei Trommeln, die entweder durch einen umsteuerbaren oder auch einen nur in einer Richtung laufenden Motor angetrieben werden, wobei im zweiten Falle die Umsteuerung der Trommeln durch eine mechanische Kupplung bewirkt wird. Die Zugseile c_1 und c_2 sind gewöhnliche Drahtseile, die über

oder niedriger gebaut wird, so daß sich zahllose Formen entwickelt haben.

Verwendung der Schrapperförderung im amerikanischen Kohlenbergbau.

Im Kohlenbergbau hat der Schrapper besonders in dünnen Flözen mehr und mehr Anwendung gefunden, und zwar sowohl im Kammer- und Pfeilerbau (room and pillar) als auch in dem weniger häufig anzutreffenden Langfrontbau (longwall).

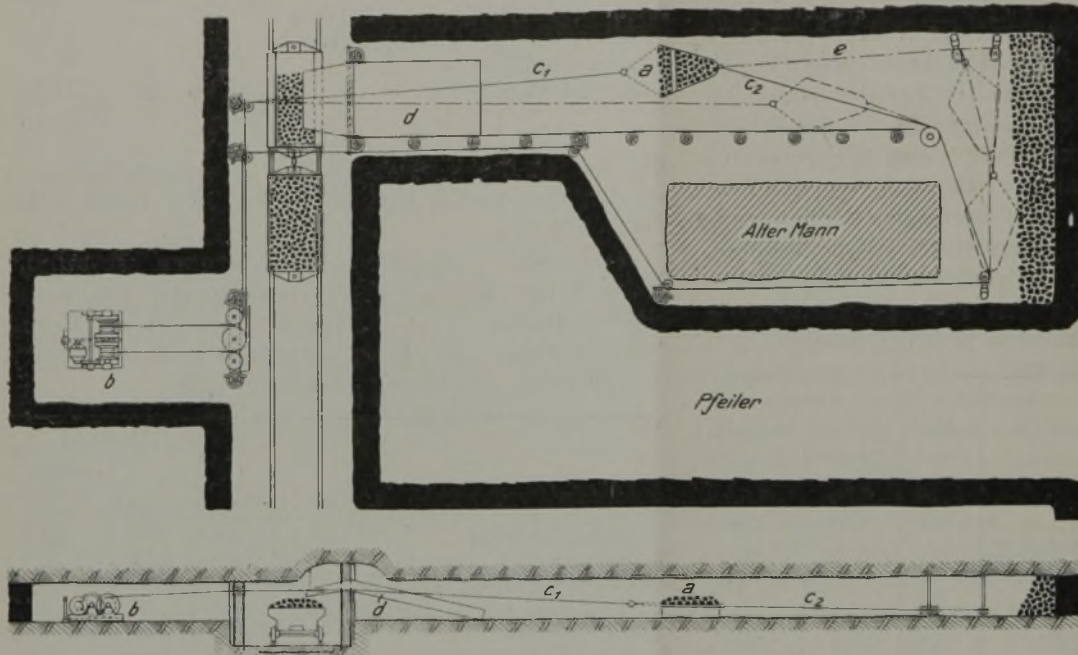


Abb. 1. Anordnung der Schrapperförderung.

die Führungsrollen zu den Trommeln des Haspels zurückkehren. Das in Abb. 1 noch angedeutete dritte Seil *e* wird nur bei nicht geradliniger Förderung verwandt, damit man eine sichere Führung des Schrapper erzielt. Die Schnur *d* besteht aus Holz oder Eisenblech; über sie zieht der Schrapper das Fördergut, das dann unmittelbar in die Förderwagen fällt.

Der sowohl ladende als auch fördernde Schrapper *a* wird von dem Haspel *b* mit Hilfe des Seiles c_1 am Stoß vorbeigezogen, wo er das Ladegut greift und über eine von ihm selbst geschaffene Bahn und die Schurre *d* in die Wagen entleert. Der Haspel wird alsdann umgeschaltet und bringt den leeren Schrapper am Zugseil c_2 zum Stoß zurück, wo der Arbeitsvorgang von neuem beginnt.

In den Vereinigten Staaten wird der Schrapper sowohl im Erzbergbau als auch im Weich- und Hartkohlenbergbau angewandt. Man trifft ihn in Lagern von mehreren Metern Mächtigkeit bis herunter zu den schwächsten gebauten Flözen von etwa 60 cm; er arbeitet mit Erfolg bei flacher und welliger Lagerung sowie in Betrieben mit einem Einfallen bis zu 40°, d. h. bis zu der Grenze, bei der das Fördergut auf Grund der Schwerkraft abrollt. Er wird angewandt sowohl bei härtesten Erzen als auch bei mittelharten und weichem Fördergut und findet sich in Gruben mit und ohne Kohlenwäsche, d. h. in reinen und unreinen Flözen. In Streckenbetrieben leistet er meist nur die Ladearbeit, während ihm in Abbaubetrieben die Aufgaben des Ladens und Förderns zufallen. Der Schrapper hat sich im amerikanischen Bergbau als ein außerordentlich bewegliches und anpassungsfähiges Lade- und Fördermittel erwiesen, das je nach den vorliegenden Bedingungen schmaler oder breiter und höher

Gewinn abgebaut werden können. Während nämlich in diesen vor Einführung der Schrapperförderung nur Kammertiefen von etwa 10 m erreicht wurden, falls nicht, wie in ganz wenigen Betrieben, Schüttelrutschen Verwendung fanden, sind seitdem Kammertiefen von 100–120 m keine Seltenheit. Der Vorteil gegenüber dem frühern Betriebe besteht darin, daß beim Auffahren von Strecken gespart und daß die Ladearbeit, die in diesen dünnen Flözen vor dem ausschließlich von Hand erfolgte und dementsprechend hohe Kosten verursachte, jetzt erheblich billiger durch den Schrapper vorgenommen wird.

Da die Breite der Abbaukammern mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Gebirges meist nur 6–8 m

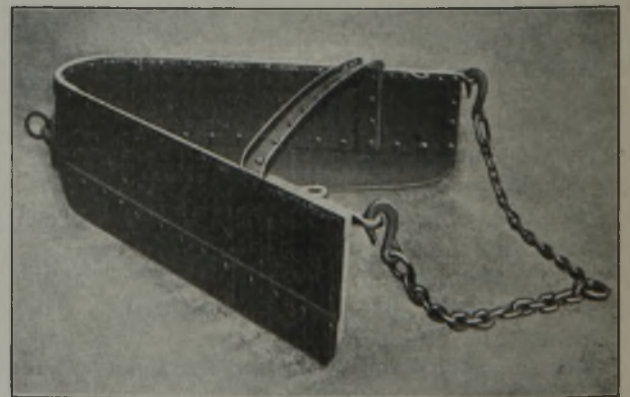


Abb. 2. Ansicht des Schrapper.

beträgt, ist die in den einzelnen Kammern zur Verfügung stehende Kohlenmenge verhältnismäßig gering. So fallen beispielsweise in einem Flöz von 1,5 m Mächtigkeit bei 8 m Kammerbreite unter Zugrundelegung eines spezifischen Gewichtes der Kohle von

1,3 auf eine Schramtiefe von 2 m nur etwa 30 t Kohle an. Um nun aber den Schrapper, wie es für jede Lademaschine schon im Hinblick auf das angelegte Kapital notwendig ist, weitestgehend auszunutzen, leert man vielfach mehrere nebeneinander liegende Kammern, die durch Kohlenpfeiler von annähernd gleicher Breite getrennt sind, mit einem einzigen Schrapper, was sich bei seiner Beweglichkeit sehr einfach ermöglichen läßt. Der Schrapper selbst wird in solchen Fällen, nachdem die Seile gelöst sind und sich auf dem in der Strecke aufgestellten Haspel aufgerollt haben, mit Hilfe eines auf Rädern laufenden Gestells von Kammer zu Kammer geschafft. Der Haspel kann hierbei entweder ortfest oder auf einem Schlitten fahrbar verlagert sein. Bei ortfesten Haspeln wird der Betrieb des Schrappers in den verschiedenen Kammern durch den Einbau besonderer Führungsrollen ermöglicht, während man den fahrbaren Haspel gemeinsam mit dem Schrapper zu den einzelnen Betriebspunkten bringt. Bei Zusammenfassung mehrerer Kammern zu einem Abbausystem ergeben sich alsdann, wie beispielsweise auf Gruben in der Nähe von Scranton in Ostpennsylvanien, wo 5 Kammern in einem Anthrazitkohlenflöz von 1 m Mächtigkeit ein Abbausystem bilden, Leistungen je Schrapper und Schicht von etwa 100 t.

Zur Bedienung des Schrappers sind unter diesen Verhältnissen erforderlich 1 Haspelwärter, 1 Signalgeber an der Ladestelle und 1 Schlepper an der Entladestelle. Somit ergibt sich eine reine Ladeleistung ohne Sonderarbeiten, wie Schrämen, Bohren, Schießen und Verbauen, von 30–40 t/Schicht, wobei unter Schicht allerdings unter günstigsten Arbeitsbedingungen eine reine Arbeitszeit von 8 h vor Ort zu verstehen ist, die in vielen Fällen aber auch 9 h und mehr beträgt. Bezogen auf die erheblich kürzere Arbeitszeit an der Ruhr von etwa 6 h 20 min vor Ort würden die Leistungen mit 20–30 t anzusetzen sein. Gegenüber dieser mit dem Schrapper erzielten außerordentlich hohen Leistung nimmt man die etwa eintretende Verunreinigung der Kohle in Kauf, und namentlich auf den Gruben, die Wäschen haben, verwendet man ihn gerade in dünnen, unreinen Flözen mit Vorliebe.

In den Langfrontbetrieben, die sich allerdings im amerikanischen Bergbau, wo fast überall ohne Versatz abgebaut wird, nur selten finden, liegen die Verhältnisse für die Schrapperförderung an sich noch günstiger, weil an den einzelnen Betriebspunkten größere Fördermengen zur Verfügung stehen und somit die mit Zeitverlust verbundene Verlegung des Schrappers von einem zum andern Betriebspunkt fortfällt. Hier werden infolgedessen mit dem Schrapper bei 100 m Strebänge Förderleistungen bis zu 120 t und darüber in der Schicht erzielt. Die Leistungen je Mann und Schicht liegen um 20–30% höher als unter gleichen Verhältnissen im Kammer- und Pfeilerbau.

Gesichtspunkte für die Einführung der Schrapperförderung im Ruhrbergbau.

Wie aus den vorstehenden Ausführungen hervorgeht, ist eine der Hauptbedingungen für eine erfolgreiche Anwendung des Schrappers im Abbau die weitestgehende Ausnutzung dieses Verlade- und Fördermittels, die sich aber nur durch die Bereitstellung größerer Mengen verladefähigen Fördergutes

erreichen läßt. Dem stehen jedoch im Ruhrbergbau an den Kohlengewinnungspunkten trotz des bei flacher Lagerung hauptsächlich angewandten Langfrontbaus erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Diese Schwierigkeiten ergeben sich dadurch, daß im Ruhrbergbau die Hereingewinnung der Kohle zu 74% mit Abbauhämmern erfolgt, die immer nur geringe Mengen auf einmal anfallen lassen, und daß nur etwa 7,5% durch Schräm- und Schießerarbeit, bei der sich unter gewissen Voraussetzungen größere Mengen ergeben, gewonnen werden, wogegen im amerikanischen Bergbau die Hereingewinnung der Kohlen mit 72% durch Schräm- und Schießerarbeit erfolgt. Der Grund für die geringe Anwendung der zweifellos im Hinblick auf etwaige maschinenmäßige Ladearbeit günstigeren Schräm- und Schießerarbeit liegt in den besonderen Verhältnissen des Ruhrbergbaus. Während nämlich die Gebirgsbeschaffenheit in den amerikanischen Gruben durchweg gut ist, so daß Versatzarbeit fast gar nicht und ein Ausbau der Kohlenbetriebspunkte nur in geringem Maße notwendig ist, ferner die Rücksicht auf die Tagesoberfläche meist keine Rolle spielt, ist an der Ruhr das Hangende, bedingt schon durch die größere Teufe und die stärkere Faltung des Gebirges, erheblich schlechter und verlangt in den meisten Fällen eine Unterstützung durch Versatz und Ausbau bis an den Kohlenstoß heran. Aber auch dann, wenn die Gebirgsbeschaffenheit der amerikanischen gleichkommt, erlauben die bestehenden bergpolizeilichen Vorschriften keine Ausnahme.

Durch die Notwendigkeit des Ausbaus und vor allem durch den Stempel am Kohlenstoß selbst wird aber eine ununterbrochene Schrämarbeit und weiterhin auch eine durchgehende Ladearbeit ganz außerordentlich erschwert. Hinzukommt noch, daß auch die nach dem Schrämen erforderliche Schießerarbeit, die, solange man kein anderes Mittel kennt, die unterschramte Kohle in großer Menge auf einmal hereinzudrücken, unbedingte Notwendigkeit für die Bereitstellung ist, durch bergpolizeiliche Vorschriften sehr erschwert wird. Ohne Schießerarbeit, nur unter Verwendung von Abbauhämmern wird es jedoch nicht gelingen, die für eine gute Ausnutzung der Schrapperförderung notwendige Kohlenmenge bereitzustellen.

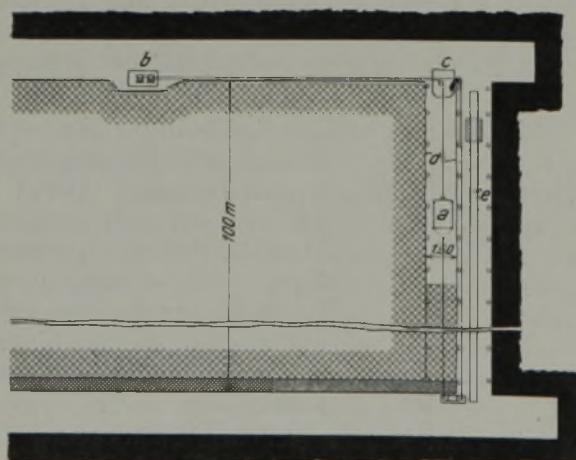
Somit bestehen zurzeit im Ruhrbergbau erhebliche Schwierigkeiten, die Schrapperförderung in ihrer vollen Leistungsfähigkeit durchzuführen. Damit soll aber durchaus nicht gesagt sein, daß sich nicht trotzdem in Zukunft bei Änderung der Abbaufverfahren und der bestehenden gesetzlichen Bestimmungen unter Umständen sehr wohl Möglichkeiten für ihre erfolgreiche Anwendung ergeben können, die allerdings im Steinkohlenbergbau niemals eine derartige Bedeutung erlangen wird wie im Kaliberbau, wo heute schon zahlreiche Betriebe ihre gesamte Abbauförderung mit Schrappern bewältigen und jegliche Ladearbeit von Hand fortfällt.

Wenn somit auch zurzeit der Verwendung des Schrappers für die Kohlenförderung im Ruhrbergbau noch erhebliche Schwierigkeiten entgegenstehen, so gibt es hier doch schon Verhältnisse, bei denen die erforderlichen Voraussetzungen erfüllt sind. Dies ist z. B. der Fall bei der Herstellung von Aufhauen und Abhauen und bei der Einbringung von Bergeversatz in flach gelagerten Flözen.

Für Aufhauen und Abhauen bei flacher Lagerung sind meist die gleichen Bedingungen gegeben wie im amerikanischen Kammer- und Pfeilerbau. Die Abbaufont, das ist hier das Ort, steht, wenn auch nur in geringer Breite, ohne jede Behinderung durch einen Stempel am Stoß zur Hereingewinnung und Aufladung frei. Wenn auch die bei diesen Arbeiten für die Aufladung zur Verfügung stehende Kohlenmenge immer nur gering ist, so muß doch beachtet werden, daß in dünnen Flözen mit schwächerem Einfallen bei der Herstellung von Abhauen das Hangende oder Liegende nachgerissen werden muß, damit die Förderung der Kohle, die hier nur mit Wagen erfolgen kann, möglich ist. Bei Verwendung des Schrapers dagegen erübrigt sich das Nachreißen des Nebengesteins, weil er sowohl die Kohlen zur Förderstrecke bringt als auch von dort in gleicher Weise Ausbaumaterial und Lutten bis vor Ort befördert. Bei Aufhauen ist der Schrapper der Schüttelrutsche gegenüber, deren Einbau außerdem in den dünnen Flözen manchmal Schwierigkeiten macht, dadurch im Vorteil, daß er die mühselige und zeitraubende Beförderung von Ausbaumaterial übernimmt. Damit sich die einzelnen Maschinen weitestgehend ausnutzen und die Anlagekosten niedrig halten lassen, wird es sich in diesen Fällen wohl meistens empfehlen, kleine, leicht zu befördernde Maschinen zu verwenden.

Größere Vorteile als bei der Anwendung des Schrapers in den genannten Betrieben ergeben sich mit seiner Hilfe bei der Einbringung von Bergeversatz, weil die hier hauptsächlich an die Schrapperförderung zu stellende Voraussetzung, nämlich das Bereitliegen von verladefähigem Fördergut, in noch höherem Maße erfüllt ist als unter den günstigsten Verhältnissen im amerikanischen Bergbau bei der Förderung von Kohlen.

Das Fördergut, hier also der Bergeversatz, wird mit Wagen, Schüttelrutschen oder Bandförderung herangebracht und in die zu versetzende Strebe gekippt, wo es dann dem Schrapper voll zur Verfügung steht. Dieser hat nur noch die Aufgabe, das Gut zu



a Schrapper b Schrapperhassel c Bergkippsstelle
d Versatzdraht e Rutsche

Abb. 3. Einbringung des Bergeversatzes mit Hilfe des Schrapers.

erfassen, durch die Strebe zur Versatzstelle zu bringen und unter das Hangende zu drücken. Die Erfassung des Fördergutes ist hier deshalb erheblich einfacher, weil der Schrapper dahinter greifen kann und es nicht, wie bei der Kohलगewinnung, von der Seite her auf-

nehmen muß. Damit die ununterbrochene Arbeit des Schrapers sichergestellt ist und die Gewähr besteht, daß das Fördergut dicht gegen das Hangende gepreßt wird, läßt sich natürlich die Rolle oder die Umkehrscheibe, über die das Kopfseil des Schrapers läuft, nicht an dem jeweiligen Versatzpunkt anbringen, sondern diese muß sich am untersten Ende des Strebes befinden. Hieraus ergibt sich dann weiter, daß das Seil durch den Versatz hindurchzuziehen ist. Um zu vermeiden, daß ein Teil der Berge aus dem Versatzfeld in das daneben liegende Rutschenfeld gelangt, grenzt man die beiden Felder durch einen Maschendraht oder eine Bergemauer gegeneinander ab, wie es Abb. 3 zeigt. Die Einbringung des Versatzes bietet alsdann keine Schwierigkeiten mehr, dagegen den Vorteil gegenüber der Versatzarbeit von Hand, daß sie vollständig mechanisiert ist. Ein Haspelwärter und erforderlichenfalls ein Signalgeber in der Strebe zwecks Beaufsichtigung der Versatzarbeit genügen für die Einbringung des Versatzes. Jede Schaufelarbeit kommt in Fortfall; die Versatzarbeit ist damit nur noch eine Frage der reinen Arbeitsorganisation und unabhängig von der menschlichen Kraft.

Durch die geschilderte Anwendung des Schrapers wird es jedenfalls möglich sein, erheblich größere Versatzmengen als bisher im gleichen Zeitraum einzubringen. Die Versatzleistung ist nicht mehr bestimmt durch die Beschäftigung einer gewissen Zahl von Arbeitern im Streb, die in mühseliger Schaufelarbeit die Berge verstauen, sondern der Schrapper wird, namentlich bei einigem Einfallen, spielend größere Mengen bewältigen, so daß voraussichtlich die Hauptschwierigkeit darin besteht, Berge in genügenden Mengen heranzuschaffen und zu kippen und Versatzfelder durch entsprechend beschleunigten Abbau bereitzustellen. Ferner spielen die Art und die Beschaffenheit der Berge, die bei den meisten andern maschinenmäßigen Versatzverfahren oft sehr hinderlich sind, bei der ganzen Bauart des Schrapers keine Rolle.

Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, daß diese Möglichkeit der Kohलगewinnung, vollständig unabhängig von der mechanischen Einbringung des Bergeversatzes, von außerordentlicher Bedeutung für den gesamten Betrieb werden kann. Der Abbaufortschritt, der jetzt meist durch die Einbringung des Versatzes bestimmt wird, kann durch stärkere Belegung der Betriebspunkte und Förderung der Kohlen in 2 und 3 Schichten erheblich beschleunigt werden. Diese Beschleunigung des Abbaufortschritts ermöglicht eine stärkere Zusammenfassung der Betriebe, eine Verringerung der Zahl der Betriebspunkte und schließlich auch eine Verkleinerung des gesamten Grubengebäudes. Sie wird ferner die Gebirgsbeschaffenheit günstig beeinflussen und vielleicht sogar eine Änderung der geltenden Ausbavorschriften zur Folge haben, da die Voraussetzungen, die für diese bestimmend sind, nämlich die schlechte Beschaffenheit des Hangenden, unter Umständen nicht mehr bestehen werden. Hiermit aber würde der Einführung der maschinenmäßigen Kohलगewinnung und -verladung, der vorwiegend der jetzt noch notwendige Ausbau entgegensteht, der Weg geebnet werden können.

Versuche mit der Verwendung des Schrapers zur Einbringung von Bergen sind bereits von der Demag A.G. nach eingehendem Studium dieser Förder-

art in den Vereinigten Staaten auf ihrem Versuchsstande und auf Zechen des Ruhrbezirks vorgenommen worden. Über die Ergebnisse dieser Versuche liegen im Schrifttum noch keine Zahlen vor, jedoch ist bestimmt mit einer Wirtschaftlichkeit der Schrapperförderung zu rechnen.

