

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 44

31. Oktober 1914

50. Jahrg

### Beitrag zur Kenntnis der Eisenerzlagerstätten des nordöstlichen Rifs (Marokko).

Von Dipl.-Ing. E. Brumder, Gengenbach (Baden).

Hierzu die Tafeln 7—9.

(Schluß.)

Das Rogeliovorkommen. Die Ausbisse des Rogeliovorkommens, die durch einen Wasserriß bloßgelegt sind, haben dieselben Kennzeichen wie die von Ibercanen (s. die Abb. 7 und 8). Z. T. sind es grobgebankte, z. T. feinschiefrige Hämatite. Die Schieferung wird nach dem Hangenden und nach SW zu ausgeprägter. Der Erzgehalt nimmt nach SW, im Streichen der Schichten, allmählich ab, während im Norden eine im vordern Liegendquerschlag des Oberstollens nachgewiesene Verwerfung parallel zum Oberlauf des Bocoya, d. i. quer zum Schichtenstreichen, die derben Erzbänke abschneidet. Die nördliche Fortsetzung des Vorkommens ist an dieser Verwerfung gegenüber den südlichen Ausbissen emporgehoben. Hier zeigen sich nur noch leicht vererzte, kalkige Schiefer, die sich, wie bereits erwähnt wurde, in einem schmalen Erzschieferausbiß gegen das Mauriciovorkommen hin erstrecken. Die in der Biegung des Bocoya-Tals niedergebrachte Bohrung durchsank nördlich von den Ausbissen als Fortsetzung der Erzschieferausbisse nach der Teufe nur feinblättrige Kalkphyllite, einen Wechsel feiner kristalliner Kalkschichten mit Chloritserizitschiefer. Die Ergebnisse der ziemlich umfangreichen Grubenarbeiten

und der Kernbohrungen zeigen die Abb. 7 und 8 im großen; die Aufschlüsse in den Querschlägen sind in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt.

Auch hier zeigt sich eine sehr starke Übereinstimmung mit dem Vorkommen von Ibercanen, sowohl in der Lagerung als auch im Erzcharakter. Die Übereinstimmung wird durch die Ergebnisse der 3 Kernbohrungen vervollständigt, von denen sowohl I als auch II in streichender und fallender Fortsetzung der Erzlagerstätte an deren Stelle einen Wechsel dünnbankiger bis feiner kristalliner Kalklagen mit Chlorit-schiefer durchsunken haben, während die Bohrung III zwischen der Bohrung II und den Hauptausbissen nur geringmächtige, sehr schiefrige und kalzitische Erzlagen angetroffen hat. Durch diese Aufschlüsse ist auch hier ein gleichmäßiger Übergang der Erze in Kalke nachgewiesen, u. zw. nicht nur im Streichen, sondern z. T. auch im Einfallen. Im Einfallen der Hauptausbisse wurde in den Tiefenaufschlüssen, abgesehen von der oberflächlichen Anreicherung in den Ausbissen, zunächst keine Abnahme des Erzgehalts festgestellt.

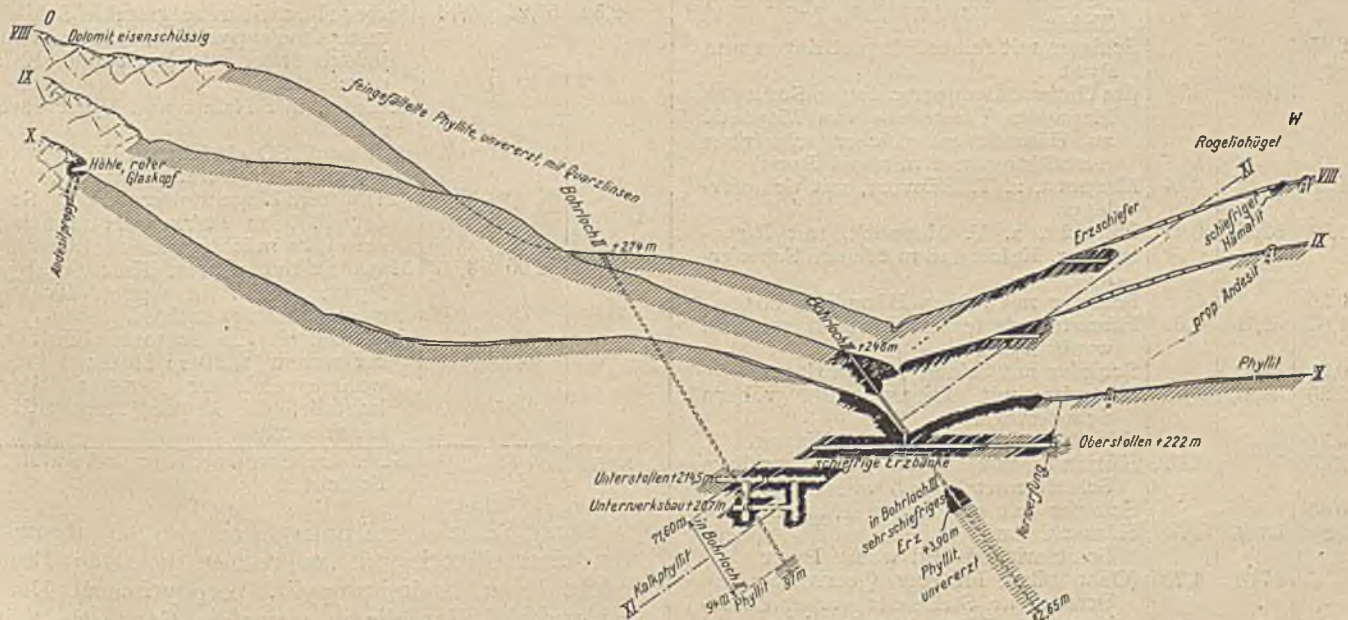


Abb. 7. Querprofile durch die Querschläge und die Bohrungen II und III im Rogeliovorkommen.