Zusammenfassung.

Nach Kennzeichnung des Anwendungsgebietes der Schrapperförderung im amerikanischen Bergbau wer-

den die Verhältnisse umrissen, unter denen die Einführung der Schrapperförderung im Ruhrbergbau als wirtschaftlich erscheint, und die Herstellung von Aufhauen und Abhauen sowie besonders die Einbringung von Bergeversatz mit Hilfe von Schrapperern erörtert. Eine günstige Einwirkung auf das Gebirgsverhalten bei dieser Einbringung des Versatzes infolge der Beschleunigung des Abbaufortschritts wird erwartet. Zum Schluß wird auf die dann mögliche weitere Mechanisierung der Kohलगewinnung hingewiesen.

Bergbau und Hüttenwesen Schwedens im Jahre 1927¹.

Das Ergebnis des Berichtsjahres ist – mit Ausnahme von Feldspat (– 3334 t) und Schwefelkies (– 520 t) – bei allen Erzeugnissen günstiger als das des Vorjahres; so weist besonders die Gewinnung von Eisenerz (+ 1,2 Mill. t), Quarz (+ 22000 t), Steinkohle (+ 15000 t), Arsenerz (+ 9000 t), Zinkerz (+ 6000 t) und Blei- und Silbererz (+ 3000 t) eine größere Zunahme auf. Auch die Förderung von Manganerz (+ 1600 t), gerösteter Zinkblende (+ 400 t), Kupfererz (+ 180 t) und Braunstein (+ 15 t) ist wesentlich höher als im Vorjahr. Einzelheiten über Menge und Wert der schwedischen Mineralgewinnung in den Jahren 1926 und 1927 sind der Zahlentafel 1 zu entnehmen.

Zahlentafel 1. Ergebnis des schwedischen Bergbaus im Jahre 1927¹.

Mineral	Gewinnung			Wert	
	1926 t	1927 t	± 1927 geg. 1926 t	1926 1000 K	1927 1000 K
Eisenerz ² . . .	8 469 697	9 664 451	+ 1 194 754	84 931	96 601
Steinkohle ³ . . .	383 673	398 298	+ 14 625	5 320	4 724
Blei- u. Silbererz	3 987	7 428	+ 3 441	1 305	1 775
Kupfererz . . .	40	217	+ 177	1,6	8,2
Zinkerz . . .	56 267	62 526	+ 6 259	4 508	4 325
Manganerz . . .	15 258	16 823	+ 1 565	463	490
Arsenerz . . .	13 149	22 100	+ 8 951	850	849
Schwefelkies . . .	69 759	69 239	– 520	901	859
Feldspat . . .	33 970	30 636	– 3 334	502	483
Quarz . . .	42 618	64 813	+ 22 195	387	467
Braunstein (pulverisiert) . . .	1	16	+ 15	0,1	2,7
Geröstete Zinkblende . . .	23 042	23 460	+ 418	1 954	1 651

¹ Diese Angaben und die der folgenden Zahlentafeln sind der schwedischen Bergbaustatistik entnommen.

² Einschl. 3474 (3783) t See- und Sumpferz im Jahre 1927 (1926).

³ Beim Steinkohlenbergbau wurden außerdem 179212 (172936) t feuerfester Ton im Werte von 811979 (704474) K und 36312 (45871) t Ziegelton im Werte von 126200 (184162) K gewonnen.

Zahlentafel 2. Entwicklung der schwedischen Eisenerzförderung 1913–1927.

Jahr	Zahl der Eisenerzgruben	Gewinnung ¹	
		Menge t	± gegen das Vorjahr %
1913	295	7 475 571	+ 11,60
1914	313	6 586 630	– 11,90
1915	323	6 883 308	+ 4,50
1916	345	6 986 298	+ 1,50
1917	388	6 217 172	– 11,00
1918	363	6 623 661	+ 6,50
1919	308	4 981 110	– 24,80
1920	279	4 519 112	– 9,30
1921	290	6 464 347	+ 43,04
1922	244	6 201 243	– 4,07
1923	270	5 588 173	– 9,89
1924	265	6 499 730	+ 16,31
1925	279	8 168 546	+ 25,68
1926	268	8 465 914	+ 3,64
1927	268	9 660 977	+ 14,12

¹ Ohne See- und Sumpferz, das in Zahlentafel 1 berücksichtigt ist.

Die Eisenerzgewinnung Schwedens, sowohl Stückerz als auch Schlich, betrug im Jahre 1927 insgesamt 9,7 Mill. t und übertraf somit das im Vorjahr erreichte Höchstergebnis um 1,2 Mill. t oder 14,12 %. Verglichen mit dem letzten Friedensjahr ergibt sich bei einer Förderung von 7,5 Mill. t eine Zunahme um 2,2 Mill. t oder 29,23 %. Die Durchschnittsförderung je Grube erhöhte sich bei gleichbleibender Anzahl von 31600 t auf 36000 t. Über die Entwicklung der Eisenerzgewinnung und die Zahl der fördernden Gruben seit 1913 unterrichtet Zahlentafel 2.

Die Verteilung der schwedischen Eisenerzförderung auf die verschiedenen Förderbezirke ist für die Jahre 1926 und 1927 in Zahlentafel 3 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 3. Verteilung der Erzgewinnung nach Förderbezirken.

Bezirk	Eisenerzgewinnung ¹		
	1926 t	1927 t	± 1927 gegen 1926 t
Stockholm	7 798	25 869	+ 18 071
Upsala	30 804	23 521	– 7 283
Södermanland	37 892	41 798	+ 3 906
Östergötland	23 687	20 969	– 2 718
Värmland	56 488	61 514	+ 5 026
Örebro	192 318	269 189	+ 76 871
Västmanland	218 163	221 327	+ 3 164
Kopparberg	1 605 557	1 945 612	+ 340 055
Gävleborg	28 730	13 079	– 15 651
Norrbottn	6 264 477	7 038 099	+ 773 622
zus.	8 465 914	9 660 977	+ 1 195 063

¹ Ohne See- und Sumpferz, das in der Zahlentafel 1 berücksichtigt ist.

Der größte Anteil der Gewinnung entfällt, wie auch im Vorjahr, mit 7,04 Mill. t oder 72,85 % der Gesamtförderung (9,7 Mill. t) auf den Bezirk Norrbotten, der gegen 1926 seine Gewinnung um 774 000 t oder 12,35 % erhöhte. An zweiter Stelle unter den Erzrevieren steht Kopparberg mit einer Förderung von 1,9 Mill. t. Die Zunahme stellt sich auf 340 000 t oder 21,18 %. Es folgt dann der Bezirk Örebro, der seine Förderziffer von 192 000 t im Jahre 1926 um 77 000 t auf 269 000 t im Berichtsjahr erhöhen konnte. Eine Verminderung der Gewinnung ergibt sich in den Bezirken Gävleborg (– 16 000 t), Upsala (– 7 000 t) und Östergötland (– 2 700 t). Die Gewinnungsergebnisse der Bezirke Värmland, Södermanland und Västmanland sind nahezu unverändert geblieben.

Schwedens Eisenerze sind äußerst hochwertig; so weisen 1927 allein 8,06 Mill. t oder 91,32 % der Gesamtgewinnung einen Eisengehalt von 60–70 % auf. An geringwertigen Erzen wurden nur 221 000 t, an Schlich 616 000 t gewonnen. Von der Gesamtförderung hatten 7,4 Mill. t (83,5 %) einen Phosphorgehalt von 0,1 % und darüber. Die Verteilung der Eisenerzgewinnung nach dem Metallgehalt in den einzelnen Bezirken ergibt sich aus Zahlentafel 4.

Der Durchschnittswert einer Tonne Eisenerz hat in der Berichtszeit (10,00 K) im Vergleich zum Vorjahr

Zahlentafel 4. Verteilung der Gewinnung hochwertiger Eisenerze nach dem Metallgehalt im Jahre 1927.

Bezirk	unter 40 %	40-50 %	50-60 %	60-70 %	Zus.
	t	t	t	t	t
Upsala	—	—	16 596	—	16 596
Södermanland	—	—	6 370	1 276	7 646
Östergötland	—	—	6 204	—	6 204
Värmland	—	1 760	40 476	6 049	48 285
Örebro	—	7 149	178 473	19 975	205 597
Västmanland	—	61 796	54 724	709	117 229
Kopparberg	26 906	24 152	282 484	1 288 806	1 622 348
Gävleborg	—	—	1 877	588	2 465
Norrbottn	56 715	—	—	6 740 362	6 797 077
zus.	83 621	94 857	587 204	8 057 765	8 823 447
Von der Gesamtsumme %					
1927	0,95	1,08	6,65	91,32	100
1926	0,84	0,91	5,70	92,55	100
1925	0,53	1,50	6,49	91,48	100
1924	0,61	1,71	7,17	90,52	100
1923	0,36	2,66	6,61	90,37	100
1922	0,16	0,69	4,63	94,52	100
1921	0,10	1,60	51,80	46,50	100
1920	0,20	4,69	44,64	50,47	100
1919	0,07	4,52	26,82	68,59	100
1918	0,38	3,43	37,63	58,56	100
1917	0,25	4,57	33,38	61,80	100
1916	0,11	3,20	26,66	70,02	100
1915	0,05	3,09	31,05	65,81	100
1914	—	2,50	28,40	69,10	100
1913	—	2,70	27,80	69,50	100

(10,01 K) keine Änderung erfahren. Die großen Preisschwankungen von Bezirk zu Bezirk sind auf die Verschiedenheit des Eisengehaltes zurückzuführen. Niedrige Preise verzeichneten die Bezirke Värmland (8,44 K), Örebro (8,60 K), Kopparberg (8,82 K), Västmanland (9,74 K) und Upsala (9,76 K). Hohe Preise dagegen erzielten die in den Bezirken Gävleborg (15,00 K), Östergötland (12,00 K), Södermanland (10,83 K) und Norrbotten (10,38 K) geförderten Erze.

Bei dem kleinen Umfang der schwedischen Eisenindustrie und ihrem entsprechend geringen Bedarf an Erzen gelangt der größte Teil der Förderung zur Ausfuhr. Einen Überblick über die Entwicklung der Ausfuhr in den Jahren 1913 bis 1927 bietet die Zahlentafel 5.

Zahlentafel 5. Eisenerzausfuhr.

Jahr	Gesamtausfuhr		Davon gingen nach			
	Menge	von der Förderung	Deutschland ¹		Großbritannien ¹	
			Menge	von der Gesamtausfuhr	Menge	von der Gesamtausfuhr
t	%	t	%	t	%	
1913	6 439 750	86,14	4 558 362	70,78	372 576	5,79
1914	4 681 000	71,05	3 677 671 ²	78,57	192 998	4,12
1915	5 994 000	87,03	5 121 035 ²	85,44	47 416	0,79
1916	5 539 580	79,27	4 298 586 ²	77,60	439 755	7,94
1917	5 818 498	93,59	4 824 748 ²	82,92	195 127	3,48
1918	4 521 768	68,27	3 704 604 ²	81,93	—	—
1919	2 418 989	48,50	2 100 000 ²	86,81	210 783	8,71
1920	3 736 329	82,68	2 296 000	61,45	463 456	12,40
1921	4 332 828	67,03	1 426 438 ³	—	180 198	4,16
1922	5 322 047	85,82	4 986 017	93,69	326 033	6,13
1923	4 958 016	88,72	1 254 273	25,30	618 815	12,48
1924	5 947 593	91,51	2 048 790	34,45	557 710	9,38
1925	8 800 366	—	7 402 029	84,11	498 575	5,67
1926	7 655 521	90,43	5 816 736	75,98	232 237	3,03
1927	10 715 765	—	8 682 039	81,02	578 226	5,40

¹ Nach der Außenhandelsstatistik der beiden Länder.

² Nach dem Moniteur des intérêts matériels, da amtliche Angaben nicht vorliegen.

³ Mai-Dezember.

Die schwedische Eisenerzausfuhr stellte sich in der Berichtszeit auf 10,7 Mill. t, d. s. 3,06 Mill. t oder 39,97 % mehr als 1926. Der auf Deutschland entfallende Teil der

Gesamtausfuhr belief sich 1927 auf 8,7 Mill. t oder 81,02 % gegen 5,8 Mill. t oder 75,98 % im Jahre 1926. Großbritannien bezog 578 000 t oder 5,40 %. Der Anteil der übrigen Länder betrug 13,58 %.

Wie sich die Ausfuhr in den beiden letzten Jahren auf die einzelnen Empfangsländer verteilt, ist in Zahlentafel 6 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 6. Eisenerzausfuhr Schwedens nach Ländern¹.

Empfangsländer	1926		1927	
	t	%	t	%
Deutschland	6 189 416	80,85	8 221 610	76,72
Großbritannien	291 978	3,81	838 005	7,82
Belgien	565 217	7,38	628 021	5,86
Ver. Staaten	96 310	1,26	225 108	2,10
Holland	79 859	1,04	223 644	2,09
Norwegen	213	—	3 110	0,03
Frankreich	41 666	0,54	22 350	0,21
Kanada	39 174	0,51	31 175	0,29
Tschecho-Slowakei	339 315	4,43	506 279	4,73
Danzig	2 592	0,03	—	—
Polen	3 765	0,05	15 260	0,14
Dänemark	160	—	—	—
Finnland	5 856	0,08	1 058	0,01
Übrige Länder	—	—	145	—
insges.	7 655 521	100	10 715 765	100

¹ Nach Bulletin du Comité des Forges.

Die unterschiedlichen Angaben bei Deutschland und Großbritannien gegenüber den in Zahlentafel 5 gebrachten Zahlen beruhen auf der Verschiedenheit der Quelle.

Die Zahl der im schwedischen Eisenerzbergbau und in den dazugehörigen Aufbereitungsanstalten beschäftigten Arbeiter hat in der Berichtszeit eine Zunahme um 819 oder 11,33 % erfahren. Der jährliche Förderanteil eines Arbeiters erhöhte sich von 1171 t auf 1200 t oder um 2,48 %. Gegen das letzte Friedensjahr ergibt sich in der durchschnittlichen Jahresleistung eines Arbeiters ein Mehr von 567 t oder 89,57 %; dagegen ist die Belegschaftszahl in der gleichen Zeit infolge der Mechanisierung der Betriebe um 3765 Mann oder 31,88 % zurückgegangen. Zahlentafel 7 läßt die Entwicklung von Arbeiterzahl und Förderanteil erkennen.

Zahlentafel 7. Arbeiterzahl und Förderanteil eines Arbeiters im Eisenerzbergbau.

Jahr	Arbeiterzahl ¹	Förderanteil eines Arbeiters ¹
		t
1913	11 811	633
1914	11 472	574
1915	12 354	557
1916	12 243	571
1917	12 203	509
1918	11 799	561
1919	10 645	468
1920	9 695	466
1921	8 745	739
1922	7 303	849
1923	7 460	749
1924	7 459	871
1925	7 773	1051
1926	7 227	1171
1927	8 046	1200

¹ Einschl. der in Aufbereitungsanstalten beschäftigten Arbeiter.

Steinkohle wurde im Berichtsjahr nur in den beiden Bezirken Kristianstad und Malmöhus gewonnen. Die Förderung nahm gegenüber dem Vorjahr nur unbedeutend zu. Der Durchschnittswert je t geförderter Kohle belief sich auf 11,86 K gegen 13,87 K im Jahre 1926. Beschäftigt wurden insgesamt 2190 (1926: 2201) Arbeiter, davon 1532 (1538) untertage. Der Jahresförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft belief sich auf 182 t Kohle und 133 t Ton 1927 gegen 174 t und 136 t in 1926. Die Verteilung der Gewinnung auf

die Förderbezirke ist für die Jahre 1926 und 1927 der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Zahlentafel 8. Verteilung der Steinkohlegewinnung nach Förderbezirken.

Bezirk	Steinkohle		Wert	
	1926	1927	1926	1927
	t	t	K	K
Kristianstad	147 565	162 824	1 659 791	1 539 172
Malmöhus	236 006	235 474	3 657 224	3 184 963
Skaraborg	102	—	3 060	—
insges.	383 673	398 298	5 320 075	4 724 135

Die Entwicklung der Steinkohlenförderung sowie der gleichzeitig in den Steinkohlengruben erfolgenden Gewinnung von Ton ab 1913 ist in Zahlentafel 9 ersichtlich gemacht.

Infolge der Geringfügigkeit der schwedischen Kohlenvorkommen und der dadurch bedingten niedrigen Förderung (5,97% des Verbrauchs) muß der Bedarf des Landes an Brennstoffen aus dem Auslande bezogen werden. Über die Brennstoffeinfuhr nach Herkunftsländern in den Jahren 1926 und 1927 unterrichtet Zahlentafel 10.

Zahlentafel 9. Entwicklung der Förderung von Steinkohle und Ton.

Jahr	Menge t	Steinkohle		Feuer- fester Ton t	Ziegel- ton t
		Wert			
		K	auf 1 t K		
1913	363 965	2 949 032	8,10	136 944	50 936
1914	366 639	3 095 622	8,44	146 262	47 558
1915	412 261	4 664 933	11,32	124 829	59 455
1916	414 825	6 091 560	14,68	107 307	39 634
1917	442 633	9 494 322	21,45	123 910	44 046
1918	404 494	14 088 616	34,83	120 415	48 878
1919	429 267	19 210 927	44,75	118 079	38 679
1920	439 584	22 268 539	50,66	116 827	40 924
1921	376 692	8 989 198	23,86	113 059	21 790
1922	378 861	5 466 771	14,43	99 200	1 872
1923	419 569	5 919 675	14,11	115 820	29 173
1924	437 856	5 801 017	13,25	149 072	37 319
1925	263 879	2 991 466	11,34	119 327	18 507
1926	383 673	5 320 075	13,87	172 936	45 871
1927	398 298	4 724 135	11,86	179 212	36 312

Insgesamt wurden 1927 4,9 Mill. t Kohle im Werte von 97,7 Mill. K eingeführt gegen 3,11 Mill. t im Werte von 72,6 Mill. K im Vorjahr. Hauptversorger war im Berichts-

Zahlentafel 10. Brennstoffeinfuhr Schwedens in den Jahren 1926 und 1927¹.

Herkunftsländer	Kohle		Koks		Preßkohle	
	1926 t	1927 t	1926 t	1927 t	1926 t	1927 t
Großbritannien	711 422	2 242 921	131 268	245 459	—	—
Deutschland	1 454 330	1 338 637	642 608	684 995	94 672	19 299
Polen (einschl. Danzig)	903 433	1 267 977	8 287	4 293	—	—
Spitzbergen	51	—	—	—	—	—
Holland	23 100	11 067	58 397	11 909	180	—
Norwegen	6 289	5 089	3 687	312	—	—
Dänemark	6 214	1 666	11 432	22 642	—	—
Ver. Staaten	5 440	—	—	203	—	—
Belgien	650	—	99	—	—	—
Tschecho-Slowakei	—	15	—	—	—	—
Litauen	—	15	—	—	—	—
Übrige Länder	—	8	—	—	—	5
insges.	3 110 929	4 867 395	855 778	969 813	94 852	19 304
Wert (1000 K)	72 594	97 717	22 361	23 348	3 296	550

¹ Nach Bulletin du Comité des Forges.

jahr Großbritannien, das, nach Beendigung des Bergarbeiterausstandes, seine Lieferungen von 711 000 t in 1926 auf 2,42 Mill. t in 1927 oder auf mehr als das 3fache erhöhen konnte; sein Anteil an der gesamten Kohleneinfuhr Schwedens stellt sich somit auf 46,08%. Polen erhöhte auch in der Berichtszeit seine Ausfuhr nach Schweden und zwar um 365 000 t oder 40,35% auf 1,3 Mill. t, dagegen verringerten sich die Lieferungen Deutschlands im Vergleich mit 1926 um 116 000 t oder 7,96%. Der Anteil der übrigen Länder betrug bei etwa 18 000 t oder 0,37%. An Koks führte Schweden 970 000 t ein, d. s. 114 000 t oder 13,33% mehr als im Vorjahr. 70,63 (75,09)% der Kokseinfuhr stammten aus Deutschland und 25,31 (15,34)% aus Großbritannien. Die Preßkohleneinfuhr, die wiederum durch Deutschland erfolgte, verminderte sich um 79,65%.

Die schwedische Eisenindustrie zeigte in der Berichtszeit ein nur wenig befriedigendes Ergebnis. Betrug die Erzeugung 1926 noch 462 000 t, so verringerte sie sich im Berichtsjahr um 44 000 t oder 9,61% auf 418 000 t. Hinter der bisher höchsten Ziffer (1917) von 829 000 t bleibt die Gewinnung von 1927 um fast die Hälfte zurück. Über Einzelheiten unterrichtet Zahlentafel 11.

Die schwedischen Hochöfen werden fast ausschließlich mit Holzkohle, in vereinzelt Fällen mit Koks gefeuert. Zur Herstellung von 255 000 t Holzkohlenroheisen waren 13,83 Mill. hl Holzkohle oder 54,3 hl je t erforderlich. An

Zahlentafel 11. Entwicklung der Roheisenerzeugung seit 1913.

Jahr	Roheisen t	Hochofen- guß t	Zus. t	± gegen das vorherge- hende Jahr
				%
1913	716 309	13 898	730 207	+ 4,30
1914	627 380	12 333	639 713	- 12,40
1915	748 928	11 773	760 701	+ 18,90
1916	720 177	12 557	732 734	- 3,70
1917	815 770	13 199	828 969	+ 13,10
1918	748 110	13 712	761 822	- 8,10
1919	482 879	10 822	493 701	- 35,20
1920	461 130	9 420	470 550	- 4,69
1921	309 768	4 610	314 378	- 33,19
1922	259 567	4 692	264 259	- 15,94
1923	277 794	4 813	282 607	+ 6,94
1924	502 239	11 016	513 255	+ 81,61
1925	422 993	8 995	431 988	- 15,83
1926	452 690	9 465	462 155	+ 6,98
1927	408 729	9 036	417 765	- 9,61

Koksroheisen wurden 86 000 t (1926: 78 000 t) erblasen bei einem Koksverbrauch je t Roheisen von 1,1 (1,1) t. Die Elektro-roheisenherstellung ist an der Gesamtroheisenherzeugung mit 18,43% beteiligt. Die nachstehende Zahlentafel läßt die Entwicklung seit 1920 im Vergleich mit 1913 erkennen.

Elektorroheisenherstellung Schwedens.

Jahr	t	Jahr	t
1913	31 916	1924	95 084
1920	82 575	1925	87 237
1921	64 016	1926	86 637
1922	39 726	1927	76 986
1923	56 288		

Die Entwicklung der Preise seit 1913 für 1 hl Holzkohle frei Hütte ist in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Jahr	Preis je hl ¹ K	Jahr	Preis je hl ¹ K
1913	0,66	1921	2,01
1914	0,71	1922	0,85
1915	0,76	1923	0,79
1916	1,23	1924	0,90
1917	1,97	1925	0,97
1918	2,55	1926	0,92
1919	2,22	1927	0,87
1920	2,33		

¹ 1 hl harte Holzkohle wiegt etwa 18–22 kg.
1 „ weiche „ „ „ „ 15–18 „

1 hl Holzkohle frei Hütte stellte sich 1913 auf 0,66 K, 1926 auf 0,92 K und in der Berichtszeit auf 0,87 K. Am höchsten stand der Preis der Holzkohle 1918 mit 2,55 K. Über die Leistung eines Hochofens in den Jahren 1913 bis 1927 unterrichtet nachstehende Zahlentafel.

Zahlentafel 12. Leistung eines Hochofens.

Jahr	Jahresleistung		Durchschn. Betriebszeit Tage	Jahr	Jahresleistung		Durchschn. Betriebszeit Tage
	t	t			t	t	
1913	6241	20,73	301	1921	4498	24,99	180
1914	5515	20,81	265	1922	4404	24,07	183
1915	6339	21,34	297	1923	3616	21,78	166
1916	6046	22,15	273	1924	6213	25,89	240
1917	6611	22,72	291	1925	5717	27,22	210
1918	6059	22,69	267	1926	6846	29,13	235
1919	5022	22,12	227	1927	7170	29,63	242
1920	4737	21,93	216				

Im letzten Friedensjahr betrug die durchschnittliche Betriebszeit eines Hochofens 301 Tage; in der Nachkriegszeit erfuhr sie eine ständige Verminderung und erreichte ihren Tiefstand mit 166 Tagen im Jahre 1923. In der Berichtszeit stieg die Zahl der Betriebstage auf 242 gegen 235 im Vorjahr. Im Zusammenhang damit hat sich die Jahresleistung eines Ofens von 6846 t auf 7170 t oder um 4,73% erhöht. Auch die Tagesleistung erfuhr im Berichtsjahr bei 29,63 t gegen 1926 eine geringe Steigerung. Die Friedenszahl wurde um 8,90 t oder 42,93% überholt.

Haupterzeugungsgebiete der schwedischen Eisenhüttenindustrie waren im Berichtsjahr Koppa-berg mit 117 000 t (27,9%), Gävleborg mit 62 000 t (14,9%), Västmanland mit 57 000 t (13,8%), Örebro mit 53 000 t (12,8%), Södermanland mit 44 000 t (10,4%) und Värmland mit 39 000 t (9,3%). Norrbotten, der größte Eisenerzbezirk (1927: 72,85%), ist an der Eisenindustrie gänzlich unbeteiligt.

Die Gliederung der schwedischen Roheisengewinnung nach Sorten bietet Zahlentafel 13.

Zahlentafel 13. Verteilung der Roheisengewinnung nach Sorten.

Roheisensorten	1913 %	1921 %	1922 %	1923 %	1924 %	1925 %	1926 %	1927 %
Schmiede- und Puddelroheisen	25,48	9,86	19,59	18,75	12,83	12,48	10,59	7,90
Bessemer- und Thomasroheisen	19,40	16,24	19,08	17,43	20,86	22,03	28,88	26,41
Martinroheisen	49,09	60,33	51,87	43,82	48,94	48,85	44,11	45,45
Gießereiroheisen ¹	6,03	13,56	9,46	20,00	17,37	16,64	16,42	20,24

¹ Einschl. Gußwaren erster Schmelzung.

Von der Roheisenerzeugung entfielen 1927 45,45% auf Martinroheisen, 26,41% auf Bessemer- und Thomasroheisen, 20,24% auf Gießereiroheisen und 7,90% auf Schmiede- und Puddelroheisen. Ein Vergleich der Verhältniszahlen des Berichtsjahres mit dem letzten Vorkriegsjahr ergibt für Schmiede- und Puddelroheisen eine Verminderung auf rd. ein Drittel, für Gießereiroheisen dagegen eine Zunahme um das 2,4fache.

Über die Ergebnisse der Eisen- und Stahlindustrie im Berichtsjahr, verglichen mit 1926, bietet Zahlentafel 14 eine Übersicht.

Zahlentafel 14. Gewinnungsergebnisse der Eisen- und Stahlindustrie.

Erzeugnis	Gewinnung			Wert der Gewinnung	
	1926 t	1927 t	± 1927 geg. 1926 t	1926 1000 K	1927 1000 K
Roheisen insges.	462 155	417 765	- 44 390	46 136	40 426
Roheisen in Barren	30 485	31 474	+ 989	5 527	5 648
Bessemer- u. Thomasstahl	82 916	74 869	- 8 047	13 000	11 603
Martin Stahl	363 887	371 415	+ 7 528	56 499	55 642
Tiegelguß- u. Elektro- stahl	48 417	53 130	+ 4 713	10 579	12 533
Eisen u. Stahl in Stäben	164 477	163 088	- 1 389	34 746	36 021
Knüppel und Luppen	326 191	348 697	+ 22 506	58 439	62 359
Röhren	29 150	30 494	+ 1 344	7 538	7 865
Rohbearbeitetes Eisen	32 979	16 885	- 16 094	7 688	5 268
Winkel- u. Flußeisen, Radreifen	14 602	16 027	+ 1 425	2 983	3 201
Eisenschienen, Achsen, Platten usw.	3 545	3 664	+ 119	954	697
Bandeisen und -stahl	73 321	70 864	- 2 457	18 496	17 851
Walzdraht	52 504	54 642	+ 2 138	12 339	12 075
Grob- u. Mittelbleche	17 900	18 038	+ 138	4 579	4 868
Feinbleche	41 408	39 732	- 1 676	13 975	12 348

Danach weisen von den Erzeugnissen der Eisen- und Stahlindustrie gegen 1926 Knüppel und Luppen (+ 23 000 t), Martinstahl (+ 8000 t) und Tiegelguß- und Elektro- stahl (+ 5000 t) eine größere Zunahme auf. Niedrigere Gewinnungsziffern zeigen Roheisen (- 44 000 t), rohbearbeitetes Eisen (- 16 000 t) und Bessemer- und Thomasstahl (- 8000 t).

Über den Außenhandel Schwedens in Hüttenerzeugnissen in den Jahren 1926 und 1927 unterrichten die Zahlentafeln 15 und 16.

Zahlentafel 15. Einfuhr Schwedens an Eisen und Stahl.

Erzeugnisse	1926	1927
	t	t
Roheisen	61 100	47 700
Ferrosilizium, Siliziummanganeisen usw.	1 900	3 200
Gewalzte Barren, Formeisen usw.	115 300	132 700
Schienen	36 700	20 700
Weißbleche	8 400	10 500
Grob- und Feinbleche, Platten	42 200	81 800
Kalt gewalztes oder gezogenes Eisen	2 600	3 000
Röhren	31 700	34 300
zus.		299 900 333 200

Die Einfuhr an Eisenerzeugnissen hat sich gegen das Vorjahr unbedeutend erhöht; die Zunahme entfällt auf Grob- und Feinbleche und Platten, von denen nahezu die doppelte Menge wie im Vorjahr eingeführt wurde. Barren- und Formeisen ist mit einem Mehr von 15,09% beteiligt, während der Bezug von Roheisen und Schienen eine Abnahme erfahren hat.

Die Ausfuhr Schwedens an unbearbeitetem und bearbeitetem Eisen stieg von 243 000 t im Vorjahr auf 288 000 t oder um 18,59%. Mit Ausnahme von Knüppeln (- 2700 t), warm gewalztem Eisen (- 2500 t), Schmiedeeisen (- 600 t), Schweißblechen (- 300 t) und Blechen und Platten (- 200 t) weisen sämtliche Erzeugnisse einen erhöhten Auslandsver- sand auf.

Zahlentafel 16. Ausfuhr Schwedens an Eisen und Stahl.

Erzeugnisse	1926	1927
	t	t
Roheisen	77 000	87 700
Ferrosilizium, Siliziummanganeisen usw.	15 700	19 400
Eisenschwamm	5 600	7 100
Schrot	5 400	36 000
Eisenabfälle	1 300	1 600
Rohblöcke	4 700	6 300
Brammen	1 200	1 600
Schweißeisen	10 500	10 200
Knüppel	6 900	4 200
Schmiedeeisen	3 800	3 200
Warm gewalztes Eisen	51 200	48 700
Kalt gewalztes oder gezogenes Eisen	6 000	6 800
Walzdraht	24 900	25 000
Bleche und Platten	2 200	2 000
Röhren	19 500	20 200
Kalt gewalzter oder gezogener Draht	1 800	2 400
Nägel	1 100	1 200
Hufnägel	3 800	4 100
zus.	242 600	287 700

Neben der Eisenhüttenindustrie tritt das Metallhüttenwesen sehr stark zurück. Kupfer verzeichnete gegen 1926 eine Zunahme um rd. 1500 t oder 38,59% auf 5600 t. Die bisherige Höchstgewinnung des Jahres 1914 mit 4700 t ist somit im Berichtsjahr erstmalig um 860 t oder 18,33% überschritten. An Blei wurden nur 415 t erschmolzen, was gegen 1925 eine Abnahme um fast die Hälfte bedeutet. Die Zinkerzeugung stellte sich auf 4700 t gegen 4800 t im Vorjahr. Edelmetalle wurden nicht gewonnen. Im einzelnen sei auf Zahlentafel 17 verwiesen.

Zahlentafel 17. Ergebnisse der Metallhüttenindustrie.

Jahr	Gold kg	Silber kg	Blei t	Kupfer t	Zink t
1913	30,4	1137,0	1235	4215	2115
1914	84,3	1074,0	1396	4692	2300
1915	37,3	754,0	1918	4561	8588
1916	18,2	1180,0	2076	3181	9997
1917	11,1	1784,0	3174	4423	7979
1918	15,0	980,0	2241	2956	4098
1919	21,6	620,0	911	4030	2402
1920	7,6	360,0	899	1627	5850
1921	1,6	415,0	559	1329	3547
1922	1,0	0,8	379	61	1594
1923	—	17,8	307	119	1288
1924	—	—	671	2143	3521
1925	—	—	817	3828	4747
1926	—	—	563	4006	4800
1927	—	—	415	5552	4681

Die Zahl der in der schwedischen Bergwerks- und Hüttenindustrie beschäftigten Arbeiter betrug im Berichtsjahr 37 553 gegen 36 652 im Vorjahr. Die Zunahme entfällt in der Hauptsache auf die Eisenerzgruben (+ 743), sonstigen Erzgruben (+ 149) und Feldspatgruben (+ 62), während die Arbeiterzahl der Kohlengruben und Eisenhüttenwerke abgenommen hat. Einzelheiten bietet Zahlentafel 18.

Im Bergbau und in der Eisenindustrie Schwedens waren im Jahre 1927 10 079 (1926: 9814) Motoren mit zusammen 336 972 (330 434) PS in Betrieb. Auf die Eisenindustrie entfielen davon 237 393 (239 898) PS, auf den Bergbau und die Brikketwerke 95 262 (86 684) PS und auf die andern Werke (außer Steinbrüchen) 4317 (3842) PS.

Zahlentafel 18. Arbeiterzahl in der Bergwerks- und Hüttenindustrie.

Betriebszweig	1913	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927
Eisenerzgruben	10 999	11 061	10 664	9 702	8 820	7 893	6 635	6 826	6 797	7 129	6 667	7 410
andere Erzgruben und Wäschen	2 499	3 884	3 837	3 035	2 339	1 951	1 675	1 716	1 865	1 974	1 969	2 118
Kohlengruben	2 137	2 527	2 486	2 650	2 676	2 674	2 131	2 169	2 353	2 107	2 201	2 190
Feldspatgruben	383	271	232	220	179	135	204	229	229	296	305	367
Eisenhüttenwerke	27 146	30 535	31 208	28 188	29 495	22 347	21 532	25 293	26 117	25 397	24 742	24 657
andere Hüttenwerke	1 052	1 177	1 232	1 313	892	757	343	542	669	728	768	811
zus.	44 216	49 455	49 659	45 108	44 401	35 757	32 520	36 775	38 030	37 631	36 652	37 553

Zahlentafel 19. Reingewinn (in 1000 K) der Unternehmungen der schwedischen Bergwerks- und Hüttenindustrie.

Betriebszweig	1913	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927
Eisenerzgruben	25 448	22 727	29 317	25 139	18 338	13 040	18 785	18 087	13 159	18 395	29 524	24 804
Kohlengruben	413	2 187	5 180	5 331	7 223	6 069	—	—	46	—	—	—
andere Gruben	1 466	5 199	6 292	3 858	813	75	—	453	618	689	1 157	838
Eisenhüttenwerke	7 949	58 729	112 759	60 535	31 420	17 994	3 845	2 878	2 775	5 540	7 101	4 241
andere Hüttenwerke	658	3 784	3 220	5 291	3 396	1 932	—	31	54	—	—	—
zus.	35 933	92 626	156 768	100 154	61 190	39 110	22 630	21 449	16 652	24 624	37 782	29 883

Der Reingewinn der Unternehmungen der schwedischen Bergwerks- und Hüttenindustrie in den Jahren 1913 und 1917 bis 1927 ist in Zahlentafel 19 ersichtlich gemacht.

Im Berichtsjahr war der Reingewinn der Bergwerks- und Hüttenindustrie bei 29,9 Mill. K um 7,9 Mill. K oder 20,91% kleiner als im Vorjahr. An dem letztjährigen

Reingewinn waren die Eisenerzgruben mit 24,8 Mill. K oder 83% (1926: 78,14%) und die Eisenhüttenwerke mit 4,2 (7,1) Mill. K oder 14,19% (18,79%) beteiligt. Der höchste Gewinn wurde von der schwedischen Bergwerks- und Hüttenindustrie im Jahre 1918 mit 157 Mill. K erzielt.

U M S C H A U.

Ausschluß der Haftung für Bergschäden durch Eintragung im Grundbuch.

Von Rechtsanwalt Dr. H. Gottschalk, Dortmund.

Ob der sogenannte »Verzicht auf Bergschäden« im Grundbuche eingetragen werden kann, ist eine für den

gesamten Bergbau sehr bedeutsame, in den letzten Jahren viel umstrittene Frage. Während man nach dem bis zum 1. Januar 1900 geltenden Rechte eine derartige Eintragung in Gestalt einer Verfügungsbeschränkung für möglich erachtete, wurde ihre Zulässigkeit nach Inkrafttreten des

Bürgerlichen Gesetzbuches von der herrschenden Meinung verneint¹.

Man suchte sich durch Eintragung eines Vorkaufsrechtes oder einer Sicherungshypothek zu helfen, die aber, wie sich aus der Natur dieser Rechtseinrichtungen ergibt, den damit verfolgten Zweck nur sehr unvollständig erreichen konnten. Daß es allerdings auf Grund der neuern Rechtsprechung des Kammergerichts noch nötig war, diesen behelfsmäßigen Weg zu beschreiten, möchte ich verneinen, zum mindesten als sehr zweifelhaft bezeichnen. Das KG. hat zu dieser Frage im besondern in seiner Entscheidung vom 18. April 1916² mit eingehender Begründung Stellung genommen. Es führt dort aus, allerdings unter Aufrechterhaltung seiner bisherigen Rechtsprechung³, daß der Verzicht auf Bergschadenersatz rein schuldrechtlicher Natur und deshalb nach der Rechtsordnung des BGB., nach welcher der Kreis der dinglichen Rechte geschlossen ist, als solcher nicht eintragungsfähig sei. Deshalb hat das KG. in dem zur Entscheidung stehenden Falle die Ablehnung des Antrages auf Eintragung der Duldungspflicht unter bergbaulichen Einwirkungen auf ein Grundstück »auch über die vom Gesetz gezogenen Grenzen hinaus ohne Entschädigung« in der gestellten Form für gerechtfertigt erklärt. Es ist aber dem Amtsgericht insofern nicht beigetreten, als es in dem Antrage die Worte »über die vom Gesetz gezogenen Grenzen hinaus« beanstandet hat, weil ein derartiger Antrag nicht eine bloße Wiederholung der dinglichen Befugnisse darstellt, die dem Bergwerkseigentümer gegenüber dem Grundstückseigentümer nach den Grundsätzen des Bergrechts oder sonstiger gesetzlicher Bestimmungen⁴ zustehen, sondern unabhängig von den Schranken der bergrechtlichen Vorschriften und über diese hinaus die weitestgehende Befugnis, Duldung der beschriebenen Einwirkungen zu verlangen, begründen soll. Das KG. hat also nur die Eintragung des schuldrechtlichen Verzichtes auf Bergschadenersatz als solchen für unzulässig erklärt, dagegen die Möglichkeit bejaht, eine Duldungspflicht von bergbaulichen Einwirkungen über die gesetzlichen Grenzen hinaus einzutragen. Weiterhin hat aber das KG. zum Ausdruck gebracht, daß ein Bedürfnis für die Eintragung des Verzichts als solchen, wie es von mehreren Seiten behauptet worden sei, nicht vorliege, weil der Bergwerkseigentümer seinem unmittelbaren Vertragsgegner gegenüber durch die schuldrechtliche Vereinbarung eines derartigen Verzichtes genügend geschützt und nicht zu ersehen sei, wie Rechtsnachfolger des Grundstückseigentümers gegenüber der Eintragung der Duldungspflicht in der obengenannten Weise Ansprüche auf Schadenersatz erheben könnten. Das KG. steht also offenbar auf dem Standpunkt, die Eintragung der Duldungspflicht solcher Einwirkungen in der genannten Form, d. h. mit dem Zusatz »über die gesetzlichen Grenzen hinaus«, habe materiellrechtlich die Wirkung, daß auch den Rechtsnachfolgern der betreffenden Grundstückseigentümer Schadenersatzansprüche wegen der von der Eintragung erfaßten Einwirkung nicht zustehen⁵.

In einer weitem Entscheidung vom 10. Februar 1921⁶ hat dann das KG. die Zulässigkeit einer derartigen Eintragung ausdrücklich anerkannt, dabei allerdings dahingestellt sein gelassen, ob die Folge der Eintragung einer solchen Duldungspflicht die dinglich wirkende Ausschließung von Entschädigungsansprüchen ist und ob die Herbeiführung dieser Folge durch die Eintragung erstrebt wird. Daß aber eine solche Eintragung, die vom KG. in der erstgenannten Entscheidung angegebene Wirkung des Ausschlusses der Entschädigung gegen derartige Einwirkungen hat, wird

im Anschluß an diese Entscheidung auch im Schrifttum überwiegend angenommen¹.