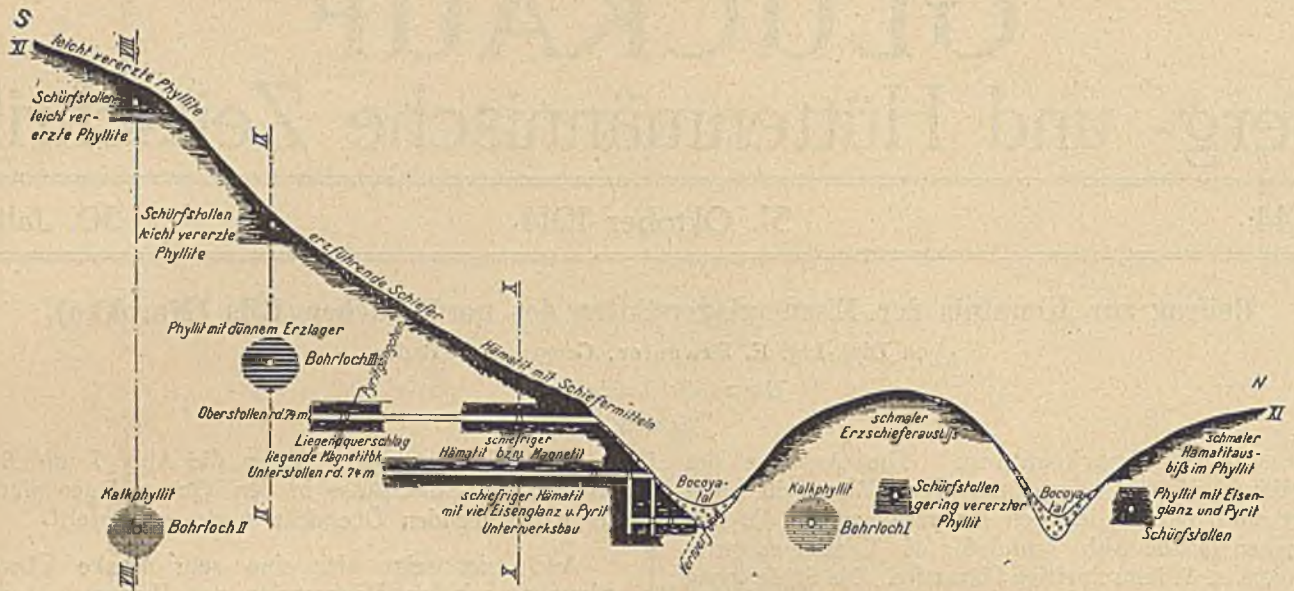


Abb. 8. Längsschnitt durch das Rogeliovorkommen im Einfallen.

Aufschlüsse der Querschläge im Rogeliovorkommen.

Mächtigkeit m	Gehalt an		Gebirge, vom Hangenden zum Liegenden
	Fe %	S %	
4,0			(Unterstollenquerschlag) unvererzter, z. T. fein mit Pyrit imprägnierter Schiefer (Phyllit)
4,00			Schiefer mit feinen Hämatitlagen
0,38	58,57	0,12	derber Hämatit mit 3 Schiefermitteln (Oberstollenhauptquerschlag)
0,75			Schiefer mit feinen Magnetitlagen
0,90	49,75	2,2	Magnetit mit feinen und gröbern Schieferlagen, mit Kalzit und Pyrit
0,80	37,38	0,84	Schiefer mit feinen Magnetitlagen
4,10	47,29	3,64	Magnetit mit feinen und gröbern Schieferlagen, mit viel Pyrit und Kalzit
2,45			Schiefer mit feinen Magnetitlagen und Pyrit
	46,43	2,56	(im Unterstollenquerschlag an Stelle des Magnetits Übergänge von Magnetit zu Hämatit in gleicher schiefriger Ausbildung und mit viel Pyrit)
1,10	48,02	0,44	Magnetit, z. T. Hämatit, mit Schieferlagen
1,30	52,57	0,17	Hämatit, z. T. Magnetit, mit Eisenglanz, Kalzit und mit feinen Schieferlagen
0,50			Schiefer mit feinen Hämatitlagen
1,87	52,19	0,64	Hämatit mit feinen Schieferlagen und wenig Pyrit
0,60			Schiefer mit feinen Hämatitlagen
2,20	50,34	0,13	Hämatit mit feinen und gröbern Schieferlagen
0,35			Schiefer mit feinen Hämatitlagen
2,15	53,06	0,51	Hämatit mit feinen und gröbern Schiefermitteln und wenig Pyrit
0,40			Schiefer mit viel feinen Hämatitlagen
1,20	58,06	0,51	Hämatit mit feinen und gröbern Schieferlagen und wenig Pyrit
	47,01	1,70	(Oberstollen, hinterer Querschlag und Strecke an Stelle der vorher durchfahrenen Hämatitbank feindurchschieferter Magnetit mit Pyrit)