Das Reichsgericht hat bereits in der später noch zu besprechenden Entscheidung vom 20. März 1915² angedeutet, daß es eine derartige Eintragung für zulässig hält, und in einer neuern Entscheidung vom 8. Dezember 1927³ zu dieser Frage ausführlich Stellung genommen. In diesem Falle handelte es sich darum, daß der Kläger die Löschung einer Eintragung begehrte, weil sie ihrem Inhalt nach unzulässig und auch aus andern Gründen zu löschen sei. Die fragliche Eintragung hatte folgenden Wortlaut: »Der Eigentümer ist verpflichtet, schädliche, von dem ordnungsmäßig betriebenen Bergbau des Steinkohlenbergwerks X und der Bergwerksgesellschaft Y oder deren Rechtsnachfolger ausgehende Einwirkungen, wie Bodensenkungen, Zuführung von Rauch, Ruß, Staub, Wasser, auch über die vom Gesetz gezogenen Grenzen hinaus zu dulden, soweit sich die Einwirkungen auf den für den Bäckereibetrieb auf dem belasteten Grundstück errichteten Backofen erstrecken.«

Das Landgericht hat die Klage abgewiesen, das Oberlandesgericht dagegen zur Löschung verurteilt, weil es die Eintragung inhaltlich für unzulässig hielt. Das Reichsgericht hat die Sache zur anderweitigen Verhandlung und Entscheidung an das Berufungsgericht verwiesen. Es führt in diesem Urteil aus, daß die vom Berufungsgericht gegen die Gültigkeit der Eintragung geäußerten Bedenken nicht gerechtfertigt seien. Eine Eintragung, die lediglich die nach dem ABG. bestehende Duldungspflicht ausspreche, hält es ebenfalls für unzulässig, weil sie eine überflüssige Belastung des Grundbuchs bedeuten würde, fährt dann aber fort: »Die Eintragung enthält jedoch mehr, als ohnehin schon gilt. Abgesehen von den reinen Bergschäden sind vorliegend auch Immissionen über das nach § 906 BGB. zulässige Maß hinaus vertraglich gestattet worden. Was die reinen Bergschäden anlangt, so besteht die nach Inhalt des Berggesetzes gegebene gesetzliche Duldungspflicht nur in Verbindung mit einer Schadenersatzpflicht (§ 148 ABG.); vertraglich aber soll die Einwirkung gestattet werden ohne nachfolgende Schadenersatzpflicht. Damit ist, mag auch die Einwirkung selbst in dem einen Falle nicht größer sein als im andern, doch die vertragliche Duldung im wirtschaftlichen und rechtlichen Endergebnis erheblich weiter gehend als die nur auf dem Gesetz beruhende Duldung. Mag auch der Verzicht auf Schadenersatz als solcher nicht verdinglicht werden können (KGJ. Bd. 49, S. A 195), so sagt das doch nichts dagegen, daß eine Duldungspflicht mit Schadenersatzfolge andern Inhalts ist als eine solche ohne diese Folge. Übrigens könnten auch über den Inhalt der gesetzlichen Einwirkungsbefugnis des Bergwerkseigentümers im Einzelfalle Zweifel bestehen. Hier aber wird jede Einwirkung aus ordnungsmäßigem Bergbau gestattet. Aus alledem ergibt sich, daß diese vertraglich eingeräumte Duldung, die inhaltlich weiter geht als die rein gesetzliche Duldungspflicht, nach § 1018 BGB. verdinglicht werden kann (KGJ. Bd. 49, S. A 195).«

Mit diesen Ausführungen, in denen es dahingestellt bleibt, ob der Verzicht auf Schadenersatz als solcher eintragbar ist, will das RG. meines Erachtens zum Ausdruck bringen, daß durch eine Eintragung des genannten Inhalts der vertraglich vereinbarte Ausschluß der Schadenersatzpflicht verdinglicht wird, also auch gegenüber dem jeweiligen Eigentümer des belasteten Grundstücks gilt. Sonst wäre es nicht zu verstehen, daß das RG., nachdem es vorher auf den Unterschied einer Duldungspflicht mit Schadenersatzfolge und einer solchen ohne diese Folge hingewiesen hat, zu dem Schluß gelangt, die vertraglich eingeräumte Duldung, d. h. Duldung ohne nachfolgende Schadenersatzpflicht, könne durch eine solche Eintragung verdinglicht werden. Eine Eintragung des genannten In-

¹ Westhoff: Bergbau und Grundbesitz, Bd. 1, S. 52; Isay: ABG. zu § 148, S. 89; Brassert und Gottschalk: ABG. S. 587.

² KGJ. Bd. 49, S. A 195; Z. Bergr. Bd. 59, S. 105.

³ KGJ. Bd. 21, S. A 310; Bd. 22, S. A 152; Bd. 25, S. A 147.

⁴ §§ 903 und 906 BGB.; § 26 GewO.

⁵ vgl. Isay, a. a. O.

⁶ JW. 1921, S. 584.

¹ RGRäte BGB. Anm. 9; Staudinger und Kober: BGB. Anm. 111 c zu § 1018.

² JW. 1915, S. 602.

³ RG. Bd. 119, S. 211; Z. Bergr. Bd. 69, S. 370; JW. 1928, S. 499.

haltes hat also nach meiner Ansicht die Wirkung, daß den jeweiligen Eigentümern der belasteten Grundstücke Schadenersatzansprüche aus derartigen Einwirkungen nicht mehr zustehen¹. Auch Landgerichtspräsident Philipp vertritt in einer Anmerkung zu seiner Erörterung des genannten Reichsgerichtsurteils² die Ansicht, daß das RG. in dieser Entscheidung die Eintragung einer solchen Duldungspflicht, verbunden mit dem Verzicht auf Schadenersatz, für zulässig erklärt und damit einem von dem Bergbau schon lange empfundenen Bedürfnis auf Verdinglichung des Verzichts auf Schadenersatz, wenn auch nur auf einem Umwege, entgegenkommt. Er ist sogar der Meinung, daß es auf Grund der Ausführungen des RG. zulässig sein müsse, die an die Stelle der Duldungspflicht tretende Befreiung von der Schadenersatzpflicht zu verdinglichen, wie denn auch bereits das Bayerische Oberste Landesgericht³ den an die Stelle eines nachbarrechtlichen Verbotungsrechtes tretenden gesetzlichen Schadenersatzanspruch als Ausfluß des Eigentumsrechtes behandelt und den Verzicht auf Schadenersatz für sich allein als zulässigen Inhalt einer Dienstbarkeit für eintragbar erklärt habe, eine Ansicht, der sich auch andere⁴ angeschlossen hätten.

Auf die Gründe des genannten Reichsgerichtsurteils näher einzugehen, dürfte sich erübrigen. Das RG. erklärt jedenfalls eine Eintragung ungefähr folgenden Inhalts für zulässig: »Der Eigentümer (des betreffenden Grundstücks) ist verpflichtet, schädliche, von dem ordnungsmäßig betriebenen Bergbau des Steinkohlenbergwerks X und der Bergwerksgesellschaft Y ausgehende Einwirkungen, wie Bodensenkungen, Zuführung von Rauch, Ruß, Staub, Wasser, Entziehung von Wasser und dergleichen mehr, auch über die vom Gesetz gezogenen Grenzen hinaus zu dulden.«

Zweifel bestanden im vorliegenden Falle nur insofern, als hier die Eintragung auch für die Rechtsnachfolger der berechtigten Bergbautreibenden erfolgt war. Dies ist aber unzulässig, weil eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit im Sinne der §§ 1090 ff. BGB. gemäß § 1092 BGB. nicht übertragbar ist und daher auch nicht für die Rechtsnachfolger eingetragen werden kann. Zur Behebung der sich daraus ergebenden Bedenken ist im vorliegenden Falle Zurückverweisung an das Berufungsgericht erfolgt. Das ändert aber nichts an der grundsätzlichen Einstellung des Reichsgerichts zu der hier behandelten Rechtsfrage.

Fraglich ist aber, ob es sich eben mit Rücksicht auf die Unzulässigkeit der Ausdehnung einer persönlichen Dienstbarkeit auf die Rechtsnachfolger empfiehlt, bei derartigen Eintragungen diese Form der Belastung zu wählen, und ob es nicht angebrachter ist, in derartigen Fällen eine Grunddienstbarkeit gemäß § 1018 BGB. eintragen zu lassen, die, wie das Reichsgericht ausdrücklich betont, in gleicher Weise und mit dem gleichen Inhalt eintragbar ist. Diese Grunddienstbarkeit, die auf dem Bergwerkseigentum als solchem, das auch in dieser Beziehung den Grundstücken gleichsteht, einzutragen wäre, hat den Vorteil, daß sie im Gegensatz zu der persönlichen Dienstbarkeit, die, wie gesagt, mit der Person des Berechtigten untrennbar verbunden ist, mit dem Grundstücke, hier dem Bergwerkseigentume, auf einen etwaigen Rechtsnachfolger im Eigentume mit übergeht. Das einzige Bedenken, das gegen diese Regelung geltend gemacht werden könnte, scheint mir der Fall der Konsolidation u. dgl. des belasteten Bergwerkseigentums mit einem andern zu sein. In einem solchen Falle geht unbestritten das ursprüngliche Bergwerkseigentum unter, und damit würde auch eine solche Grunddienstbarkeit erlöschen. Diesem Bedenken ließe sich in gewisser Weise dadurch begegnen, daß man gleichzeitig eine persönliche Dienstbarkeit des gleichen Inhalts für den Bergwerkseigen-

tümer eintrüge, was nach Ansicht des Kammergerichts¹ zulässig ist, allerdings die doppelten Kosten verursacht. Diese Maßnahme würde auch an der Rechtslage nichts ändern, wenn die beiden zu konsolidierenden Bergwerke im Eigentum zweier verschiedener Gewerkschaften neuen Rechts ständen, weil in diesem Falle eine neue Gewerkschaft entstehen, d. h. der Berechtigte der persönlichen Dienstbarkeit und mit ihm diese selbst untergehen würde. In andern Fällen, wenn z. B. die konsolidierten Felder im Eigentum derselben Gewerkschaft oder einer Aktiengesellschaft u. dgl. standen, würde die persönliche Dienstbarkeit trotz der Konsolidation bestehen bleiben.

Ob es aus wirtschaftlichen Gründen immer möglich sein wird, eine Eintragung des genannten Inhalts im Wege der Vereinbarung zu erreichen, erscheint als zweifelhaft, da eine derartige Eintragung die Verkäuflichkeit eines so belasteten Grundstücks beeinträchtigt. Immerhin wird es aber für den wegen Bergschäden und Immissionen in Anspruch genommenen Bergwerkseigentümer von erheblichem Belange sein, eine derartige Sicherung gegen spätere Inanspruchnahme zu erreichen. In dieser Hinsicht enthält eine bisher wohl kaum beachtete Bemerkung des Reichsgerichts in seinem Urteil vom 20. März 1915² einen bemerkenswerten Hinweis. Dort sagt das Reichsgericht in einem Rechtsstreite gegen einen Bergwerkseigentümer wegen Immission: »Zu erwägen wäre aber, wenn ein entsprechender Antrag gestellt wird, ob nicht die Beklagte, sobald sie zum Ersatz einer dauernden Wertminderung verurteilt wird, Besitznachfolgern gegenüber durch Eintragung einer die schädigenden Einwirkungen deckenden Grunddienstbarkeit zu sichern ist.« Das RG. hält es also anscheinend für zulässig, daß in derartigen Fällen der verklagte Bergwerkseigentümer seinerseits den Antrag stellt, eine solche Grunddienstbarkeit oder persönliche Dienstbarkeit auf dem Grundstück des klagenden Eigentümers eintragen zu lassen.

Auszug aus den Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Jahre 1928.

Die Einrichtungen und der Beobachtungsdienst der Warte³ sind im Berichtsjahr nicht geändert worden. Die Aufzeichnungen des Luftdruckes, der Lufttemperatur, der relativen und der absoluten Feuchtigkeit, der Niederschläge, der Windgeschwindigkeit und -richtung sowie der Sonnenscheindauer wurden fortgesetzt und täglich um 7 Uhr, 14 Uhr und 21 Uhr Ortzeit (7³¹, 14³¹ und 21³¹ Uhr Bahnzeit) an den Stationsgeräten unmittelbare Ablesungen und absolute Messungen vorgenommen. Die Ergebnisse der 3 Terminbeobachtungen wurden wieder in Verbindung mit den Aufzeichnungen der selbstschreibenden Geräte fortlaufend bearbeitet und auszugsweise in Form von Monatsberichten in dieser Zeitschrift unter »Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse« regelmäßig veröffentlicht.

In Ergänzung dieser Monatsberichte sind in der nachstehenden Zahlentafel die aus den täglichen Beobachtungsergebnissen hervorgegangenen Monats- und Jahresmittel der oben genannten meteorologischen Elemente und weitere bemerkenswerte Angaben über sonstige Witterungserscheinungen des Jahres 1928 zusammengestellt. Nach Form und Inhalt entspricht die Zahlentafel den Angaben der früheren Berichte⁴.

¹ Isay, a. a. O. S. 90.

² JW. 1928, S. 499.

³ BayObLGZ. Bd. 10, S. 439.

⁴ Staudinger und Kober, Anm. II c. sowie Planck und Strecker, Anm. II c zu § 1018 BGB.

¹ OLGRspr. Bd. 15, S. 359.

² JW. 1915, S. 602.

³ Glückauf 1912, S. 15.

⁴ Glückauf 1923, S. 165; 1925, S. 222; 1926, S. 467; 1927, S. 454; 1928, S. 641.

Monats- und Jahresübersicht nach den Terminbeobachtungen im Jahre 1928.

Östliche Länge von Greenwich 7° 12,8'; nördliche Breite 51° 29,4'. Höhe des Barometers: + 95 m NN; Höhe der Thermometer: + 83 m NN, 2 m über dem Erdboden; Höhe des Regenmessers: + 82 m NN, 1 m über dem Erdboden; Höhe des Windmessers: + 116 m NN, 36 m über dem Erdboden.

Table with columns for 1928 Monat, Luftdruck, Datum, Lufttemperatur, Absolute Feuchtigkeit, Relative Feuchtigkeit, Bewölkung, and monthly/yearly averages.

Table with columns for Windgeschwindigkeit, Wind, Niederschlag, Sonnenscheindauer, and Zahl der Tage, including monthly and yearly data.

Letzter Wintertag (Eistag): 10. 3. 28; letzter Frosttag: 21. 3. 28; erster Sommertag: 29. 6. 28; letzter Sommertag: 9. 9. 28; erster Frosttag: 13. 10. 28; erster Wintertag (Eistag): 14. 12. 28; letzter Schneefall: 20. 4. 28; erster Schneefall: 12. 12. 28.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die belgische Kohlen- und Eisenindustrie im Jahre 1928.

In der nachstehenden Zahlentafel wird eine Übersicht über die Steinkohlenförderung Belgiens sowie über die Kokerzeugung und Preßkohlenherstellung in den Jahren 1913 und 1925 bis 1928 geboten.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Zahl der Förder-tage	Kohlenförderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Kohlen-bestände Ende des Monats
		insges.	je Förder-tag			
		t	t	t	t	t
1913	24,0	1 903 460	79 311	293 580	217 220	955 890 ¹
1925	24,6	1 924 753	78 242	342 648	186 431	1 558 020 ¹
1926	24,9	2 104 967	84 537	409 724	178 555	1 685 900 ¹
1927	25,0	2 297 796	91 912	448 878	140 583	1 847 180 ¹
1928: Jan.	25,2	2 378 090	94 369	488 980	155 090	1 781 410
Febr.	23,8	2 260 140	94 964	455 480	148 740	1 816 940
März	26,9	2 515 910	93 528	495 330	163 360	1 793 100
April	23,9	2 223 040	93 014	480 990	147 510	1 694 130
Mai	24,0	2 228 160	92 840	506 140	150 050	1 512 080
Juni	25,8	2 378 050	92 172	489 250	166 540	1 418 600
Juli	25,0	2 220 460	88 818	501 250	160 660	1 442 860
Aug.	25,6	2 248 570	87 835	504 710	168 990	1 468 320
Sept.	24,7	2 174 970	88 055	491 700	174 670	1 401 100
Okt.	26,8	2 412 850	90 032	497 940	185 430	1 236 920
Nov.	25,0	2 327 830	93 113	499 410	172 050	1 209 480
Dez.	23,1	2 174 710	94 143	515 420	167 910	1 087 930
insges.	299,8	27 542 780	91 871	5 926 600	1 961 000	
Durchschn.	25,0	2 295 232		493 883	163 417	

¹ Ende Dezember.

Danach betrug die Steinkohलगewinnung im letzten Jahr insgesamt 27,54 Mill. t gegen 27,57 Mill. t 1927. In den einzelnen Monaten 1928 bewegte sich die Gewinnung zwischen 2,17 Mill. t (September und Dezember) und 2,52 Mill. t (März). Die arbeitstägliche Förderung belief sich im Berichtsjahr durchschnittlich auf 91 871 t gegen 91 912 t im Durchschnitt 1927 und 79 311 1913. Die Kohlenvorräte auf den Zechen, die sich im Februar 1928 noch auf rd. 1,82 Mill. t Kohle beliefen, verminderten sich bis Ende des Jahres auf 1,09 Mill. t. Die Kokerzeugung entwickelte sich sehr günstig; sie betrug 1928 rd. 5,93 Mill. t gegen 5,39 Mill. t im Vorjahr. Im Monatsdurchschnitt der Berichtszeit ist mit 493 900 t gegen 1927 (448 900 t) eine Mehrerzeugung von 45 000 t oder 10,03 % zu verzeichnen. An Preßkohle wurden 1928 1,96 Mill. t hergestellt gegenüber 1,69 Mill. t 1927.

Die Verteilung der Kohलगewinnung auf die einzelnen Fördergebiete geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor.

Kohlenförderung nach Bezirken.

Bezirk	1926	1927	1928	± 1928
	t	t	t	gegen 1927
Couchant				
de Mons	5 440 040	5 897 340	5 815 700	- 81 640
Centre	4 189 830	4 521 650	4 507 700	- 13 950
Charleroi	7 874 710	8 398 990	8 096 570	- 302 420
Namur	441 870	459 490	433 220	- 26 270
Lüttich	5 537 990	5 833 710	5 799 110	- 34 600
Limburg	1 775 160	2 462 370	2 890 480	+ 428 110
insges.	25 259 600	27 573 550	27 542 780	- 30 770

Während die Förderung in den Bezirken Couchant de Mons (- 82 000 t bzw. - 1,38 %), Centre (- 14 000 t bzw. - 0,31 %), Charleroi (- 302 000 t bzw. - 3,60 %), Namur (- 26 000 t bzw. - 5,72 %) und Lüttich (- 35 000 t bzw. - 0,59 %) zum Teil nicht unwesentlich abnahm, hat die Gewinnung im Bezirk Limburg eine erhebliche Steigerung erfahren, und zwar um 428 000 t oder 17,39 %.

Die folgende Zahlentafel läßt die Entwicklung der Belegschaft in den Gruben, Kokerei- und Preßkohlenbetrieben erkennen.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Zahl der Arbeiter					
	Hauer	untertage insges.	über-tage	unter- u. übertage ohne Nebenbetriebe	im Kokerei-betrieb	im Preß-kohlen-betrieb
1913	24 844	105 921	40 163	146 084	4229	1911
1925	22 058	109 916	50 467	160 383	5565	1630
1926	21 967	110 615	49 582	160 197	6390	1529
1927	23 434	123 326	52 218	175 544	5824	1273
1928: Jan.	23 128	121 418	49 679	171 097	5924	1235
Febr.	22 838	119 255	49 246	168 501	5892	1137
März	22 528	117 118	48 770	165 888	5886	1170
April	22 188	115 680	48 501	164 181	5938	1124
Mai	22 086	114 308	48 743	163 051	5877	1143
Juni	21 749	112 313	48 268	160 581	5916	1171
Juli	21 193	108 735	47 575	156 310	5911	1181
Aug.	21 021	108 915	46 370	155 285	5903	1160
Sept.	20 783	107 429	46 953	154 382	5922	1171
Okt.	21 081	109 718	47 419	157 137	5932	1177
Nov.	21 617	113 033	47 797	160 830	5964	1189
Dez.	21 731	112 322	47 248	159 570	5963	1203
Durchschn.	21 829	113 354	48 047	161 401	5919	1172

Insgesamt wurden im belgischen Kohlenbergbau im Berichtsjahr 168 492 Mann (gegen 152 224 im Jahre 1913) beschäftigt. Hiervon entfallen 161 401 (146 184) Mann auf den eigentlichen Grubenbetriebe, 5919 (4229) auf die Kokerereien und 1172 (1911) auf die Preßkohlenbetriebe. Die Zahl der insgesamt untertage Beschäftigten hat bei 113 354 gegen 1913 um 7433 oder 7,02 % zugenommen, die Zahl der Hauer blieb dagegen bei 21 829 um 3015 oder 12,14 % hinter der Vorkriegszahl zurück.

Der Schichtförderanteil eines Hauers im belgischen Steinkohlenbergbau erfuhr im Berichtsjahr eine Steigerung von 4073 kg im Januar auf 4324 kg im Dezember; im Durchschnitt des Jahres stellte er sich auf 4209 kg gegen 3936 kg 1927 und 3160 kg 1913. Der Anteil eines Untertagearbeiters überhaupt sowie eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft erreichte seinen Höchststand im November mit 819 bzw. 570 kg. Im Durchschnitt 1928 überschritt der Schichtförderanteil eines Untertagearbeiters mit 795 kg die Vorkriegsleistung um 64 kg oder 8,76 %, während der Anteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft 1928 bei 554 kg um 29 kg oder 5,52 % größer war als 1913. Im einzelnen sei auf folgende Zusammenstellung verwiesen.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Schichtförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft		
	Hauers	Untertage-arbeiters	Arbeiter der Gesamtbelegschaft
	kg	kg	kg
1913	3160	731	525
1925	3555	698	472
1926	3879	720	512
1927	3936	741	517
1928: Januar	4073	762	536
Februar	4150	778	546
März	4155	790	555
April	4190	789	551
Mai	4199	793	550
Juni	4235	809	561
Juli	4190	796	550
August	4181	791	547
September	4231	800	552
Oktober	4280	810	562
November	4320	819	570
Dezember	4324	812	565
Durchschnitt	4209	795	554

Die Eisen- und Stahlindustrie zeigt im Berichtsjahr weiter eine günstige Entwicklung. Die Roheisengewinnung stieg von 3,75 Mill. t 1927 auf 3,91 Mill. t 1928. Die Rohstahlherstellung erhöhte sich in der gleichen Zeit um 216 000 t

auf 3,82 Mill. t. An Fertigstahl wurden 3,37 Mill. t gewonnen gegenüber 3,06 Mill. t 1927. Die Erzeugung von Gußwaren und Fertigeisen erfuhr eine Erhöhung von 100 000 t auf 114 000 t bzw. von 167 000 t auf 171 000 t.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Zahl der betrie- benen Hoch- öfen	Gewinnung an				
		Roh- eisen	Roh- stahl	Guß- waren erster Schmel- zung	Fertig- stahl	Fertig- eisen
		t	t	t	t	t
1913	54 ¹	207 058	200 398	5 154	154 922	25 362
1925	42 ¹	211 876	206 704	5 674	151 213	8 403
1926	52 ¹	280 696	271 958	6 266	206 813	14 155
1927	55 ¹	312 620	300 402	8 043	255 185	13 885
1928: Jan.	55	314 580	306 000	9 650	277 870	14 330
Febr.	55	302 000	300 950	9 460	260 290	14 700
März	55	326 720	316 510	9 570	277 070	13 210
April	56	313 220	295 690	9 420	259 090	12 900
Mai	56	328 810	316 210	8 950	276 250	14 590
Juni	56	321 030	320 220	9 260	291 750	14 450
Juli	56	324 340	310 700	8 960	267 350	13 310
Aug.	56	328 590	332 270	9 840	293 180	15 300
Sept.	56	325 080	321 670	9 160	282 710	13 310
Okt.	56	344 200	346 700	9 650	309 600	15 700
Nov.	56	331 470	330 310	9 800	290 430	16 070
Dez.	56	345 280	323 480	9 840	287 790	13 470
insges.		3 905 320	3 820 710	113 560	3 373 380	171 340
Durchschn.	56	325 443	318 393	9 463	281 115	14 278

¹ Ende Dezember.

Erzbergbau und Hüttenindustrie Norwegens im Jahre 1927.

Nachstehend bieten wir einen Auszug aus der amtlichen norwegischen Bergbaustatistik.

Im Jahre 1927 wurden in Norwegen 1,14 Mill. t Erze im Gesamtwerte von 21,3 Mill. K gegen 881 000 t im Werte von 23 Mill. K im Vorjahr gewonnen (100 K notierten in Berlin 1927 109,59 \mathcal{M} gegen 93,80 \mathcal{M} 1926). Über die Entwicklung der Erzgewinnung in den Jahren 1913 bis 1927 sowie über die Verteilung auf die einzelnen Erzarten unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1. Erzgewinnung Norwegens in den Jahren 1913–1927.

Jahr	Eisen- erz	Schwefel- kies	Silber- erz	Kupfer- erz	Nickel- erz	Sonstige Erze	Erz- gewinnung insges.
	t	t	t	t	t	t	t
1913	544 686	441 291	5 410	70 349	49 990	3 543	1 115 269
1916	417 899	295 354	7 515	28 670	79 903	11 890	841 231
1919	89 765	309 011	8 947	21 974	10 050	6 919	446 666
1922	258 815	396 411	11 764	1 059	3 050	12 489	683 588
1925	425 424	624 375	19 931	4 297	—	16 418	1 090 445
1926	212 661	634 836	16 314	3 903	—	13 226	880 940
1927	479 334	617 044	14 422	2 524	7 612	14 963	1 135 899

Hiernach sind Schwefelkies und Eisenerz mit einer Menge von zusammen 1,1 Mill. t oder 96,52 % der Gesamt-erzeugung die wichtigsten Mineralien des Landes. Während die Schwefelkiesgewinnung gegen das im Vorjahre erreichte Höchstergebnis (635 000 t) eine geringe Abnahme aufzuweisen hatte (–18 000 t oder 2,80 %), stieg die Gewinnung von Eisenerz um das 1,3fache. Silber- und Kupfererze verminderten sich um 1900 t oder 11,6 % bzw. um 1400 t oder 35,33 %. Die Nickelerzgruben legten im Jahre 1922 ihre Betriebe still, traten aber im Berichtsjahr mit einer Förderung von 7600 t wieder in Erscheinung; die Friedensziffer stellte sich auf 50 000 t. An sonstigen Erzen wurden 15 000 t gegen 13 200 t in 1926 und 3500 t in 1913 gewonnen. In 31 (1926: 28) fördernden Gruben waren im Berichtsjahr 3567 (3111) Personen beschäftigt; hiervon entfielen 2235 (2213) auf den Schwefelkies- und Kupfererzbergbau, 754 (461) auf den Eisenerzbergbau und 220 (237) auf den Silbererzbergbau. Über die Ergebnisse der Metallhüttenindustrie Norwegens in den Jahren 1913 bis 1927 bietet die nachstehende Zahlentafel eine Übersicht.

Zahlentafel 2. Metallerzeugung Norwegens in den Jahren 1913–1927.

Jahr	Roh- eisen	Eisen- verbin- dungen	Stahl	Alumi- nium	Zink, Zinn und Blei	Kupfer	Nickel	Fein- silber
	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	0,3	—	—	—	—	2741	690	9,4
1916	6 223	24 903	—	4 727	5405	1614	808	8,9
1919	2 032	—	—	—	—	437	222	10,6
1922	1 970	—	—	—	—	80	—	6,4
1925	3 436	84 495	3082	21 304	7213	251	—	15,7
1926	3 255	94 056	2816	24 429	5744	192	—	9,6
1927	12 782	107 054	3243	20 847	6137	13	30	9,8

Durch die erhöhte Einfuhr an Rohstoffen gewinnt die elektro-metallurgische Industrie immer mehr an Bedeutung. So stieg die Erzeugung in der Berichtszeit im Vergleich mit 1916 bei Eisenverbindungen von 25 000 t auf 107 000 t, Aluminium von 4700 t auf 20 800 t und Zink, Zinn und Blei von 5400 t auf 6100 t. Roheisen überschritt die bisherige Höchstziffer des Jahres 1918 (9007 t) um 3800 t oder 41,91 %. Die Zahl der in der norwegischen Hüttenindustrie beschäftigten Arbeiter betrug 1927 3053 (1926: 3023). Allein 1576 (1516) entfallen auf die Aluminiumindustrie, 935 (941) waren mit der Herstellung von Eisenverbindungen beschäftigt. In den übrigen Betrieben betrug die Arbeiterzahl 527 (447).

An Erzen führt Norwegen hauptsächlich Eisenerz und Schwefelkies, an Metallen Eisenverbindungen und Aluminium aus. Die nachstehende Zahlentafel läßt die Entwicklung der Ausfuhr dieser Erze bzw. Metalle in den Jahren 1913 bis 1927 erkennen.

Zahlentafel 3. Erz- und Metallausfuhr Norwegens.

Jahr	Eisenerz	Schwefel- kies	Eisenver- bindungen	Alu- minium
	t	t	t	t
1913	568 763	425 876	7 968	2 177
1916	404 701	253 362	28 131	4 488
1919	33 248	118 588	2 718	3 120
1922	285 297	443 748	11 172	6 318
1925	424 662	538 671	74 567	20 548
1926	128 423	582 771	99 124	22 132
1927	379 759	603 157	104 510	22 076

Die bisher höchste Ausfuhrziffer an Eisenerz mit 569 000 t in 1913 verringerte sich von Jahr zu Jahr und erreichte 1919 ihren Tiefstand mit 33 000 t. In der Berichtszeit gelangten 380 000 t oder fast das 3fache von 1926 zur Ausfuhr. Schwefelkies und Eisenverbindungen verzeichneten in den letzten Jahren eine gesunde Entwicklung und erreichten im Berichtsjahr ihre bisher höchste Ausfuhrziffer mit 603 000 t bzw. 105 000 t. Eine unbedeutende Ausfuhrverminderung liegt bei Aluminium vor.

Der Saarbergbau im November 1928.

Die Steinkohlenförderung betrug in der Berichtszeit 1,09 Mill. t gegen 1,14 Mill. t im November 1927; das bedeutet eine Abnahme um 58 000 t oder 5,03 %. Die arbeits-tägliche Förderung belief sich auf 45 723 t gegen 48 370 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Die Förderung in den ersten 11 Monaten 1928 blieb bei 12,04 Mill. t um 457 000 t oder 3,66 % hinter der vorjährigen Gewinnung zurück. Die Bestände beliefen sich Ende November 1928 auf 224 000 t.

Die Arbeiterzahl ist im Vergleich mit November 1927 um 8148 Mann oder 12 % zurückgegangen, während die Zahl der Beamten um 228 Mann oder 6,25 % abgenommen hat. Der Schichtförderanteil eines Arbeiters der berg-männischen Belegschaft betrug 834 kg gegen 779 kg im November 1927.

Anfang Dezember 1928 forderten die Gewerkschaften im Saarbezirk eine Lohnerhöhung. Die französische Grubenverwaltung zeigte sich zwar zu einer Erhöhung der Löhne bereit, doch sollte sie nach einem Staffelsystem zur Auswirkung kommen, nach dem die Hauer gegen bisher ein

Durchschnittslöhne je Schicht im Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens.

	Kohlen- und Gesteinshauer						Gesamtbelegschaft					
	Leistungslohn ¹		Barverdienst ²		Gesamteinkommen ³		Leistungslohn ¹		Barverdienst ²		Gesamteinkommen ³	
	Zloty	G. M.	Zloty	G. M.	Zloty	G. M.	Zloty	G. M.	Zloty	G. M.	Zloty	G. M.
1927: Januar . . .	9,89	4,62	.	.	11,13	5,20	6,91	3,23	.	.	7,86	3,67
April . . .	9,93	4,68	.	.	11,14	5,25	6,94	3,27	.	.	7,90	3,72
Juli . . .	10,12	4,76	.	.	11,26	5,30	7,01	3,30	.	.	7,90	3,72
Oktober . . .	10,79	5,06	.	.	12,00	5,63	7,60	3,57	.	.	8,53	4,00
1928: Januar . . .	10,82	5,09	.	.	12,09	5,69	7,61	3,58	.	.	8,57	4,03
April . . .	10,95	5,13	.	.	12,13	5,69	7,66	3,59	.	.	8,60	4,03
Juli . . .	11,09	5,21	11,81	5,55	12,30	5,78	7,72	3,63	8,27	3,88	8,64	4,06
August . . .	11,32	5,32	12,04	5,66	12,50	5,88	7,83	3,68	8,37	3,94	8,71	4,09
September . . .	11,78	5,54	12,56	5,91	13,09	6,16	8,30	3,91	8,89	4,18	9,29	4,37
Oktober . . .	11,64	5,48	12,42	5,85	12,88	6,06	8,26	3,89	8,85	4,17	9,21	4,34
November . . .	11,70	5,51	12,50	5,88	13,14	6,18	8,27	3,89	8,88	4,18	9,34	4,40

¹ Der Leistungslohn ist der tatsächliche Arbeitsverdienst je verfahrene Schicht einschl. der Untertagezulage und der Versicherungsbeiträge der Arbeiter.

² Der Barverdienst setzt sich zusammen aus Leistungslohn, den Zuschlägen für Überarbeiten und dem Hausstand- und Kindergeld. Er ist auf 1 verfahrene Schicht bezogen.

³ Das Gesamteinkommen setzt sich zusammen aus Leistungslohn, Zuschlägen für Überarbeiten, Hausstand- und Kindergeld, Preisunterschied der Deputatkohle, Urlaubsentschädigung und Versicherungsbeiträgen der Arbeiter. Es ist ermittelt je vergütete Schicht (verfahrene und Urlaubsschichten).

Der Familienstand der krankfeiernden Ruhrbergarbeiter

a) Gliederung der krankfeiernden Arbeiter nach ihrem Familienstand.

Monat	Auf 100 krankfeiernde Arbeiter entfielen						
	ledige	verheiratete					
		insges.	davon				
			ohne Kinder	mit			
			1 Kind	2 Kindern	3 Kindern	4 und mehr Kindern	
1926:							
Juli . . .	26,26	73,74	20,56	18,94	15,89	9,70	8,65
Oktober . . .	24,69	75,31	18,81	19,11	17,18	10,65	9,56
1927:							
Januar . . .	27,10	72,90	19,21	18,54	16,42	9,95	8,78
April . . .	27,24	72,76	19,48	19,01	16,45	9,77	8,05
Juli . . .	27,94	72,06	19,42	19,06	16,48	9,48	7,62
Oktober . . .	27,45	72,55	19,80	19,12	16,27	9,52	7,84
1928:							
Januar . . .	27,02	72,98	20,45	18,80	16,53	9,49	7,71
Februar . . .	27,29	72,71	20,41	18,83	16,27	9,61	7,59
März . . .	27,13	72,87	20,51	19,02	16,26	9,59	7,49
April . . .	27,26	72,74	20,74	18,79	16,56	9,55	7,10
Mai . . .	27,58	72,42	20,60	18,98	16,29	9,43	7,12
Juni . . .	26,97	73,03	20,47	18,90	16,47	9,45	7,74
Juli . . .	26,87	73,13	20,39	19,43	16,37	9,35	7,59
August . . .	26,90	73,10	20,06	20,02	16,40	9,51	7,11
September . . .	26,53	73,47	20,10	19,81	16,61	9,45	7,50
Oktober . . .	26,88	73,12	19,99	19,67	16,43	9,69	7,33
November . . .	25,53	74,47	20,84	19,55	16,86	9,61	7,61
Dezember . . .	24,70	75,30	20,64	19,81	17,18	9,74	7,93

b) Anteil der Kranken an der Gesamtarbeiterzahl und an der betreffenden Familienstandsgruppe.

Monat	Anteil der Kranken							
	an der Gesamtarbeiterzahl	an der betr. Familienstandsgruppe						
		verheiratete						
		ledige	insges.	ohne Kinder	mit			
1 Kind	2 Kindern				3 Kindern	4 und mehr Kindern		
1926:								
Juli	6,54	5,37	7,14	7,52	6,39	6,81	7,64	8,47
Okt.	8,26	6,08	9,35	8,81	8,23	9,40	10,82	12,19
1927:								
Jan.	8,85	7,02	9,80	9,69	8,62	9,74	11,03	12,26
April	7,91	6,31	8,75	8,73	7,89	8,71	9,72	10,36
Juli	6,74	5,60	7,33	7,28	6,69	7,36	8,11	8,48
Okt.	6,46	5,27	7,12	7,09	6,44	7,04	7,94	8,52
1928:								
Jan.	6,80	5,47	7,37	7,52	6,52	7,34	8,14	8,73
Febr.	6,90	5,65	7,51	7,70	6,68	7,39	8,41	8,75
März	6,79	5,54	7,43	7,62	6,64	7,29	8,29	8,62
April	6,99	5,73	7,60	7,83	6,70	7,62	8,56	8,62
Mai	6,77	5,68	7,27	7,42	6,50	7,23	8,16	8,38
Juni	5,94	4,95	6,55	6,58	5,77	6,53	7,30	8,18
Juli	5,81	4,79	6,32	6,36	5,69	6,23	6,95	7,79
Aug.	6,00	4,95	6,52	6,44	6,04	6,43	7,37	7,59
Sept.	6,03	4,93	6,56	6,44	5,97	6,54	7,36	8,04
Okt.	5,65	4,68	6,11	5,97	5,55	6,04	7,07	7,44
Nov.	5,63	4,47	6,18	6,15	5,48	6,16	6,97	7,66
Dez.	5,77 ¹	4,44	6,41	6,28	5,68	6,43	7,25	8,25

¹ Vorläufige Zahl.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein t	insges. t		
											t
Febr. 3.	Sonntag			5 816	—	—	—	—	—	—	
4.		163 067	10 727	28 656	—	32 658	448	6 717	39 823	1,13	
5.		86 437	11 067	27 588	—	35 198	902	3 716	39 816	1,04	
6.		85 716	10 718	28 114	—	10 985	2 334	4 184	17 503	1,05	
7.		86 480	10 720	29 199	—	3 872	9 535	4 117	17 524	1,03	
8.		86 009	12 935	28 770	—	9 023	—	6 031	15 054	1,02	
9.		89 914	12 178	29 053	—	11 756	—	3 175	14 931	0,99	
zus.		2 157 717	68 345	177 196	—	103 492	13 219	27 940	144 651		
arbeitstägl.		359 620	11 391	29 533	—	17 249	2 203	4 657	24 109		

¹ Vorläufige Zahlen.

Gliederung der Belegschaft im Ruhrbergbau nach dem Familienstand.

Monat	Auf 100 Arbeiter entfielen						
	ledige	insges.	verheiratete				
			ohne Kinder	davon			
				1 Kind	2 Kindern	3 Kindern	4 und mehr Kindern
1926:							
Juli	32,14	67,86	17,98	19,48	15,33	8,35	6,72
Oktober	33,52	66,48	17,63	19,16	15,09	8,12	6,48
1927:							
Januar	34,15	65,85	17,55	19,04	14,93	8,00	6,33
April	34,18	65,82	17,67	19,08	14,95	7,96	6,16
Juli	33,68	66,32	18,00	19,24	15,12	7,89	6,07
Oktober	33,79	66,21	18,14	19,28	15,02	7,79	5,98
1928:							
Januar	33,30	66,70	18,31	19,43	15,16	7,85	5,95
Februar	33,30	66,70	18,27	19,42	15,17	7,87	5,97
März	33,30	66,70	18,29	19,47	15,16	7,87	5,91
April	33,23	66,77	18,50	19,56	15,17	7,79	5,75
Mai	32,80	67,20	18,74	19,72	15,20	7,80	5,74
Juni	32,80	67,20	18,76	19,74	15,20	7,80	5,70
Juli	32,68	67,32	18,66	19,87	15,29	7,83	5,67
August	32,64	67,36	18,73	19,91	15,33	7,76	5,63
September	32,44	67,56	18,83	20,02	15,33	7,75	5,63
Oktober	32,41	67,59	18,90	20,02	15,36	7,74	5,57
November	32,12	67,88	19,06	20,06	15,41	7,76	5,59
Dezember	32,15	67,85	18,98	20,14	15,42	7,76	5,55

Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau.

Monat	Im Grubenbetrieb beschäftigte Arbeiter bei der Kohlegewinnung		Gesamtbelegschaft
	Tagebau	Tiefbau	
1926: Januar	7,10	7,15	5,92
April	7,25	7,24	5,98
Juli	7,40	7,28	6,06
Oktober	7,47	7,38	6,13
1927: Januar	7,52	7,43	6,20
April	7,76	7,64	6,31
Juli	7,74	7,82	6,51
Oktober	8,19	7,93	6,75
1928: Januar	8,39	8,47	7,03
Februar	8,49	8,57	7,07
März	8,48	8,58	7,10
April	8,53	8,67	7,18
Mai	8,63	8,75	7,25
Juni	8,71	8,74	7,27
Juli	8,76	8,79	7,32
August	8,86	8,88	7,37
September	8,91	8,84	7,38
Oktober	9,06	8,92	7,54
November	8,84	8,91	7,44
Dezember	8,69	8,92	7,43

Der Ruhrkohlenmarkt im Januar 1929.

Der arbeitstägliche Gesamtabsatz des Kohlensyndikats betrug im Januar 1929 rd. 251 000 t, war damit gegenüber Dezember mit rd. 247 000 t um 4000 t höher, blieb aber gegenüber dem November mit rd. 253 000 t noch um 2000 t zurück. Die Steigerung war in der Hauptsache auf den anhaltenden Frost zurückzuführen, der eine starke Belebung des Hausbrandgeschäfts in Kohle und Koks brachte, während der Industriekohlenabsatz infolge der absinkenden Konjunktur sehr zu wünschen übrig ließ. Insgesamt war das Geschäft am Ruhrkohlenmarkt weiter wenig befriedigend.

In Fettkohle war der arbeitstägliche Absatz sogar noch etwas ungünstiger als im Vormonat. In Förderkohle. Bestmeliertes und Stückkohle war zwar der Absatz etwas besser, zum Teil auf Grund größerer Abrufe seitens der

Eisenbahn; jedoch hat sich die Absatzlage für Nußkohle weiter verschlechtert. Die Ursache ist in der Hauptsache auf den Frost zurückzuführen, der die Schifffahrt empfindlich störte und die Verladung von Waschprodukten an einer ganzen Reihe von Tagen in den Kanalhäfen sowie den Duisburg-Ruhrorter Kippern erschwerte, wenn nicht unmöglich machte. Auch die Behinderung der Verkehrswege durch die außergewöhnlichen hohen Schneefälle wirkte sich ungünstig auf die Abrufe aus.

Auf den Absatz in Gas- und Gasflammkohle wirkte die Sperrung der Kanalhäfen ganz besonders ungünstig ein. Die Abrufe ließen während der ganzen Frostperiode sehr zu wünschen übrig, so daß die Zechen teilweise wieder zu vermehrten Feierschichten gezwungen waren und Bestände anlegen mußten. Die Verhältnisse haben sich auch gegenwärtig nicht gebessert.

Am Hausbrandmarkt hat sich die Kältewelle in sehr günstiger Weise bemerkbar gemacht. Das Geschäft war zu Anfang des Monats noch sehr flau, da infolge der großen Voreindeckungen überall noch größere Bestände vorhanden waren. Mit dem anhaltend kalten Wetter änderte sich jedoch das Bild sehr wesentlich, und die Abrufe nahmen in allen Sorten, besonders in Magerkohle, erheblich zu. Auch in Anthrazitkohle der ersten Preisgruppe ist das Geschäft besser geworden, doch sind teilweise wie in Nuß II und vereinzelt auch Nuß III noch Bestände vorhanden.

Am günstigsten hat sich das Winterwetter auf den Absatz in Brechkoks ausgewirkt. Der Gesamtabsatz in Koks wies im Januar d. J. gegenüber sämtlichen Monaten vorigen Jahres eine erhebliche Steigerung auf, einschließlich des Januar 1928, in dem ebenfalls ein sehr guter Absatz zu verzeichnen war. In Brechkoks I und II war die Nachfrage besonders gut. Allerdings ließ das Geschäft in Brechkoks III und IV noch zu wünschen übrig. Die Lage für Hochofen- und Gießereikoks war im großen und ganzen unverändert. Die Ausfuhr in diesen Sorten ist etwas gestiegen.