Mächtigkeit m	Gehalt an		Gebirge, vom Hangenden zum Liegenden
	Fe %	S %	
0,80			Schiefer mit Magnetitlagen (bzw Hämatitlagen im vordern Querschlag)
0,70	47,01	1,70	Magnetit mit feinen Schieferlagen und Pyrit
1,80			Schiefer mit feinen und gröbern Magnetitlagen (stark schiefriger Magnetit im vordern Liegendquerschlag)
5,00			Schiefer (Phyllit) mit Quarzputzen und seltenen Erzimprägnationen
0,15			Breccie von Andesitpropylit, Dioritporphyrit, Schiefer und Erzbruchstücken
0,50			Phyllit
2,50	57,24	0,14	derber Hämatit mit zersetzten Schieferresten, meist pyritfrei, am Hangenden jedoch stark mit Pyrit und Kalzit durchsetzt
			Schiefer, mit Kalzit und Pyrit durchsetzt
			steil nach SO einfallende Verwerfung, dahinter unvererzter Phyllit
			(im hintern Liegendquerschlag an Stelle der 2,50 m starken Hämatitbank eine 4 m mächtige Magnetitbank
	52,05	4,85	Magnetit mit Quarz, Kalzit und viel Pyrit, z. T. in derben Trümmern quer zur Magnetitbank)
			(im Stollen eine schmale Kluft mit zersetztem weißem Material voller wohlausegebildeter großer Pyritkristalle, die in die Magnetitbank hineinsetzt)
36,51			Gesamtmächtigkeit der vererzten Schichten

Durchbrüche von Eruptivgestein wurden, abgesehen von einer Breccie mit zahlreichen kantigen Bruchstücken von Andesitpropylit, porphyrischem Diorit, Schiefer und Erz, die in schmalen Gang sehr spitzwinklig zum Streichen im Hangenden der liegenden Erz-

bank durchfahren wurde, im Rogeliovorkommen nicht unmittelbar beobachtet. Wohl verläuft im liegenden Schiefer der Lagerstätte ein schmaler Andesitpropylitgang, von dem eine Abzweigung im Bocoya-Tal oberflächlich gegen den Erzausbiß hin streicht, und das besonders stark metamorphe Aussehen der Schiefermittel sowie die mehr oder weniger brecciöse Ausbildung des Erzes im Unterwerksbau lassen dort Eruptivgestein in großer Nähe vermuten. Auch treten größere und kleinere Durchbrüche von Andesitpropylit und Dioritporphyrit an zahlreichen Stellen der Umgebung zutage. Die hierbei beobachteten Kontakterscheinungen wurden oben bereits besprochen. So stammt der in Abb. 5 auf Tafel 9 dargestellte Granatphyllit von der Höhe des Rogeliehügels aus dem Kontakt des eben erwähnten schmalen Andesitpropylitgangs. In der auf der Buichniuenhöhe oberhalb des Rogeliovorkommens anstehenden Dolomit- und Kalkdecke zeigt sich im Kontakt von Andesitpropylit eine besonders starke Dolomitierung und Eisenschüssigkeit, die in zwei Höhlen am Westrand zur Bildung von meterdicken Krusten von rotem Glaskopf geführt hat. Auch die weißen, feinkristallinen Marmorpartien innerhalb dieser Kalkdecke stellen Kontakterscheinungen dar.

Im allgemeinen sind die Erze im Rogeliovorkommen schiefriger und streifiger Struktur wie im Vorkommen von Ibercanen. Von besonderem Interesse erscheint das in den Abb. 7 und 8 auf Tafel 9 dargestellte Erz. Unter dem Mikroskop erweist es sich als ein teils scharf, teils gröber gestreiftes Gemenge von Chloriten (Pennin und Klinochlor), Kalzit, Epidot, Quarzkörnern und mehr oder weniger Bytownittafeln, in das Magnetitoktaeder in streifiger und Eisenglanzschuppen in wirrer Anordnung eingelagert sind. In den hellen, kalzitisch-chloritischen Streifen liegen große, frische Pyritkristalle. Apatit tritt hier wie in den meisten Erzen und Schiefen des Gebietes in geringer Menge auf. Bemerkenswert ist dabei, daß die Bytownite, die hier z. T. deutliche Zwillingsstreifung zeigen, kleine scharf begrenzte Magnetitindividuen umschließen, worauf Dieckmann<sup>1</sup> das entscheidende Gewicht für die Genesis legt. Die Feldspatpartien machen keinen gequetschten Eindruck, sondern bilden zwischen dem grobstreifigen, mehr netzartig angeordneten Magnetit rundliche Aggregate.

Die schiefriige Beschaffenheit der Erze zeigt sich besonders deutlich in kleinen, scharfen Fältelungen innerhalb der Lagerstätte, die denen der unvererzten Phyllite im Hangenden und Liegenden entsprechen. Die feinen Erzlagen machen diese Fältelungen vollständig mit. Dagegen ist die Schieferstruktur in Teilen des Unterwerksbaues verwischt, deren Schiefermittel außerordentlich metamorphosiert erscheinen und dadurch auf den nahen Kontakt von Eruptivgestein hinweisen. Das Erz besteht in diesen Partien größtenteils aus Eisenglanz in grobschuppigen, z. T. rosettenförmigen Aggregaten und enthält viele große, wohlausgebildete Pyritkristalle und zersetzten Schiefer in unregelmäßigen Partien. Unter dem Mikroskop zeigt es ein wirres Gemenge feiner Eisenglanzschuppen, in das große Pyritquerschnitte und

netzartig Quarzkörner von größtenteils scharfem Kristallquerschnitt eingelagert sind. Die Pyrite werden von den Rändern der Eisenglanzschuppen unregelmäßig begrenzt, z. T. dringen Eisenglanzschuppen auf Sprüngen in Pyrite ein. Der Pyrit ist demnach jünger als die große Masse der Oxyde, aber nach der Auskristallisation des Pyrits müssen Gebirgsbewegungen eingetreten und im Anschluß daran Neubildungen von Eisenglanz entstanden sein. Diese Erscheinung ist allgemein.

Im Oberstollen wurde eine den Schiefer und die liegende Magnetitbank durchsetzende Kluft beobachtet, die im Schiefer von einer weißen zersetzten Masse, anscheinend zersetztem Schiefer, ausgefüllt ist, die voller wohlausgebildeter Pyritkristalle steckt. In der liegenden Magnetitbank selbst wurden im hintern Querschlag zahlreiche zentimeterdicke Quertrümer von Pyrit und Kalzit angefahren, die z. T. unvollständig drusig ausgefüllt sind. Im übrigen tritt der Pyrit, wie überall in dem Magnetit der Tiefenaufschlüsse, in gewisser streifiger Anordnung innerhalb der hellen Bestandteile der Erze auf. Bei den Erzen von Ibercanen liegt er, wie festgestellt wurde, in sekundärem Kalzit, der die Erze auf Klüftchen quer und parallel zur Schieferung durchsetzt. Ein gleiches Auftreten zeigt die mikroskopische Untersuchung auch für die schiefriigen Rogelioerze. Ein kennzeichnendes Bild des Magnetits aus dem hintern Querschlag bietet Abb. 9 auf Tafel 9. Die Magnetitoktaeder sind in groben Streifen netzartig angeordnet; dazwischen liegen trübe Kalzitkörner, Quarz, z. T. in sechsseitigen Querschnitten und Längsschnitten nach Prisma und Pyramide, meist aber unregelmäßig buchtigen Körnern, und Aggregate von Chlorit- und Serizitschuppen (vgl. auch Abb. 4, Tafel 8) sowie große Pyritkristalle und regellos angeordnete Eisenglanzschuppen. Die Pyrite umschließen gelegentlich vollständig, meist nur randlich Magnetitoktaeder, während sie gegen Kalzit und Quarz idiomorph ausgebildet sind. Die Eisenglanzschuppen durchsetzen Kalzit- und Quarzkörner; an den Pyritkristallen biegen sie z. T. ab, z. T. dringen sie in die kleinen Sprünge der Pyrite ein. Die streifige Struktur ist durch kleine Querklüfte und Verwerfungen verwischt, die durch die Magnetitpartien und z. T. durch die Pyrite hindurchgehen. Jedoch lassen sich diese Klüftchen an den Kalzit- und Quarzkörnern nicht beobachten, da hier die einzelnen Körner und Kristalle in gleichmäßiger Ausbildung nebeneinander liegen. Nur das Durchdringen der Kalzit- und Quarzkörner mit den Eisenglanzschuppen weist hier auf nachträgliche Zertrümmerung. Dies erklärt auch die große Festigkeit des Erzes. Auf jeden Fall ist deutlich eine zeitliche Aufeinanderfolge von Magnetit, Pyrit und Eisenglanz zu beobachten.

Die Valencianavorkommen. Das Grubenfeld der Valencianagesellschaft, östlich vom Jemis, umschließt zwei getrennte Vorkommen. Sie treten beide in Kalkbänken auf, die den Schiefen konkordant eingelagert sind. Die Ausbisse sind durch kleine Verwerfungen gestört. Propylitisierter Andesit und Dioritporphyrit treten in großen Massen in der Nähe und in schmalen Ausbiß in dem nördlichen Vorkommen zutage. Weiter nördlich setzen die Schwerspat-Bleierzgänge der Afragruhe auf.

<sup>1</sup> a. a. O. S. 398 und 403.

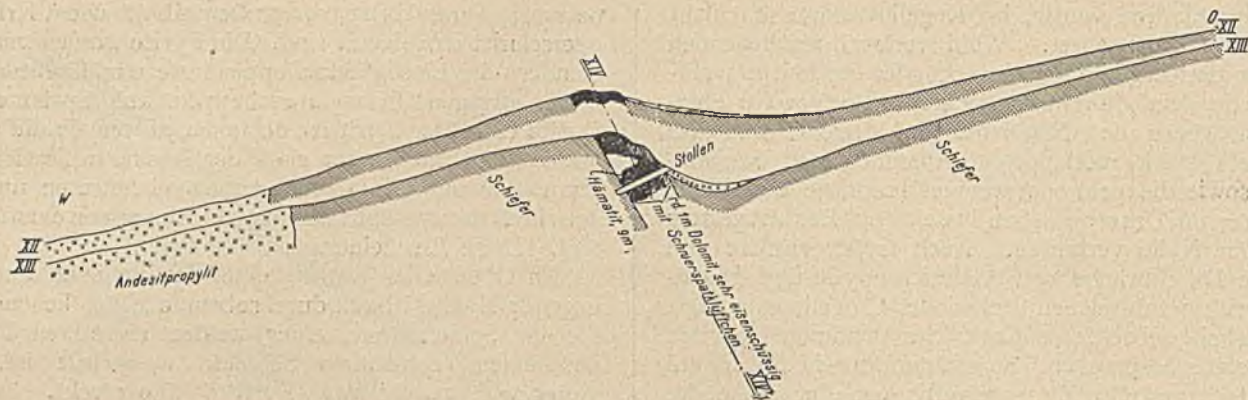


Abb. 9. Querprofile

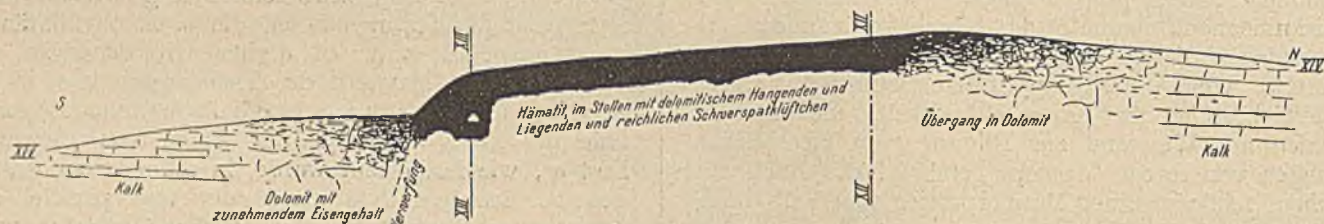


Abb. 10. Längsprofil

durch das südliche Valencianavorkommen.