Auch der Absatz in Briketts entwickelte sich im Januar sehr günstig. Die Eisenbahn rief größere Mengen Vollbriketts ab. Eiforbriketts fanden für Hausbrandzwecke guten Absatz.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 8. Februar 1929 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die gute Stimmung, die auf dem Kohlenmarkt seit Anfang des Jahres festzustellen ist, hielt in der Berichtswoche weiter an. Außerdem hat sich die geldliche Lage der beiden Bezirke Northumberland und Durham sehr günstig entwickelt. Trotz der Unterbrechung durch die Weihnachtsfeiertage konnten beide Bezirke bereits im Dezember eine ansehnliche Besserung aufweisen, die auch in der Folgezeit angehalten hat. Der Geschäftsumfang hat seitdem derart zugenommen, daß die nächste Ermittlung das während der letzten Monate erreichte beste Ergebnis darstellen dürfte. Besonders reichlich liegen Aufträge in Kesselkohle vor; gewisse Zechen sind damit bis Ende März versehen. In den besondern Sorten übersteigt die Nachfrage das Angebot. Die Zahl der verfahrenen Schichten konnte wesentlich gesteigert werden. Wenn einerseits gewisse Zechen über deren Wiederinbetriebnahme jedoch verhandelt wird — die Förderung noch nicht wieder aufgenommen haben, so nützen andererseits die in Betrieb befindlichen Gruben die Arbeitszeit voll aus. Die Preisnotierungen haben allenthalben angezogen, und zwar beste Kesselkohle Blyth von 14/6 auf 15 s und Durham von 15/9—16 auf 16—16/6 s, kleine Kesselkohle Blyth von 8/3—9 auf 8/6—9 s und Durham von 14 auf 14/6 s, beste Gaskohle von 14/9 auf 14/9—15 s und besondere Gaskohle von 15—15/6 auf 15/3—15/6 s, Kokskohle von 13/6—14/6 auf 13/9—14/6 s, beste Bunkerkohle von 14 auf 15 s, zweite Sorte von 13/6 auf 13/9—14/6 s und besondere von 14/6—15 auf 15/6 s Gießerei- und Hochofenkoks hielt

¹ Nach Colliery Guardian.

sich zu 18/6–18/9 s und zweite Sorte Gaskohle zu 13/9–14 s, während Gaskoks von 18/6 s auf 18/3–18/6 nachgab. Die Besserung auf dem Kohlenmarkt dehnt sich auch auf Gaskohle und Kokskehle aus; die plötzliche Steigerung der eingehenden Aufträge hat eine ziemliche Verwirrung hervorgerufen. Während in bester Bunkerkehle Knappheit herrscht, ist zweite Sorte reichlich vorhanden. Gaskoks war ruhig, aber fest, Gießerei- und Hochofenkoks zeigte bei unveränderten Preisen etwas mehr Belegung. Gegen Ende der Woche ergab sich eine außerordentlich feste Haltung für alle Kohlensorten im allgemeinen und für Kokskehle im besondern. Für letztere wurde in einem Falle 15/6 s und in mehreren andern 15 s geboten. Die Gaswerke von Genua erbaten Angebote für 20000 t Durham-Gaskohle. Newcastle Händlern gelang es, folgende Abschlüsse in besonderer Gaskohle mit nachstehenden Gaswerken zu tätigen: Stavanger 6000 t, Esbjerg 4000 t und Aalesund 4000 t.

Aus der nachstehenden Zahlentafel ist die Bewegung der Kohlenpreise in den Monaten Dezember 1928 und Januar 1929 zu ersehen.

Art der Kohle	Dezember 1928		Januar 1929	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
	s			
	11. t (fob)			
Beste Kesselkohle: Blyth	14	14/3	14	14/6
Durham	15/6	15/9	15/6	16
kleine Kesselkohle: Blyth	8/6	9	8/6	9
Durham	12	12/6	12	12/9
beste Gaskohle	14/9	14/9	14/9	14/9
zweite Sorte	13/3	13/6	13/3	13/9
besondere Gaskohle	15	15/6	15	15/6
beste Bunkerkehle	13/9	14/3	13/9	14/6
zweite Sorte	13/3	13/6	13/3	13/6
besondere Bunkerkehle	14/6	14/9	14/6	15/6
Kokskehle	13/3	13/6	13/3	14
Gießereikoks	18	19	18/6	19
Hochofenkoks	18	19	18/6	19
Gaskoks	18/6	19	18/6	19

2. Frachtenmarkt. Besonders an der Nordostküste machten sich Ladeschwierigkeiten bemerkbar. Die Frachtsätze waren unregelmäßig und teilweise wesentlich schwächer. Schiffsraum war reichlich vorhanden. Das baltische wie auch ein Teil des Küstengeschäfts blieben ziemlich fest; das westitalienische Geschäft dagegen ließ eine gewisse Verwirrung erkennen. Der Cardiff-Kohlenchartermarkt zeigte eine gewisse Einschränkung, allerdings mit dem Unterschied, daß im allgemeinen die Notierungen besser behauptet waren als am Tyne. Angelegt wurden für Cardiff-Le Havre 3/10³/₄, -Alexandrien 12/4¹/₂, Tyne-Rotterdam 4/— und -Hamburg 3/10¹/₂ s.

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet vorstehende Zahlentafel.

Monat	Cardiff-				Tyne-		
	Genua s	Le Havre s	Alexandrien s	La Plata s	Rotterdam s	Hamburg s	Stockholm s
1914: Juli	7 2/2	3/11 ³ / ₄	7/4	14/6	3/2	3/5 ¹ / ₄	4/7 ¹ / ₂
1927: Jan.	9/9 ¹ / ₂	4/4 ³ / ₄	11/5 ¹ / ₄	13/10 ¹ / ₄	4/2	4/6	
April	10/3 ¹ / ₄	3/8 ³ / ₄	13/1 ¹ / ₂	13/2 ¹ / ₄	3/10	3/7	4/10
Juli	7/11	3/11 ³ / ₄	10/1 ¹ / ₄	13/3	3/6	3/10	4/10
Okt.	8/5	3/8 ³ / ₄	10/6 ¹ / ₄	13/9		3/10	
1928: Jan.	8/2	4/1	10/5 ¹ / ₂	11/—	3/6	3/9 ¹ / ₄	
Febr.	8/5 ¹ / ₂	3/3	10/4 ³ / ₄	11/10 ¹ / ₄	3/7	3/8 ¹ / ₄	
März	7/9 ¹ / ₄	3/6	9/9 ³ / ₄	10/7 ¹ / ₄	3/6 ¹ / ₂	3/8	
April	7/5	3/4 ³ / ₄	9/2 ³ / ₄	10/2 ¹ / ₄		3/8	
Mai	7/6 ¹ / ₂	3/4 ¹ / ₂	9/8 ¹ / ₄		3/6	3/8	
Juni	7/3 ³ / ₄	3/7 ³ / ₄	9/3 ¹ / ₂	10/10 ³ / ₄	3/6	3/9 ¹ / ₄	
Juli	7/8	3/9	9/9 ³ / ₄	10/10 ¹ / ₂	3/9 ³ / ₄	3/11	
Aug.	7/6 ¹ / ₂	3/7	10/8	11/11	4/—	3/11	
Sept.	8/1 ¹ / ₂	3/7 ¹ / ₂	10/8 ¹ / ₂	14/3 ¹ / ₄		4/—	
Okt.	8/5 ¹ / ₄	3/9 ³ / ₄	10/9 ¹ / ₂		4/2 ¹ / ₄	4/1 ¹ / ₂	
Nov.	9/7 ³ / ₄	4/1 ³ / ₄	12/5 ³ / ₄	14/1 ¹ / ₂	4/3	4/7	
Dez.	9/5 ³ / ₄	4/2 ¹ / ₄	12/4 ³ / ₄	13/6		4/5 ¹ / ₄	
1929: Jan.	9/11 ³ / ₄	4/—	13/1 ¹ / ₄	13/—		4/—	

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Mit Ausnahme von Naphtha und Benzol war der Markt in Teererzeugnissen ziemlich schwach. Für Pech bestand sozusagen überhaupt keine Nachfrage, weshalb die Preise hierfür als nur nominell anzusehen sind. Teer war schwächer und Kreosot mutlos.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	1. Februar	8. Februar
	s	
Benzol (Standardpreis)	1 Gall.	1/6
Reinbenzol	1 „	1/10 ¹ / ₄
Reintoluol	1 „	1/9
Karbolsäure, roh 60%	1 „	2/—
„ krist.	1 lb.	16 ¹ / ₄
Solventnaphtha I, ger., Norden	1 Gall.	1/1
Solventnaphtha I, ger., Süden	1 „	1/2
Rohnaphtha	1 „	1/—
Kreosot	1 „	16 ¹ / ₂
Pech, fob Ostküste	1 l. t	34/—
„ fas Westküste	1 „	35/6–37/6
Teer	1 „	52/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 „		10 £ 11 s
		10 £ 13 s

In schwefelsaurem Ammoniak befriedigt das Inlandgeschäft, während das Sichtgeschäft, das sowohl für das Inland- wie das Auslandgeschäft von Wichtigkeit ist, auf beiden Märkten einen merklichen Rückgang erfahren hat.

¹ Nach Colliery Guardian.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 31. Januar 1929.

1a. 1060392. Fried. Krupp Grusonwerk A. G., Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum Aufbereiten von Gießereirückständen. 17. 2. 26.

1a. 1060780. Heinrich Vlt. Dahlem, Würzburg. Verstellbarer Wasch- und Aussonderungsapparat für Materialien von verschiedenem spezifischen Gewicht. 2. 1. 29.

5b. 1060712. Flottmann A. G., Herne (Westf.). Anordnung der Auspuffkappe bei Druckluftwerkzeugen, besonders für den Grubenbetrieb. 27. 1. 28.

10a. 1060673. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Füllwagen für Öfen zur Erzeugung von Gas und Koks. 14. 12. 28.

19a. 1060854. Richard Golly, Beuthen (O.-S.). Schienenhalter, besonders zur Verwendung bei Grubengleisen. 27. 12. 28.

20k. 1060840. Firma Edmund Wilms, Bochum (Westf.). Anordnung von Abzweigen von Fahrdrähten in elektrisch betriebenen Förderbahnstrecken untertage. 17. 12. 28.

24a. 1060879. Wilhelm Dalchau, Bremerhaven. Vorrichtung zur Einführung erhitzter Sekundärluft in Feuerungen zu dem Zwecke, die Oxyd- u. dgl. Gase zur Verbrennung zu bringen. 6. 3. 28.

24c. 1060880. Max & Ernst Hartmann, Freital (Sa.). Wärmeaustauscher für Gase. 11. 5. 28.

24k. 1060394. Max & Ernst Hartmann, Freital (Sa.). Vorrichtung zum Abdichten und Versteifen von Taschenluftherhitzern. 24. 7. 26.

35a. 1060928. »Schmiedag« Vereinigte Gesenkschmieden A. G., Hagen (Westf.). Spurlattenverbinder. 19. 3. 28.

35a. 1060960. Karl Notbohm, Essen-Altenessen. Antrieb für Förderwagen-Aufschiebevorrichtung. 19. 12. 28.

35a. 1060961. Ernst Grimberg, Hamm bei Werden. Fangvorrichtung für Förderkörbe und Aufzüge. 20. 12. 28.

35a. 1060992. Christian Halm, Zweibrücken (Rheinpfalz). Ladeeinrichtung für Fahrstühle. 31. 3. 27.

35b. 1060538. Spezialfabrik elektrischer Steuerapparate Gebr. Cruse & Co., Dresden. Ölbremsmagnet mit aus Blech

hergestelltem Ölbehälter und seitlich liegender Dämpfungs-
vorrichtung. 28. 11. 28.

35c. 1060356. Maschinenfabrik Hasenclever A. G.,
Düsseldorf. Fernsteuerung für Schrapperhaspel. 17. 12. 28.

35c. 1060557. Emil Wolff, Maschinenfabrik und Eisen-
gießerei G. m. b. H., Essen. Fahrbarer Schrapperhaspel.
24. 12. 28.

42h. 1060517. Friedrich Büscher, Gummersbach-Han-
garten. Beobachtungsapparat für unterirdische Sprengungen.
31. 12. 28.

42k. 1060448. Albert Drexler, Kochel (See). Druck-
messer, besonders für Preßluftschläuche. 27. 12. 28.

47d. 1060539. Kampwerke Heinrich Vieregge, Holt-
hausen bei Plettenberg (Westf.). Vorrichtung zum Ver-
binden von Seilsträngen und Seilenden. 1. 12. 28.

61a. 1060806. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger,
Lübeck. Atmungsmundstück. 30. 6. 28.

80a. 1060706. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G.,
Magdeburg. Mechanische Füllvorrichtung an Brikettstrang-
pressen. 10. 3. 27.

80c. 1060332. Fried. Krupp Grusonwerk A. G., Magde-
burg-Buckau. Drehrohrofen mit Kühlern für das Brenngut.
10. 8. 28.

80c. 1060998. Curt von Grueber Maschinenbau-A. G.,
Berlin-Teltow, und Dr. Otto Pollert, Berlin-Lichterfelde.
Schachtofen zum Brennen von Zement, Kalk, Magnesit,
Dolomit usw. 3. 11. 27.

81e. 1060404. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock. Stahltrog-
förderer. 28. 8. 28.

81e. 1060645. Amme-Luther-Werke Braunschweig der
Miaß Mühlenbau- und Industrie A. G., Braunschweig. An-
trieb für Förderrinnen, schwingende Siebe u. dgl. 1. 7. 26.

81e. 1060808. ATG Allgemeine Transportanlagen-
G. m. b. H., Leipzig. Förder- und Umschlaggerät für
Massen- und Stückgüter. 6. 8. 28.

81e. 1060810. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m.
b. H., Leipzig. Abraumförderbrücke mit eingebautem Ge-
winnungsgerät. 24. 8. 28.

84d. 1060465. Fried. Krupp A. G., Essen. Raupen-
kettenfahrzeug, besonders Bagger o. dgl. 21. 6. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 31. Januar 1929 an zwei Monate lang in der Auslegung
des Reichspatentamtes ausliegen.

1b, 4. M. 94056. Magnet-Werk G. m. b. H. Eisenach,
Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate, Eisenach. Mag-
netischer Trommelscheider. 10. 4. 26.

5b, 22. M. 98794. Maschinenfabrik Westfalia A. G.,
Gelsenkirchen. Den Stoß entlang fahrende Schrämvor-
richtung, bei der die Schrämsange entgegengesetzt zur
Fahrtrichtung der Maschine aus der Arbeitsstellung über
das als Führung ausgebildete Bett nach hinten geschwenkt
werden kann. 14. 3. 27.

5b, 31. M. 99619. Maschinenfabrik Westfalia A. G.,
Gelsenkirchen. Sicherheitswinde für das Sicherheitsseil von
Schrämmaschinen, die durch einen besondern Motor an-
getrieben wird. 30. 4. 27.

5c, 10. H. 104572 und 104617. Wilhelm Hundt und
»Elektra« A. G. für Elektrotechnik, Essen. Stützstempel-
anordnung für Gruben. 4. und 12. 12. 25.

10a, 30. T. 34354. Trocknungs-, Verschmelzungs- und
Vergasungs-G. m. b. H., München. Drehringtellerofen zur
stetigen Wärmebehandlung von pulverigem Gut. 9. 12. 27.

12e, 2. N. 25230. Wilhelm Neu, Heidelberg. Verfahren
und Einrichtung zum Reinigen von Gasen. 14. 11. 25.

12e, 5. O. 16525. Oski A. G., Hannover. Sammeltrichter
für elektrische Gasreiniger. 1. 6. 27.

12i, 31. H. 108961. Dr. Kurt Helmholz, Essen. Ver-
fahren zum Aufschließen von Chromeisenstein. 25. 11. 26.

12i, 33. B. 134601. Dr. Ernst Berl, Darmstadt. Her-
stellung von aktiven Kohlen. 26. 11. 24.

12i, 33. G. 72823. Louis Gumz, Bujavica, z. p. Kukun-
jevac (Jugoslawien). Vorrichtung zur pyrogenen Spaltung
leichter Kohlenwasserstoffe zwecks Gewinnung von festem,
graphitähnlichem Kohlenstoff. Zus. z. Anm. G. 70595. 10. 3. 28.

12i, 33. H. 114534 und 114918. Holzverkohlungs-Ind-
ustrie A. G., Konstanz (Baden). Verfahren und Vorrichtung
zur Herstellung aktiver Kohle. 27. 12. 27 und 25. 1. 28.

12i, 35. B. 135619. Buß A. G., Basel (Schweiz). Ab-
sorption von Kohlensäure aus Rauchgasen und andern Gas-
gemischen. 28. 1. 28.

21c, 5. S. 72432. Willoughby Statham Smith, Benchams,
Henry Joseph Garnett, Lymne, und John Ancel Holden,

Sunnyside (England). Verfahren zur Wärmebehandlung von
Metallen und Metallegierungen in langgestreckter Form,
besonders von gleichförmig induktiv belasteten Leitern.
26. 11. 25. Großbritannien 3. 10. 25.

22h, 1. S. 76651. Karl Sautermeister, Wiesbaden, und
Friedrich Wilhelm, Ploesti (Rumänien). Verfahren zur Auf-
arbeitung der sich bei der Raffination der Mineralölderivate
ergebenden Säureharze in neutrale Bitumina. Zus. z. Pat.
433854. 18. 10. 26.

23b, 1. H. 104725. Allgemeine Gesellschaft für
Chemische Industrie m. b. H., Berlin. Neuerung in der Aus-
führung des Edeleanu-Verfahrens. 23. 12. 25.

24b, 5. R. 69552. A. G. Prior, Patentverwertungs-
gesellschaft, Glarus (Schweiz). Kelchbrenner für flüssige
Brennstoffe. 4. 12. 26.

24k, 3. V. 22268. Heinrich Vogt, Karlsruhe (Baden).
Flammrohreinbau. 14. 3. 27.

24k, 4. H. 106761. Firma Max & Ernst Hartmann,
Freital (Sa.). Aus Gruppen von Taschen zusammen-
gesetzter Plattenluftheritzer. 19. 5. 26.

24k, 4. S. 73252. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-
Siemensstadt. Plattenluftvorwärmer für Kesselfeuerungen.
8. 2. 26.

24m, 1. A. 46282. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft,
Berlin. Sicherheitsvorrichtung für Dampfkesselanlagen.
23. 10. 25.

26a, 15. A. 46871. James George Willcox Aldridge,
London, William Moncrieff Carr, Cheshire, Alice Elizabeth
Ashley, Somerset (England). Einrichtung zur Erzeugung
von Kohlendioxid. 21. 1. 26. Großbritannien 3. 3. 25.

26c, 12. H. 107779. Bernhard Heßmann, Alt-Töplitz
(Kr. Zauch-Belzig). Fernleiten von Destillationsgasen.
25. 8. 26.

26d, 8. I. 30964. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt
(Main). Verfahren zur Reinigung von Gasen von Schwefel-
verbindungen. 14. 4. 27.

35a, 25. S. 81485. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-
Siemensstadt. Sicherheitseinrichtung für Drehstrommotoren
zum Antrieb von Aufzügen. 3. 9. 27.

40c, 11. I. 30317. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt
(Main). Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von
Zink. 14. 2. 27.

40c, 12. N. 27594. Norddeutsche Affinerie, Hamburg.
Verfahren zur elektrolytischen Raffination von Antimon.
18. 7. 27.

74a, 37. H. 107873. Pierre Hamy, Paris. Vorrichtung
zum Anzeigen einer plötzlichen Temperaturerhöhung. 2. 9. 26.
Frankreich 23. 2. 26.

74b, 4. I. 33859. Albert Igowski, Berlin. Gasanzeiger,
bei dem das Gas auf Platinschwamm und dieser auf ein
Thermometer mit Alarmkontakt wirkt. 19. 3. 28.

81e, 52. K. 99044. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. An-
trieb für eine Schüttelrutsche mit Hauptmotor und Gegen-
zylinder. 12. 5. 26.

81e, 58. E. 35199. Wilhelm Evertsbusch, Herne. Berg-
werksrutsche mit Lagerböcken für die Wälzkörper. Zus.
z. Anm. E. 33685. 1. 2. 27.

81e, 58. G. 71026. Gutehoffnungshütte Oberhausen
A. G., Oberhausen (Rhld.). Rollenlagerung für Schüttel-
rutschen. 17. 8. 27.

81e, 135. A. 52189. Dr.-Ing. eh. Heinrich Aumund, Berlin-
Zehlendorf. Selbsttätiger Behälterverschluss für Schüttgut.
13. 10. 27.

81e, 136. B. 136032. Adolf Bleichert & Co. A. G.,
Leipzig. Vorrichtung zum Entleeren von Großraumbunkern
mit durchgehendem Seitenschlitz. 20. 2. 28.

81e, 136. C. 39861. Christoph & Unmack A. G., Niesky
(O.-L.). Großraumbunker mit einem oder zwei einander
gegenüberliegenden Bodenschlitzen. 23. 5. 27.

84d, 2. B. 130321. Kurt Beck, Halle (Saale). Grab-
und Förderwerkzeug an der Eimerinne eines Eimerketten-
baggers. 15. 3. 27.

87b, 3. S. 73872. Saugluft-Förderanlagen und Ma-
schinenbau-A. G., Magdeburg. Elektrischer Hammer. 30. 3. 26.

Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden
ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen
das Patent erhoben werden kann.)

5b (13). 470 391, vom 10. Dezember 1924. Erteilung
bekanntgemacht am 27. Dezember 1928. Robert William
Johnston Fletcher in Edinburg. *Vorrichtung, be-
sonders für den Gebrauch bei Schlagbohrwerkzeugen zur*

Umwandlung von drehender in hin und her gehende Bewegung mit Hilfe eines Stirnnockengetriebes und zwischen Nocken- und Gegenseibe angeordneten Wälzkörpern. Priorität vom 19. Dezember 1923 ist in Anspruch genommen.

Die Wälzkörper (Kugeln) der Vorrichtung sind in an der Gegenseibe vorgesehenen Taschen o. dgl. so geführt, daß ihre Bewegung gegenüber der Gegenseibe in beiden Richtungen begrenzt ist.