Beide Ausbisse zeigen einen gleichmäßigen Übergang blauer, bankiger Kalke in eisenschüssige, grobbankige bis massige Dolomite und hochwertige Hämatite. Am klarsten liegen die Verhältnisse bei dem südlichen Hauptvorkommen, das in den Abb. 9 und 10 dargestellt ist. In den Aufschlüssen, die sich noch an der Oberfläche bewegt hatten, war nur pyritfreier, derber bis poröser Hämatit von 50–60% Fe, 0,05–0,1% S und 0,012 P angetroffen worden. Auffällig ist in den Analysen ein Cu-Gehalt von 0,8–0,9%, der sich auch in grünen Malachitimpregnationen des Nebengesteins zeigt. In dem Querstollen des Hauptausbisses wurde das Lager in 11 m Mächtigkeit durchfahren, wovon je 2 m am Liegenden und Hangenden stark dolomitisch waren und sehr viel grobspätigen Baryt auf Klüftchen enthielten. Das nördliche Vorkommen erwies sich im Oberstollen als eine 18 m mächtige Folge von porösem Hämatit, Dolomit- und Schieferbänken, die stark mit Barytklüftchen durchsetzt sind. Das Erz ist hier porös und zerreiblich. Mit der Teufe nimmt die Vererzung zu; in dem 16 m tiefern Unterstollen bestehen die Erzbänke aus einem sintrigen, porös-blättrigen Hämatit von 62% Fe.

Andere Vorkommen in den Afrabergen. Außer den Vorkommen der Valencianagrube ist in den Afrabergen, der östlichen Gruppe des Uixangebirges, eine Anzahl kleinerer Eisenerzausbisse innerhalb von Kalken und Dolomiten bekannt. Sie haben alle dieselben Kennzeichen wie die Valencianavorkommen und zeigen einen gleichmäßigen Übergang von Kalken und Dolomiten in mehr oder weniger regelmäßige grobbankige Hämatite von mäßigem Fe-Gehalt. Tiefere Aufschließungen der Vorkommen sind nicht vorgenommen worden.

Die Entstehung der Eisenerzlagerstätten des Uixangebirges.

Aus den vorstehenden Ausführungen geht hervor, daß die Eisenerzlagerstätten des Uixangebirges ein natürliches Glied des Schichtenverbandes der Kalke und Schiefer, nicht etwa einen Fremdkörper in diesem darstellen. Über diese Tatsache besteht für mich kein Zweifel.

Fraglich dagegen erscheint die Herkunft des Erzgehalts. Die Untersuchung der Erze hatte zu der allgemeinen Beobachtung geführt, daß die Lagerstätten eine Reihe von Umwandlungen durchgemacht haben, durch die die Struktur und die Mineralführung der Erze beeinflußt worden sind. Im besondern wurde festgestellt, daß in der Erzführung eine Altersfolge: Magnetit, Pyrit, Eisenglanz besteht, wobei der Magnetit das Haupterz darstellt. Die Frage nach der Herkunft ist daher für diese verschiedenen Fe-Verbindungen gesondert zu untersuchen.

Magnetit. Die regelmäßige, ganz der Struktur der Schiefer und Kalke entsprechende Verteilung der Magnetitkörner innerhalb des ungestörten Erzes (s. die Abb. 1 und 2, Tafel 8, sowie 7 und 8, Tafel 9) spricht außerordentlich für ein ursprüngliches Vorhandensein des Eisengehalts im Sediment. Unmittelbare Ablagerungen von Magnetit können sich bilden, wie die Magnetitsande an der Küste südlich von Melilla beweisen, die ein Aufbereitungserzeugnis magnetithaltigen Andesits darstellen. Die meist scharfe Begrenzung der Magnetitoktaeder in den Uixanerzen spricht aber gegen eine solche unmittelbare Entstehung. Vielmehr ist eine ursprüngliche Ablagerung von Braun-, Rot- oder Spat-

eisenstein anzunehmen. Diese Ursprünge müßten durch physikalische Einwirkungen, Erhitzung und Druck, in den jetzigen kristallinen Magnetit umgewandelt worden sein. Tatsächlich lassen sich solche Hitze- und Druckwirkungen in weitem Maße in dem metamorphen Charakter der Nebenbestandteile des Erzes und der Nebengesteine erkennen, so daß dieser Deutungsversuch zwanglos erscheint. Zudem ist es eine allgemein bekannte Tatsache, daß Phyllite regelmäßig Magnetit in kleinern und häufig in beträchtlichen Mengen enthalten.

Danach würden die Erze auch im genetischen Sinne als Magnetitschiefer- und -bänke zu bezeichnen sein. Zwingende Gründe gegen die Auffassung des Magnetits als eines metamorphen Sediments sind nicht anzugeben.

Immerhin gibt die Verknüpfung der Erzlagerstätten mit den Kalkbänken und -schiefern zu denken. Die kalkige Ausbildung der im Streichen (und, wie teilweise nachgewiesen worden ist, im Fallen) der Erzlagerstätten anschließenden Schichten und der Erze selbst läßt es durchaus möglich erscheinen, daß der Magnetit nachträglich unter Verdrängung des Kalzits in die ursprünglich erzfreien Sedimente eingedrungen ist. Da die Kalke grobbankig bis feinschiefrig zwischen entsprechenden Schiefermitteln eingelagert sind, konnte bei einer nachträglichen Zuführung von Erzlösung diese nicht eine nach allen Seiten gleichartige, unregelmäßig stockförmige Verbreitung finden, wie es bei metasomatischen Lagerstätten in gleichmäßig und mächtig ausgebildeten Kalken die Regel ist, sondern die Erzlösung mußte die Kalkschichten im wesentlichen im Streichen und Fallen, an den Schiefermitteln entlang, durchsetzen. Die regelmäßig geschichtete Lagerung ist somit an und für sich kein Hindernis für die Vorstellung der metasomatischen Entstehung der Magnetitlagerstätten des Uixangebirges.

Im einzelnen wären die Art und die Herkunft der Erzlösung zu prüfen. Für die metasomatische Entstehung gilt Ähnliches wie für die sedimentäre: Unter gewöhnlichen Verhältnissen ist eine unmittelbare Bildung von Magnetit nicht zu erwarten. Vielmehr bestehen die gewöhnlichen metasomatischen Eisenerzlagerstätten aus Spateisenstein. Dagegen erscheint die Magnetitbildung nicht nur durch eine nachträgliche Umbildung eines zuerst entstandenen Spateisensteins unter Hitze- und Druckwirkungen, sondern vor allem unmittelbar möglich, wenn diese physikalischen Kräfte den Erzlösungen selbst innewohnen. Solche hochwirksamen Lösungen, die Klockmann<sup>1</sup> neuerdings mit dem Ausdruck »diakauste (thermo-dynamokauste) Lösungen« bezeichnet, stehen in ursächlichem Zusammenhang mit erstarrten Magmen. Daher könnte die Vermutung naheliegen, daß die durch die Erzlagerstätten hindurchsetzenden Andesitpropylitgänge die Erzzubringer seien. Aus der mikroskopischen Untersuchung der Erze aus unmittelbarer Nähe solcher Durchbrüche ergibt sich aber, wie oben erwähnt wurde, einwandfrei, daß der Magnetitschiefer in der typischen streifigen bis netzartigen Struktur bereits vor dem Aufbrechen dieser

Andesitgänge vorhanden war. Die Magnetitzufuhr müßte daher aus dem tiefern Herd des dioritischen Magmas stammen und vor dessen endgültiger Erstarrung erfolgt sein. Im Hinblick auf den stets vorhandenen Magnetitgehalt der dioritischen Erguß-, Gang- und Tiefengesteine des Gebiets erscheint die Erzzufuhr aus dem dioritischen Magma an und für sich möglich. Leider liegen keine entsprechenden Beobachtungen über den Kontakt des Diorits mit den Erzvorkommen am Uixangebirge vor.

Die Auffassung der Magnetitlagerstätten des Uixangebirges als diakaust-metasomatische (kontaktmetasomatische) Bildungen ist daher vorläufig sehr hypothetisch. Sie wird von den spanischen Geologen Adaro und Del Valle<sup>1</sup> und von Rubio<sup>2</sup> vertreten.

Die von Dieckmann<sup>3</sup> verfochtene Ansicht, daß die Eisenerzlagerstätten des Uixangebirges magmatische Ergüsse eines sehr magnetitreichen andesitischen Gesteins seien, muß ich auf Grund aller Beobachtungen entschieden ablehnen.

Einen sehr großen Wert lege ich hierbei auf die Form und den geologischen Verband der Erzlagerstätten, die von Dieckmann außerordentlich vernachlässigt werden.

Dieckmann<sup>4</sup> erklärt den Umstand, daß die Lagerstätten gleiches Streichen und Fallen mit den als Nebengestein auftretenden Tonschiefern haben, damit, daß die Ergüsse, die die heutigen Erzkörper darstellten, auf den Schichtflächen der Schieferung, als den Flächen des geringsten Widerstandes, in die dem Andesit aufgelagerten Tonschiefer eingedrungen seien. Es wäre aber eine außerordentlich eigenartige Erscheinung, wenn gerade ein »magnetitreicher Andesit« ausschließlich auf den Schichtenfugen der Schiefer aufgedrungen wäre, wogegen im ganzen Gebiet die magnetitarmen Andesite die Schichten in den verschiedensten Richtungen quer zum Streichen durchbrochen haben. Diese Erklärung ist daher schon an und für sich unwahrscheinlich.

In keiner Weise läßt sich aber bei der Deutung Dieckmanns der allmähliche Übergang der Erzvorkommen im Streichen in Kalkbänke und -schiefer erklären. Diese Beobachtung, die vor mir schon von den spanischen Forschern und sämtlichen im Gebiet tätig gewesenen Gutachtern (Herzberg, Klockmann) gemacht worden ist, hat Dieckmann merkwürdigerweise an keiner Stelle seiner Arbeit erwähnt.

Dieckmann stützt seine Ansicht, wie oben erwähnt wurde, auf die Beobachtung von Feldspäten mit kleinen Magnetiteinschlüssen innerhalb des Erzes (vgl. die Abb. 7 und 8, Tafel 9) und auf die Ähnlichkeit der Mineralführung der Erzbänke und -schiefer mit der des propylitisierten Andesits.

Die Ähnlichkeit der Nebenbestandteile der Erze mit den Mineralien des Andesitpropylits ist unverkennbar. Ebenso unverkennbar aber ist die vollständige Übereinstimmung dieser Nebenbestandteile mit den Bestandteilen der unvererzten metamorphen

<sup>1</sup> a. a. O. S. 137.

<sup>2</sup> a. a. O. S. 86 und 89.

<sup>3</sup> a. a. O. S. 398/9 und 403.

<sup>4</sup> a. a. O. S. 398.