5b (22). 470 311, vom 24. Juni 1927. Erteilung bekanntgemacht am 20. Dezember 1928. Karl Weiß in Duisburg. *Räumer für Schrämmaschinen.*

An einem um das hintere Ende der Schrämmstange schwenkbaren Halter ist eine nach der Schrämmstange zu gerichtete Fördermulde befestigt, in der eine Förderschnecke gelagert ist. Der Halter dient als Träger für Zahnräder, welche die Drehung der Schrämmstange auf die Förderschnecke übertragen. Die Zahnräder sind in dem Halter verschiebbar gelagert und tragen einen Arm, durch den der Halter mit dem Schwenkkopf der Schrämmaschine verbunden werden kann, wenn der Halter in der wagrechten Ebene liegt. Beim Herstellen der Verbindung des Armes mit dem Schwenkkopf werden die die Drehbewegung der Schrämmstange auf die Förderschnecke übertragenden Zahnräder eingerückt, während die Zahnräder beim Lösen der Verbindung ausgerückt werden, so daß der Halter mit den Zahnrädern, der Mulde und der Schnecke um die Schrämmstange gedreht werden kann.

5b (41). 470 392, vom 3. September 1924. Erteilung bekanntgemacht am 27. Dezember 1928. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G. in Berlin. *Baggermaschine für Abraumtagebauten mit Hoch- und Tiefbagger.*

Die beiden Bagger der Maschine sind unabhängig von der Brücke auf einem gemeinsamen Fahrgestell verfahrbar. Der Tiefbagger hat eine heb- und senkbare Eimerleiter, so daß er an der Brücke vorbeifahren kann. Damit das Baggergut beider Bagger unabhängig von deren Lage zur Brücke auf ihr Förderband überführt werden kann, sind die Bagger mit einer umschaltbaren Schurre und zwei seitlichen, quer zur Fahrtrichtung der Bagger liegenden Förderbändern versehen. Diese können mit Hilfe der Schurre abwechselnd mit Gut beschickt werden und das Gut dem Förderband der Brücke zuführen oder in durch das Portal des Baggerfahrgestelles fahrende Wagen abwerfen.

10a (1). 470 315, vom 4. März 1928. Erteilung bekanntgemacht am 20. Dezember 1928. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H. in Bochum. *Verfahren zum Betriebe von senkrechten Kammeröfen.* Zus. z. Pat. 454 016.

Nach dem Verfahren soll als Kühlmittel für den heißen Koks unter anderm das im Ofen erzeugte Destillationsgas verwendet werden. Die Erfindung besteht darin, daß die Gase, die zum Kühlen des Koks verwendet werden sollen, unmittelbar nach ihrem Austritt aus der Kühlzone der Kammern durch deren heiße Zone geleitet und aus ihr getrennt abgesaugt werden. Die Gase können, nachdem sie zum Kühlen des Koks verwendet sind, wieder in die Kühlzone der Kammer eingeführt werden.

10a (4). 470 274, vom 2. April 1927. Erteilung bekanntgemacht am 20. Dezember 1928. Hinselmann, Koksofenbaugesellschaft m. b. H. in Essen. *Unterbrenner-Regenerativkoksofen.* Zus. z. Pat. 469 480. Das Hauptpatent hat angefangen am 23. Februar 1926.

Der Ofen hat seine gesamte Grundfläche einnehmende, in Richtung der Batterie verlaufende Regeneratoren und in jeder Regeneratortrennwand in bezug auf eine jede Heizwand hochgeführte Heizgaspeifenpaare. Die Regeneratoren sind paarweise miteinander und jedes Regeneratortyp ist mit je vier Heizzügen zu einer Gruppe verbunden, wobei benachbarte Gruppen im Zugwechsel zusammenwirken.

10a (26). 470 275, vom 2. April 1926. Erteilung bekanntgemacht am 20. Dezember 1928. Bamag-Megu in A.G. in Berlin und Dr.-Ing. Oswald Heller in Berlin-Halensee. *Verfahren zum Entgasen von Brennstoffen.*

Das Entgasen soll in einer mit einem wärmespeichernden Einbau versehenen Drehtrommel vorgenommen werden, deren Einbau in bestimmten Zeitabschnitten hoch erhitzt wird. Nach jeder Erhitzung des Einbaus soll aus einem

Trockner Brennstoff hindurchgeführt werden, so daß ein Wärmeaustausch zwischen dem Einbau und dem Brennstoff bis zu dessen vollkommener Entschwelung stattfindet. Damit ein fortlaufender Betrieb möglich ist, sollen zwei oder mehrere Drehtrommeln in Verbindung mit einem Trockner in der Weise verwendet werden, daß die Trommeln abwechselnd zum Entgasen von Brennstoff verwendet werden und der Einbau jeder Trommel erhitzt wird, wenn in der oder den andern Trommeln Brennstoff entgast wird. Die Schwelgase sollen aus den Drehtrommeln entgegen der Strömungsrichtung des Brennstoffes abgezogen werden. Während des Erhitzens des Einbaus in den Drehtrommeln können festgebackene Teile des Gutes durch eine oxydierende Flamme verbrannt und dadurch entfernt werden. Der Einbau der Drehtrommel kann aus Formsteinen hergestellt werden. Die in einem Staubabscheider des Trockners anfallende Staubkohle läßt sich in der Feuerung der Drehtrommel verfeuern.

12r (1). 470 419, vom 30. Januar 1924. Erteilung bekanntgemacht am 27. Dezember 1928. Koksofenbau und Gasverwertung A. G. in Essen und Dr. Tobias Friedrich Weickel in Weinheimer Zollhaus bei Worms (Rhein). *Vorrichtung zum Destillieren von Teer u. dgl.*

Die Vorrichtung besteht aus zwei übereinander angeordneten Kesseln, die durch ein in den Dampfraum des obern Kessels ragendes Steigrohr und ein Rückflußrohr für das Destillationsgut miteinander verbunden sind. In den untern Kessel ist eine Feuerung so eingebaut, daß nur das Steigrohr über ihr liegt. Die Feuerung kann aus einer in den untern Kessel hineinragenden Feuerbüchse bestehen, deren hinteres Ende mit dem an der Vorderseite des Kessels liegenden Rauchabzug durch Rauchrohre verbunden ist, die vom Destillationsgut umspült werden. Der untere Kessel und die in diesen eingebaute Feuerbüchse können ferner einen nach oben spitz zulaufenden Querschnitt haben.

21g (30). 470 231, vom 2. Oktober 1924. Erteilung bekanntgemacht am 20. Dezember 1928. Hermann Heuer, Helene Winkelmann geb. Heuer in Gandersheim u. a. *Verfahren zur Ausmessung des Feldes eines besonders zum Zwecke der Bodenerforschung mit Elektroden in den Untergrund gesandten Wechselstromes.* Zus. z. Pat. 453 564. Das Hauptpatent hat angefangen am 18. Juli 1924.

Bei dem geschützten Verfahren wird der mit Hilfe von Elektroden in den Untergrund gesandte Wechselstrom dazu verwendet, eine Resonanzmeßschaltung induktiv und über Sonden zu beeinflussen. Gemäß der Erfindung soll die aus dem Drehkondensator, einer Spule, einem Variometer und einem Differentialmeßgerät bestehende Resonanzmeßschaltung in die den Sender enthaltende und die beiden Elektroden speisende Hauptstromleitung eingeschaltet werden. Außerdem soll die zur Beseitigung der bei Ortsveränderung der einen Elektrode (Wanderelektrode) durch örtliche Einlagerungen hervorgerufenen Resonanzstörungen erforderliche Veränderung der einstellbaren Teile der Resonanzmeßschaltung zur Ermittlung der störenden Einlagerungen verwendet werden.

26d (1). 470 232, vom 30. November 1927. Erteilung bekanntgemacht am 20. Dezember 1928. Société Anonyme La Carbonite in St-Denis-sur-Seine (Frankreich). *Gasreiniger zum Ausschleiden kondensierbarer Dämpfe aus Destillationsgasen.* Priorität vom 2. Dezember 1926 ist in Anspruch genommen.

In dem in die Waschflüssigkeit tauchenden Gaseintrittsstutzen des Reinigers ist ein umlaufender hohler Kegestumpf angeordnet, in dem Löffel oder Platten befestigt sind. In den Gaseintrittsstutzen können oberhalb des umlaufenden Kegestumpfes Rohre münden, die entgegen der Drehrichtung des Kegestumpfes spiralförmig nach unten gerichtet sind und bis zur Außenwand des feststehenden Waschgefäßes reichen. Durch die Rohre tritt die durch die Löffel oder Platten in dem Gefäß in Drehung gesetzte Waschflüssigkeit in den Gaseintrittsstutzen.

35c (3). 470 401, vom 12. Januar 1928. Erteilung bekanntgemacht am 27. Dezember 1928. Bergmann-Elektrizitäts-Werke, A. G. in Berlin. *Sicherheitsbremse.*

Zwischen Fallgewichtshebel und Bremshebel der besonders für Fördermaschinen bestimmten Bremse sind zwei Kuppelstangen eingeschaltet, die ein verschiedenes Über-

setzungsverhältnis zwischen dem Fallgewichtsweg und dem Bremsbackenhub hervorrufen. In die Stange, die das kleinere Übersetzungsverhältnis hervorruft, ist ein elastisches Glied eingeschaltet.

40 a (6). 470181, vom 7. Dezember 1924. Erteilung bekanntgemacht am 20. Dezember 1928. Metallgesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Vorrichtung zur Regelung des Luftdurchganges durch die Beschickung bei runden Dwight-Lloyd-Apparaten.*

Jedes Segment der Apparate steht durch ein Rohr mit einer mittlern Saugkammer in Verbindung. Diese Kammer besteht aus einem drehbar gelagerten oberen Teil, der eine der Zahl der Segmente entsprechende Zahl von Abteilen hat, und aus einem feststehenden untern Teil mit einer beliebigen Anzahl von Abteilen. Diese Abteile sind durch mit Hilfe von Schiebern regelbare Leitungen mit einer Hauptsaugleitung verbunden.

81e (126). 470175, vom 22. Januar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 20. Dezember 1928. Albert Lampe in Berlin-Steglitz. *Einrichtung zum Fördern und Abwerfen von Schüttgut.*

Die Einrichtung hat einen oder mehrere miteinander gekuppelte lange Wagen, deren Kasten durch eine endlose Fördervorrichtung gebildet ist oder als Boden eine oder mehrere endlose Fördervorrichtungen hat, die das Schüttgut am Zugende auf das Förderband eines Absetzers abwerfen, das über zwei Gleise hinweggeführt sein kann. Die Seitenwände des Kastens können durch je ein senkrecht aufgehängtes oder gestütztes endloses Förderband gebildet werden, das gegen das oder die den Boden des Kastens bildenden endlosen Förderbänder durch Dichtungstreifen abgedichtet ist. Falls mehrere miteinander gekuppelte Wagen ein einziges endloses Förderband als gemeinsamen Boden haben, kann in jedem Wagen oberhalb dieses Förderbandes ein endloses Förderband von der Länge des Wagens vorgesehen sein. Die Umlenkrollen der die Seitenwände des Wagenkastens bildenden Förderbänder können quer

zur Wagenachse verschiebbar sein, so daß die Breite des Kastens beim Entladen des Wagens geändert wird.

81e (127). 470099, vom 17. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 13. Dezember 1928. Linke-Hofmann-Lauchhammer A. G., Werk Lauchhammer in Lauchhammer (Sa.). *Abraumförderbrücke.*

Die Brücke ist auf der Gewinnungsseite durch ein Untergestell abgestützt, auf dem in der Längsrichtung ein Bagger verfahrbar ist. Das Untergestell trägt außerdem einen in senkrechter und wagrechter Richtung schwenkbaren Bagger für den Hochschnitt. Falls das der Gewinnungsseite zugewendete Ende des Brückenträgers mit einem verschiebbaren Kopfstück versehen ist, kann dieses Kopfstück so ausgebildet und am Untergestell angelenkt sein, daß der Bagger bei angehobener Leiter über das Kopfstück hinweggefahren werden kann.

87b (3). 470140, vom 23. August 1925. Erteilung bekanntgemacht am 20. Dezember 1928. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Elektromagnetisches Werkzeug mit oszillierender Bewegung.*

Im feststehenden Anker und in dem sich achsrecht hin und her bewegenden Feldmagneten des Werkzeuges sind in zweckmäßig halb geschlossenen Nuten zwei ortfeste Wicklungen vorgesehen, die aus Aluminium bestehen können und von denen die eine mit Gleichstrom und die zweite mit Wechselstrom gespeist wird. Der magnetische Kraftfluß tritt infolgedessen im wesentlichen durch einen beiderseits an Eisen angrenzenden Luftspalt vom Anker zum Feldmagneten über. Die den Luftspalt begrenzenden zueinander parallelen Flächen des Ankereisens und des Feldmagneteisens haben in der Bewegungsrichtung des Feldmagneten eine solche Länge, daß der Querschnitt des Luftspaltes, durch den der Kraftfluß übertritt, bei der hin und her gehenden Bewegung des Magneten stets dieselbe Größe hat. Die Stirnverbindungen der Wicklungen des feststehenden Ankers können in der Bewegungsrichtung des Werkzeuges und die Stirnverbindungen der Wicklung des sich bewegenden Magneten quer zu dieser Richtung liegen.

B Ü C H E R S C H A U.

Rechts- und Geseteskunde (insbesondere für Bergschulen). Von Oberbergamtsdirektor Ernst Pieler, Honorarprofessor an der Technischen Hochschule Breslau. 158 S. Dortmund 1928, Hermann Bellmann.

Einer Anregung auf der letzten Tagung der Bergschulfachleute folgend, hat sich der Verfasser der dankenswerten Aufgabe unterzogen, ein für den Bergschulunterricht geeignetes Lehrbuch der Rechts- und Geseteskunde zu schaffen, das jetzt vorliegt. Sein Titel läßt die Gliederung in zwei Hauptteile erkennen: die Rechtskunde stellt eine Einführung in die für den Bergschüler wichtigsten Rechtsgebiete (Staats- und Verwaltungsrecht, Bergrecht, Bergarbeitsrecht und Versicherungsrecht) dar, in der Geseteskunde sind die den Bergbau am nächsten berührenden Gesetze (Allgemeines Berggesetz, Teile der Gewerbeordnung, die Verordnungen über Tarifverträge, Schlichtungswesen und Arbeitszeit, das Arbeitsgerichtsgesetz u. a.) im Text, zumeist (vom Berggesetz abgesehen) auszugsweise, wiedergegeben.

Die Bergschulen, aber wohl auch mancher Studierende des Bergfachs, werden das neue Lehrbuch, das den Unterricht wirksam unterstützen wird, freudig begrüßen. Im allgemeinen wird man sagen können, daß die Rechtskunde sich in erster Linie für den Unterricht in den Steigerklassen der Bergschulen eignet, während die Durchnahme der Gesetzestexte dem Unterricht der Oberklasse vorbehalten bleiben muß. Diese werden außerdem später dem Betriebsbeamten ein wertvolles Hilfsmittel sein. In klarer Weise und übersichtlicher Stoffanordnung führt der Verfasser, dem aus seiner amtlichen Tätigkeit wie aus seinem Wirken an der Technischen Hochschule in Breslau reiche Erfahrungen zu Gebote stehen, im ersten Teile in die genannten Rechts-

gebiete ein, wobei er sich, wie für den Zweck des Buches erforderlich, auf die Darlegung der wesentlichen und feststehenden Grundzüge beschränkt. Hervorzuheben ist besonders der Überblick über das heutige Bergarbeitsrecht, der gut in dieses neuartige und schwierige Gebiet einführt.

Im Hinblick auf den Bergschulunterricht seien noch einige Wünsche ausgesprochen. Im Abschnitt über die Gerichtsbarkeit wird eine kurze Darlegung des gerichtlichen Verfahrens vermißt, im Zusammenhang mit der bergrechtlichen Gewerkschaft eine Kennzeichnung der Aktiengesellschaft und der Gesellschaft m. b. H. sowie ihrer Unterschiede von der Gewerkschaft. Weiterhin erscheint mir ein näheres Eingehen auf die Aufgaben der Betriebsvertretungen als erwünscht sowie ein Abdruck der Leitsätze des Ministers für Handel und Gewerbe vom 28. April 1922 für die ständige Heranziehung der Betriebsvertretungen im Bergwerksbetriebe. Auch wäre die Aufnahme des Betriebsrätegesetzes, wenigstens auszugsweise, unter den Gesetzestexten in einer Neuauflage des Buches zu begrüßen. Einer unerwünschten Vergrößerung des Buchumfanges könnte dabei durch Kürzung einiger Abschnitte (z. B. Geschichte des Bergrechts, Arbeitslosenversicherung, Gesetz über die Bergschulvereine, Gesetz gegen den verbrecherischen und gemeingefährlichen Gebrauch von Sprengstoffen) vorgebeugt werden.

Reuss.

Der Streit Herzog Heinrichs des Jüngeren von Braunschweig-Wolfenbüttel mit der Reichsstadt Goslar um den Rammelsberg. Im Auftrage der Unterharzer Berg- und Hüttenwerke bearb. von P. J. Meier. (Quellen und Forschungen zur Braunschweigischen Geschichte, Bd. 9.) 154 S. mit 1 Abb. und 1 Taf. Goslar 1928, Kommissionsverlag von F. A. Lattmann.

Es ist ein Verdienst der Unterharzer Berg- und Hüttenwerke, daß sie aus Anlaß der 400. Wiederkehr des Tages, an dem durch die Übernahme der Rechte am Bergwerk in Goslar seitens Herzog Heinrichs des Jüngern von Braunschweig-Wolfenbüttel der Grund für die Verstaatlichung der Goslarer Berg- und Hüttenwerke gelegt worden ist, dem Verfasser die Aufgabe gestellt haben, die Begebnisse dieser Übernahme geschichtlich zu beleuchten. Als eigentlicher Jahrestag ist der 14. Februar 1527 anzusehen, und wenn es bei der Fülle des Stoffes, der sich dem Verfasser in den von ihm durchforschten Akten der verschiedensten Archive bot, nicht möglich war, das Werk rechtzeitig erscheinen zu lassen, so kann darin kein Nachteil erblickt werden angesichts der vorzüglichen Art und Weise, in welcher der Auftrag seine Erfüllung gefunden hat. Es handelt sich nämlich nicht um eine einfache Aneinanderreihung der geschichtlichen Tatsachen, sondern der Verfasser hat den reichen Stoff nach staatsrechtlichen und wirtschaftsgeschichtlichen Gesichtspunkten gesichtet und eingeteilt und ihn in erschöpfender Weise dargestellt. So wird nach Schilderung der ältern Beziehungen der Braunschweiger Herzöge zum Bergwerk am Rammelsberge und der Umstände, die zu dessen Verpfändung und späterer Wiedereinlösung geführt haben, ein Hauptabschnitt der Untersuchung der Rechtsgeschichte und der Rechtslage in dem Streit zwischen Herzog und Stadt gewidmet, mit dem sich das Reichskammergericht und 1530 der Reichstag zu Augsburg beschäftigte und der nach schweren Kämpfen, nach Eroberung der Residenz Wolfenbüttel und Gefangennahme des Herzogs Heinrich des Jüngern endlich durch den Riechenberger Vertrag vom 13. Juni 1552 beendet wurde. Auch die durch die Einführung der Reformation in Goslar geschaffenen Verhältnisse und die volkswirtschaftlichen Belange der Stadt und ihrer Bewohner in frühern Zeiten und während des Streites, wie sie durch die zeitweiligen Stilllegungen des Bergwerkes am Rammelsberge und der Hütten und durch die Schwierigkeiten im Betriebe und im Absatz bedingt waren, spielen in den Darlegungen eine Rolle. Ergänzt werden diese durch einen Quellenanhang und eine Tafel mit Abbildungen von Siegeln und Münzen. Das Buch, das Ergebnis einer überaus fleißigen und sorgfältigen Forscher-tätigkeit, kann jedem empfohlen werden, dem die Geschichte des deutschen Berg- und Hüttenwesens am Herzen liegt. Da gerade diese viele Einblicke in deutsches Volkstum und deutsche Wirtschaft bietet, wäre es zu wünschen, daß die Beschäftigung mit ihr immer weitere Kreise der Berg- und Hüttenleute ergriffe. Hierzu eine Anregung durch sein Buch gegeben zu haben, ist das dankenswerte Verdienst des Verfassers.

Serlo.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Anker und Ketten. Hrsg. von der Vereinigte Stahlwerke A. G., Dortmunder Union, Hoerder Verein, Dortmund. Ausgabe 1929. 198 S. mit Abb.

Berkenkopf, Paul: Die Neuorganisation der deutschen Großeisenindustrie seit der Währungsstabilisierung. 282 S. mit Abb. Essen, G. D. Baedeker. Preis geh. 12 *M.*, geb. 14 *M.*

Industriekarten von Deutsch- und Polnisch-Oberschlesien. Im Maßstab 1:100000. Bearb. bei dem Preußischen Oberbergamt Breslau durch Berg- und Vermessungsrat Jahr: Berg- und Hüttenindustrie-Karte von Deutsch- und Polnisch-Oberschlesien. Preis, gefalzt in Umschlag, 15 *M.*, aufgezogen als Wandkarte mit Stäben und Ringen 24 *M.*. Übersichtskarte der Steinkohlen-Grubenfelder in Deutsch- und Polnisch-Oberschlesien. Preis, gefalzt in Umschlag, 15 *M.*, aufgezogen als Wandkarte mit Stäben und Ringen 24 *M.*. Besitzverhältnisse der Steinkohlen-Grubenfelder in Deutsch- und Polnisch-Oberschlesien. Preis, gefalzt in Umschlag, 18 *M.*, aufgezogen als Wandkarte mit Stäben und Ringen 27 *M.*. Verzeichnis der Steinkohlengrubenfelder in Deutsch- und Polnisch-Oberschlesien. Anlage zu den Industriekarten von Deutsch- und Polnisch-Oberschlesien. Preis 5 *M.*. Berlin, Gea-Verlag G. m. b. H.