<sup>1</sup> Ein neues System der Erzlagerstättenlehre, Vortrag, geh. in der Geol. Vereinigung, Bonn, 14. Febr. 1914.

Kalkschiefer; daß diese metamorphen Schiefer von stark zersetztem Andesitpropylit im Handstück oft kaum zu unterscheiden sind, wurde oben bereits bemerkt. In den propylitisierten Andesiten wurde von mir aber stets noch, wenn auch oft stark zurücktretend, Hornblende festgestellt, wogegen sie mir weder in den Phylliten noch in den Erzen aufgefallen ist. Sehr wesentlich vor allem aber unterscheiden sich die Schiefer und Erze von den Andesitpropyliten und untereinander durch die völlig abweichende Struktur. In keiner der zahlreichen untersuchten Eruptivgesteinsproben des Gebiets wurde eine Struktur festgestellt, die nur irgendwie an die ausgeprägte Streifung oder Schieferung dieser Erze erinnerte, trotz ihres Auftretens in Form vielfach sehr geringmächtiger Gänge. Höchstens wurde in den Ergußgesteinen des Gurugu eine grobe, kugelige bis säulige Absonderung beobachtet, die mit der Erzschieferung gar keine Ähnlichkeit hat. Dabei zeigen die Erze keine linsenförmigen Quetschungen der hellen Bestandteile, wie dies Dieckmann<sup>1</sup> an einer Stelle »voraussetzt«, um die magmatische Entstehung wahrscheinlich zu machen, während er an anderer Stelle<sup>2</sup> gerade das Fehlen solcher Quetschungen als Beweis gegen eine Druckmetamorphose anführt. Das Vorhandensein von Plagioklasen, die ebenso wie die Quarz- und Kalzitkörner gelegentlich Magnetiteinschlüsse führen, ist meines Erachtens zum allergrößten Teil auf eine Neubildung durch Metamorphose zurückzuführen. Dafür spricht das meist ganz frische Aussehen der als Bytownite bestimmten Feldspäte und ihre Einlagerung in Kalzit von großem Korn und Zwillingsstreifung sowie das häufige gleichzeitige Vorkommen von Granaten und Aktinolithnadeln. Zum kleinern Teil sind Feldspäte auch durch Injektionen des Andesits in die Schiefer und Erze eingedrungen.

Pyrit. Eine Reihe übereinstimmender oder sich ergänzender Beobachtungen, auf die oben schon hingewiesen wurde, beweist, daß der Pyrit nachträglich in die Magnetitlagerstätten eingewandert ist. Sein Auftreten weicht von dem des Magnetits wesentlich ab. Er findet sich in derbern und grobkristallinen Trümmern und Klüftchen quer zu den Schichten im Magnetit und im Schiefer, in einzelnen großen, wohlausgebildeten Kristallen auf den Schichtenfugen der Erze und Schiefer und in beträchtlichem Umfang in regellosen Kristallen und unregelmäßigen Körnern sowie auf feinen Klüftchen im Andesitpropylit. Hieraus ergibt sich, daß der Pyrit bei den pneumatolytisch-hydatogenen Vorgängen, die die Propylitisierung der Andesitgänge bewirkt haben, in diese sowie in die Erze und Schiefer eingedrungen ist.

Diese Ansicht wird auch von Dieckmann<sup>3</sup> vertreten.

Eisenglanz. Auf ähnliche Vorgänge innerhalb der Magnetitlagerstätten ist auch die Entstehung des vielfach verbreiteten Eisenglanzes zurückzuführen. Besonders ist er da zu beobachten, wo die Erze durch Andesitdurchbrüche gestört sind. So bestehen ganze Erzpartien des Rogeliovorkommens im Bocoya-Tal in

unmittelbarem Kontakt von Andesitpropylit fast nur aus Eisenglanz in schuppigen Aggregaten, wobei gleichzeitig die Schiefermittel stark zersetzt und gebleicht sind. Ganz entsprechende Beobachtungen wurden im Liegenden des Ibercanenvorkommens gemacht. Außerdem tritt Eisenglanz vielfach in Putzen und kleinen Trümmern in den hangenden Schiefen des Mauriciovorkommens am Kontakt der zahlreichen Andesitpropylitdurchbrüche au. Z. T., u. zw. besonders in den fast nur aus Eisenglanz bestehenden Teilen der Lagerstätten, hat es den Anschein, daß der Eisenglanz lediglich ein Umwandlungserzeugnis von vorhandenem Magnetit darstellt, das der atmosphärischen Verwitterung des Magnetits in Hämatit entspricht. Auch das blättrig-sintrige, eisenglanzhaltige Erz des nördlichen Valencianavorkommens weist besonders auch durch seinen Gehalt an blättrigem Baryt auf postvulkanische Vorgänge hin. Dieser Barytgehalt läßt auf einen genetischen Zusammenhang mit den dort benachbarten Schwespat-Bleiglanzgängen schließen, deren Entstehung auf Grund der bisher vorliegenden Beobachtungen gleichfalls mit pneumatolytisch-hydatogenen Vorgängen in den dort anstehenden propylitisierten Andesiten und den Trachyten in Verbindung gebracht wird.

Zusammenfassung der genetischen Schlüsse. Die schieferigen bis bankigen Magnetitlager des Uixan-gebirges können entweder sedimentär-metamorpher oder diakaust-metasomatischer Entstehung sein. Der allmähliche Übergang der Erzvorkommen in Dolomite und Kalke und die — noch ungenügend aufgeschlossenen — Verhältnisse auf dem Uixanberg selbst sprechen eher für die letztgenannte Deutung, wobei der Diorit als Erzzubringer aufzufassen ist.