Jakob, M., und Erk, S.: Der Wärmeübergang beim Kondensieren von Heiß- und Sattdampf. Jakob, M.: Die Verdampfungswärme des Wassers und das spezifische Volumen von Sattdampf für Temperaturen bis zu 210° C. Mitteilungen aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, H. 310.) 20 S. mit 23 Abb. und 1 Taf. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 3,50 *M.*, für VDI-Mitglieder 3,15 *M.*

—, —: Die Durchfließzahlen von Normaldüsen und Normalstaurändern für Rohrdurchmesser von 100 bis 1000 mm. Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, H. 311.) 35 S. mit 98 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 5,50 *M.*, für VDI-Mitglieder 5 *M.*

Schwarz, Otto: Zugfestigkeit und Härte bei Metallen. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, H. 313.) 34 S. mit 51 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 6 *M.*, für VDI-Mitglieder 5,40 *M.*

Valentiner, Siegfried: Physikalische Probleme im Aufbereitungswesen des Bergbaus. (Sammlung Vieweg, H. 92.) 110 S. mit 77 Abb. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn A. G. Preis geh. 7 *M.*

Werner, H.: Ein Beitrag zur Wümschelrutenfrage unter besonderer Berücksichtigung der praktischen Ergebnisse der Wümschelrute im Bergrevier Celle. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift »Kali und verwandte Salze«, 1928, H. 21–24.) 12 S. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

—, —: Aufbewahrung von Salzmineralien in Sammlungen. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift »Kali und verwandte Salze«, 1928, H. 9.) 4 S. mit 3 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

—, —: Die Ursache für die Verschiedenheit der geothermischen Tiefenstufe in den norddeutschen Salzhorsten. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift »Kali und verwandte Salze«, 1928, H. 2 und 4.) 5 S. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Bedeutung des Phosphorgehaltes für die Erklärung der Fusitbildung. Von Büchler. Glückauf. Bd. 65. 2. 2. 29. S. 161/4. Ältere Untersuchungsergebnisse. Untersuchungen über den Phosphorgehalt des Fusits. Bedeutung des Phosphorgehalts des Fusits für die Erklärung seiner Entstehung.

Världens krommalm tillgängar. Von Carlborg. Jernk. Ann. Bd. 113. 1929. H. 1. S. 1/24. Chromerze und ihre Verwendung. Chemische Zusammensetzung von Chromerzen. Chromerzlagertstätten in den einzelnen Erdteilen und Ländern. Weltgewinnung. Preise.

Die internationale Geologentagung in Kopenhagen und die damit verbundene Hauptexkursion durch Seeland, Fünen, Langeland und Jütland. Z. B. H. S. Wes. Bd. 76. 1928. Abh. H. 4. S. 331/8B. Gründung einer Vereinigung zur Erforschung des Quartärs. Schilderung des geologischen Aufbaus von Dänemark.

Die Lagerungsverhältnisse des Braunkohle führenden Tertiärs und des Diluviums in der östlichen Mark. Von Schulz. Braunkohle. Bd. 28. 26. 1. 29. S. 61/8*. Geographische Lage. Aufbau der Diluvialschichten und des Tertiärs. Zusammensetzung der Flöze. (Forts. f.)

Schematismus der Salztekonik auf nordhannoverschen Salzaufpressungspfeilern. Von

Hartwig. (Schluß.) Kali. Bd. 23. 15. 1. 29. S. 21/5*. Das Normalprofil des Hänigsen-Wathlinger Salzpfeilers.

Bergwesen.

Grundsätzliches zur wissenschaftlichen Betriebsführung. Von Seesemann. Bergtechn. Bd. 22. 23. 1. 29. S. 22/4. Erörterung verschiedener grundsätzlicher Fragen.

Notes on a visit to Germany. Von Felton. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 18. 1. 29. S. 82. Mechanischer Bergeversatz. Förderung. Unfallstatistik.

Mémoire relatif à la prise de la température dans les sondages. Von Atanasiu. Ann. Roum. Bd. 11. 1928. H. 7/12. S. 219/25. Temperaturschwankungen in den obern Erdschichten. Einfluß der Temperaturen an der Erdoberfläche. Andere Einflüsse. Anforderungen an Thermometer beim Messen in Bohrlöchern.

Brancepeth »A« Pit, Brancepeth Collieries. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 18. 1. 29. S. 71/5*. Beschreibung der neuzeitlichen Tagesanlagen einer englischen Kohlengrube. Wagenumlauf. Sieberei und Lesebänder. Verladeanlagen. Elektrische Anlagen. Turbo-Generator.

The modernisation of Seghill Colliery II. Von Futers. Coll. Guard. Bd. 138. 18. 1. 29. S. 229/32*. Das neue Maschinenhaus. Die elektrischen Fördermaschinen. Kompressoranlage. Ziegelei.

Ein Versuch, durch eine besondere Gestaltung des Vertriebes die Leistung in den langen Rutschentstrecken zu steigern. Von Philipp. Bergbau. Bd. 42. 17. 1. 29. S. 25/9. Übliche Gestaltung des Strebbaus mit breitem Blick. Erörterung der verschiedenen Verfahren. Vorschlag einer Arbeitsreglung, bei der jeder Mann sein eigenes Gedinge erhält.

La technique de l'exploitation de pétrole. Von Fischer. Ann. Roum. Bd. 11. 1928. H. 7/12. S. 231/40. Rückblick auf technische Neuerungen in der Erdölindustrie im Jahre 1928. Einrichtungen zur Unfallverhütung beim Bohren auf Erdöl. Rohrverbindungen. Mittel zur Verhütung des Abweichens der Bohrungen von der gegebenen Richtung.

Arbeits- und Gewinnungsmaschinen im amerikanischen Bergbau. Von Zwanzig. Kali. Bd. 23. 15. 1. 29. S. 18/21. Kraftzentralen. Umformerstellen. Lokomotiven. Schräg- und Lademaschinen. (Forts. f.)

Die Bergeversatzfrage im Steinkohlenbergbau. Von Kampers. Techn. Bl. Bd. 19. 27. 1. 29. S. 47/9. Hervorhebung der großen Vorteile des Bergeversatzes, die für seine Beibehaltung sprechen.

Die Holzbearbeitung auf der Grube Sophia-Jacoba. Von Schulz. Glückauf. Bd. 65. 2. 2. 29. S. 177/8. Das Zuschneiden des Grubenholzes übertage mit Hilfe von Kreissägen und die sich ergebenden Vorteile.

Comparison between various types of winding engines. Coll. Guard. Bd. 138. 25. 1. 29. S. 333/5*. Vergleichende Untersuchungen über die Betriebskosten verschiedener Arten von Fördermaschinen.

Zur Frage der Druckreglung an Fördermaschinenbremsen. Von Dulman. Z. B. H. S. Wes. Bd. 76. 1928. Abh. H. 4. S. 289/330 B*. Schrifttum. Geregelter Druck bei Fördermaschinenbremsen. Entwicklung und heutiger Stand der Bremsdruckreglung. Untersuchungen an den wichtigsten Bauarten von Bremsdruckreglern. Theoretische Bestimmung der Durchtrittsquerschnitte.

Einiges über Förderbänder für Grubenbetriebe. Von Truschka. Bergbau. Bd. 42. 17. 1. 29. S. 23/5*. Gesichtspunkte für die zweckmäßige Durchbildung der Förderbänder untertage.

Bandförderung in einem Braunkohlentiefbau. Von Bergmann. Glückauf. Bd. 65. 2. 2. 29. S. 165/8*. Abbaufahren. Einführung der Bandförderung. Beschreibung der Bänder und der Aufgabevorrichtungen. Wirtschaftlichkeit und Vorteile.

The »Meco« tub vibrator. Coll. Guard. Bd. 138. 25. 1. 29. S. 343*. Beschreibung einer mit Hilfe von Preßluft angetriebenen Schüttelvorrichtung zur dichten Einlagerung der Kohle in die Förderwagen.

How to chose electric mine lamps. Von Maurice. Coll. Guard. Bd. 138. 18. 1. 29. S. 235/6*. Gesichtspunkte für die Wahl geeigneter Grubenlampen. Elektrische Kopflampen. Handlampen.

The prevention of haulage accidents. Experience in the northern coalfields. Von Davies. Coll. Guard. Bd. 138. 25. 1. 29. S. 338/41*. Besprechung von

Vorrichtungen und Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen bei der Strecken- und Bremsbergförderung.

The rational utilisation of coal. Von Drummond. Coll. Guard. Bd. 138. 18. 1. 29. S. 233/4. Die Verwendung der Kohle als Brennstoff. Nasse und trockene Kohlaufbereitung. Staubkohle und ihre Verwendung.

And now mechanical preparation sweeps the decks. Von Smith. Coal Age. Bd. 34. 1929. H. 1. S. 11/3*. Übersicht über die Entwicklung der Kohlaufbereitung im Jahre 1928. Aufbereitungsherde.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Comptes rendus du 2^e Congrès du Chauffage Industriel. II. Chaleur Industrie. Bd. 9. 1928. H. 103. S. 365/820*. Wiedergabe sämtlicher Vorträge nebst Aussprache, die auf der Tagung über metallurgische Öfen und ihre Beheizung, allgemeine Fragen der Nutzbarmachung der Wärme, mechanische Roste, verschiedene Verfahren der Verbrennung, Vervollkommnung der Lokomotiven, Verbrennung in Explosionsmotoren, Feuerung auf Dampfschiffen, Dampfkessel, Turbinen, Wärmespeicher sowie allgemeine Fragen der Wärmetechnik und Wärmewirtschaft gehalten worden sind.

Die Wärme- und Kraftwirtschaft im Jahre 1928. Von Neumann. Brennst. Wärmewirtsch. Bd. 11. 1929. H. 1. S. 1/24*. Dampfkraftanlagen. Hilfseinrichtungen für Kesselhäuser. Feuerungen und Öfen. Gasindustrie und Kohlenveredlung. Brennstoff- und wärmewirtschaftliches Meßwesen. Kohlenbeförderung und Entaschung.

Bauformen von Kohlenstaubbrennkammern für Dampfkessel. Von Krebs. Wärme. Bd. 52. 26. 1. 29. S. 81/5. Großkammer. Feuerraum mit Zündkammer. Gleichstrom. Gleichdruckkammer. Lokomotivkammer. Wirbelfeuerung mit L-förmiger Flammführung. Kammerlose Feuerung für Schiffs- und Flammrohrkessel.

The underfeed »Louvre« travelling grate stoker. Coll. Guard. Bd. 138. 25. 1. 29. S. 346/7*. Beschreibung der Feuerung.

Neuere Überwachungsgeräte für Dampfkessel. Von Kretschmer. Wärme. Bd. 52. 26. 1. 29. S. 58/60*. Wärmeschalttafel. Druckstrebungszeiger. Gefahrmelder für Staubbehälter. Befehls- und Signalgerät.

Experience with sodium-aluminate treatment for boiler-feed water. Von Spilman. Power. Bd. 69. 15. 1. 29. S. 94/6*. Bericht über Erfahrungen mit der Natriumaluminat-Behandlung von Kesselspeisewasser.

Wärmetechnische Überwachung von Großkraftwerken. Von Grunwald und Liesegang. Wärme. Bd. 52. 26. 1. 29. S. 49/57*. Überwachung von Hochleistungskesseln. Hauptwarten für die Gesamtüberwachung von Großkraftwerken.

Regler für Dampfzentralen. Von Kirsten. Wärme. Bd. 52. 26. 1. 29. S. 61/5*. Regler für gasbeheizte Kesselanlagen. Feuerungsregler. Dampfdruck- und Wasserstandsregler. Temperaturregler.

Design features of Brooklyn Edison's 110000-kw turbine. Von Hanzlik. Power. Bd. 69. 15. 1. 29. S. 82/5*. Beschreibung bemerkenswerter Einzelheiten der großen Dampfturbine des Elektrizitätswerkes.

Knowing the ropes. Von Annett. Power. Bd. 69. 15. 1. 29. S. 88/91*. Der Werkstoff für Förder- und Aufzugseile. Die verschiedenen Arten von Drahtseilen.

Elektrotechnik.

Flameproof electrical apparatus. Von Statham. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 138. 19. 1. 29. S. 239/42*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 18. 1. 29. S. 76. Verschiedene Besonderheiten schlagwettersicherer Kapselungen. Vergleich zwischen Ölschaltern und sonstigen Schaltern. Aussprache.

Synchron-Motoren mit wandernder Erregerachse. Von Fynn. (Schluß.) El. Masch. Bd. 47. 20. 1. 29. S. 49/58*. Beschreibung verschiedener Formen von Synchronmotoren mit Wiedergabe ihres Kreisdiagramms.

Electric lighting for large works. Von Cooper. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 18. 1. 29. S. 77/8*. Grundsätze für die Beleuchtung großer Werkstätten. Beispiele. Unterhaltung und Kosten.

Hüttenwesen.

Verwendung von Rollenlagern in Walzwerken. Stahl Eisen. Bd. 49. 24. 1. 29. S. 101/9*. Allgemeine Bedingungen für die Wahl von Rollenlagern. Beispiele von

Rollenlagern. Verwendungsmöglichkeiten bei Universal-Blech- und Kaltwalzwerken.

Utvecklingen på gjuteriteknikens område under de senare åren. Von Nilsson. Tekn. Ukebl. Bd. 76. 25. 1. 29. S. 34/9*. Darstellung der Entwicklung des Gießereiwesens in neuerer Zeit. (Forts. f.)

Electroståltillverkning i U.S.A. Von Reuterskiöld. Jernk. Ann. Bd. 113. 1929. H. 1. S. 24/39*. Allgemeines über die Elektrostahlerzeugung in den Ver. Staaten. Verfahren und metallurgische Gesichtspunkte.

Le forgeage des bouilleurs de chaudières à très haute pression. Von Dantin. Génie Civil. Bd. 94. 26. 1. 29. S. 77/81*. Das Schmieden von Hochdruckdampfkesseln aus einem Gußblock.

Chemische Technologie.

Die verschiedenen Methoden der Koksofenbeheizung. Von Weise. Gas Wasserfach. Bd. 72. 26. 1. 29. S. 73/8. Besprechung der verschiedenen Beheizungsverfahren. Berechnung der theoretischen Verbrennungstemperatur. Der Gleichgewichtszustand bei der Verbrennung. Die Nutzwärme der Gase. Preis- und Austauschverhältnisse. Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Beheizungsverfahren. Ihr Einfluß auf die Güte des Koks.

Synthetic ammonia plant at Ostend. Von Pallemarts. Ind. Engg. Chem. Bd. 21. 1929. H. 1. S. 22/9*. Beschreibung der bei Ostende neu errichteten Anlage zur Gewinnung von synthetischem Ammoniak. Gang des Verfahrens.

The rational utilisation of coal. Von Braunholtz. Coll. Guard. Bd. 138. 25. 1. 29. S. 341/3. Besprechung der vielseitigen Möglichkeiten der Gewinnung von Kohlenwertstoffen. Aussprache.

Reactivities of solid carbon in fuel processes. Von Cobb. Gas World. Bd. 90. 26. 1. 29. S. 75/6*. Reaktionsfähigkeit. Entzündbarkeit und Reaktionsfähigkeit. Schwierigkeiten bei dem Wassergasverfahren.

Neueres über Treibmittel. Von Singer. Petroleum. Bd. 25. 23. 1. 29. S. 109/20. Neuerungen auf dem Gebiete der Untersuchung und Herstellung von Treibmitteln. Mischung. Antiklopfbenzine.

Några ord om asfalt. Von Dahlberg. Tekn. Tidskr. Bd. 59. 26. 1. 29. Väg-och Vattenbyggnadskonst. S. 1/6*. Die verschiedenen Arten von Asphalt. Chemisch-physikalische Untersuchungsverfahren.

The drying of solids. I. Von Sherwood. Ind. Engg. Chem. Bd. 21. 1929. H. 1. S. 12/6*. Untersuchung des Trocknungsvorganges bei festen Stoffen. Trocknen durch Diffusion der Feuchtigkeit zur Oberfläche. Gleichungen. Anwendung auf das Trocknen von Holz, Ton usw.

Protection of underground pipe from corrosion. Von Slater. Ind. Engg. Chem. Bd. 21. 1929. H. 1. S. 19/21*. Beschreibung eines in Kalifornien angewandten Verfahrens zum Schutz von unterirdischen Rohrleitungen gegen Korrosion.

Nya typer av Emscherbrunnar. Von Sondén. Tekn. Tidskr. Bd. 59. 26. 1. 29. Allmänna Avdelningen. S. 41/5*. Beschreibung einer neuern Bauart der Emscherbrunnen.

Chemie und Physik.

The system ferrous oxide-silica. Von Herty und Fitterer. Ind. Engg. Chem. Bd. 21. 1929. H. 1. S. 51/7*. Die bisherigen Kenntnisse über das System FeO-SiO₂. Neue Untersuchungsergebnisse. Gleichgewichtsdiagramm. Kleingefügeaufbau.

Effect of additions of lime and soda ash to brackish water on the corrosion of iron and steel. Von Forrest, Roberts und Roetheli. Ind. Engg. Chem. Bd. 21. 1929. H. 1. S. 33/5*. Versuche über den Einfluß eines Kalk- und Sodazusatzes zu brackischem Wasser auf die Korrosion von Eisen und Stahl.

Crystal growth in aqueous solutions. I. Von McCabe. Ind. Engg. Chem. Bd. 21. 1929. H. 1. S. 30/3*. Theoretische Erörterungen über das Wachsen von Kristallen in wäßrigen Lösungen. Gleichungen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Gesichtspunkte bei Abbrüchen, Stilllegungen, Einschränkungen und Umgestaltungen von Zechen. II. Von Weise. Glückauf. Bd. 65. 2. 2. 29. S. 168/72.

Grundsätze, die bei Entfernung von entbehrlichen Materialien und Geräten von stillgelegten Zechen zu beachten sind. Die bei Stilllegungen zu beachtenden landesrechtlichen Bestimmungen und bergpolizeilichen Vorschriften. Stillgelegte Zechen im Ruhrbezirk im Jahre 1928.

Wirtschaft und Statistik.

Die Entwicklung der deutsch-polnischen Handelsvertragsverhandlungen. Glückauf. Bd. 65. 2. 2. 29. S. 172/7. Darstellung und kritische Beleuchtung des bisherigen Ganges der Verhandlungen.

Die deutsche Volkswirtschaft im ersten Normaljahr des Dawesplans (1928/29) nach der Darstellung des neuen Reparationsagentenberichtes. Von Reichert. Stahl Eisen. Bd. 49. 24. 1. 29. S. 109/12. Mängel des Berichtes. Untersuchung über die wirtschaftlichen Folgen der Reparationsbelastung. Fehlen der Hauptvoraussetzung des Dawesplans, von Ausführüberschüssen.

Review of the British coal industry in 1928. Von Nimmo u. a. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 25. 1. 29. S. 105/24*. Allgemeine Entwicklung. Marktlage. Gewinnungskosten. Löhne. Kohlenaußenhandel. Kohlenverbrauch. Staubkohle. Tieftemperaturverkokung. Rationalisierung. Ausblick. Entwicklung der einzelnen Bezirke.

Review of the British iron and steel industry in 1928. Von Talbot u. a. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 25. 1. 29. S. 130/44*. Gesamtentwicklung und Lage der britischen Eisen- und Stahlindustrie. Übersicht nach Bezirken. Außenhandel. Arbeiterfragen. Normung.

The oil industry of the U.S.S.R. in 1927/28. Von Leontief. Min. J. Bd. 164. 26. 1. 29. S. 15/8. Produktionsstatistik. Bohrtätigkeit. Selbstverbrauch der Erdölindustrie. Raffinerien. Marktlage und Ausfuhr. Technische Verbesserungen und weiterer Ausbau der Anlagen in den Erdölgebieten.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Der Unterricht in dem Lehrfach Elektrotechnik an der Bergakademie Clausthal. Von Süchting. Elektr. Bergbau. Bd. 4. 25. 1. 29. S. 1/14*. Die Ausbildung der Bergstudenten in der Elektrotechnik an der Technischen Hochschule in Breslau. Von Hilpert und Spackeler. Elektr. Bergbau. Bd. 4. 25. 1. 29. S. 14/6. Der Elektrotechnik-Unterricht für Bergleute an der Bergakademie Freiberg. Von Brion. Elektr. Bergbau. Bd. 4. 25. 1. 29. S. 16/9. Kennzeichnung des Studienganges in der Elektrotechnik. Anforderungen bei der Diplom-Hauptprüfung und die zur Erreichung dieses Zieles angewendeten Verfahren und Unterrichtsmittel.

Ausbildung von Überwachungspersonen für die Schießarbeit und das Sprengstoffwesen auf den westfälischen Steinkohlengruben. Von Sollmar. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 24. 1929. H. 1. S. 17/9. Bericht über die Durchführung von Lehrgängen zur Ausbildung von Lehrschießmeistern.

Verschiedenes.

Die Wanderungen der deutschen Bergleute. Von Knochenhauer. Z. B. H. S. Wes. Bd. 76. 1928. Abh. H. 4. S. 259/89 B. Die ersten Wanderungen deutscher Bergleute. Der zweite Abschnitt vom Beginn des Mongoleneinfalls bis zum Ende des Mittelalters. Die bergmännischen Unternehmungen der Fugger und Welser. Schrifttum.

P E R S Ö N L I C H E S .

Angestellt worden sind:

der Diplom-Bergingenieur Focke als Bergverwalter beim konsortialen Bergbau in Schneeberg-Neustädtel und der Gewerkschaft Vereinigt Feld in Johannegeorgenstadt (Erzgebirge),

der Diplom-Bergingenieur Lüert als Direktionsassistent und Betriebsingenieur bei den Bleichertschen Braunkohlenwerken in Neukirchen-Wyhra bei Borna (Bez. Leipzig).