Jüngere gangförmige Durchbrüche von Andesitpropylit verursachten in den Magnetitlagern eine Infiltration von Pyrit und Eisenglanz, bzw. eine Neubildung des Eisenglanzes aus vorhandenem Magnetit.

Die Auffassung von Dieckmann, die Magnetitlager seien magnetische Ergüsse, ist aus zwei zwingenden Gründen abzulehnen. Ebenso wenig läßt sich die früher von Klockmann ausgesprochene Ansicht<sup>1</sup> aufrecht-erhalten, die Hämatitausbisse stellen in ihrer Gesamtheit oder doch z. T. oberflächlich angereicherte Ankerite vor.

Bergbauliche Angaben über die Eisenerze des nordöstlichen Rifs.

Erzvorrat. Der wirtschaftliche Wert der Eisenerz-lagerstätten des nordöstlichen Rifs ist vor dem Feldzug des Jahres 1909 außerordentlich überschätzt worden. Wäre die Sicherung dieser Eisenerzvorkommen tatsächlich der Hauptgrund zu dem spanischen Riffeldzug und der seitherigen Besetzung und ständigen Verteidigung des Gebietes gewesen, so würden die daraus erwachsenen riesigen Aufwendungen in einem sehr starken Miß-verhältnis zum Wert des strittigen Gegenstandes stehen.

<sup>1</sup> Bergwirtsch. Mittell. 1911, S. 21; Z. f. pr. Geol. 1913, S. 202/3. Diese ursprüngliche Ansicht war durch die Begutachtung einiger Schürfstollen in oberflächlich eisenschüssigem Dolomit hervorgerufen worden. Die Beobachtung der Übergänge von hochwertigen Hämatit-ausbissen in ähnliche eisenschüssige Dolomite und Kalke hatten dann zur Übertragung dieser Auffassung auf die eigentlichen Erz-lagerstätten geführt, da Tiefenaufschlüsse damals noch nicht vorhanden waren.

<sup>1</sup> a. a. O. S. 399.

<sup>2</sup> a. a. O. S. 402.

<sup>3</sup> a. a. O. S. 400.

Die Absichten der spanischen Regierung waren aber weiter gesteckt, wie der im Vorjahr endgültig ausgefertigte Marokkovertrag mit Frankreich am besten zeigt.

Die spanische Rif-Bergwerksgesellschaft, die die Hauptvorkommen am Uixan besitzt, schätzte zeitweise nach Angabe ihres Betriebsleiters ihren Vorrat an erstklassigen Hämatiten einschließlich der ausgedehnten Rollerzlager auf 20 000 000 t. Diese Schätzung war außerordentlich gewagt, da sie mit einem tiefen Hinabsätzen des Hämatits rechnete. Dieckmann<sup>1</sup> nennt rd. 12 Mill. t reicher Hämatite für die gesamten Ausbisse, die rd. 7 M Reingewinn für 1 t einbringen sollen. Dagegen handelt es sich im ganzen Uixangebirge nach meinen Schätzungen nur um einen Gesamtvorrat von 5–6 Mill. t guter, schwefelarmer Hämatite, die unmittelbar versandfähig sind. Der übrige Vorrat, der nach den bisherigen Aufschlüssen mit rd. 15 Mill. t nicht zu hoch geschätzt sein dürfte, bedarf einer kostspieligen Zerkleinerung und magnetischen Aufbereitung sowie einer darauf folgenden Brikettierung. Da Wasserkräfte im Gebiet nicht zur Verfügung stehen, muß die Kräfteerzeugung hierfür mit Kohlen erfolgen, die nur von England wirtschaftlich herangebracht werden können. Zweckmäßigerweise würden dazu die Erzdampfer bei der Rückfahrt ausgenutzt werden. Da die Abbauverhältnisse auf den Gruben recht günstig liegen und durch eine Massenförderung sowohl die Gewinnungs- als auch die Frachtkosten zu dem nur 25 km entfernten Hafen von Melilla niedrig gehalten werden können, erscheint eine wirtschaftliche Verwertung der pyrithaltigen Erze wohl möglich. Die dabei zu erwartenden Gewinne werden sich aber in bescheidenen Grenzen halten und die hochgespannten frühern Erwartungen nicht erfüllen.

Die Eisenerzvorkommen von Tres Forcas<sup>2</sup> enthalten nach den mir bekannten Aufschlüssen nur einige Tausend Tonnen mittelmäßiger Hämatite, die vielleicht bei der großen Nähe der Küste mit geringem Nutzen abgebaut werden mögen.

Eigentumsverhältnisse. Die bisher nur vorläufig anerkannten Abbaurechte auf die Eisenerze (wie auf andere Mineralien) werden im Laufe dieses Jahres endgültig gesichert werden, nachdem die neue Bergwerksordnung für Marokko von der französischen und spanischen Regierung gemeinsam im Anfang des Jahres veröffentlicht worden ist.

Die frühere Rechtsunsicherheit bezüglich der bergbaulichen Verfügung hatte auch im Rif zu hartnäckigen Streitigkeiten zwischen den einzelnen Bergwerksgesellschaften geführt, die schließlich mit Hilfe der Regierungen der Beteiligten durch einen Vergleich beigelegt wurden. Besonders bekämpften sich die Sociedad Española de Minas del Rif und die Compagnie du Nord africain, die beide dem frühern Machthaber im Rif, dem neuerdings wieder aufgetauchten Raisuli, große Geldbeträge für die Abbaurechte auf dem Uixan gegeben hatten, ohne dadurch international anerkannte

Eigentumsrechte zu erwerben. Die einzelnen Gesellschaften suchten ihre Rechtsansprüche durch möglichst umfangreiche Grunderwerbungen und Schürfarbeiten zu unterstützen, worauf ein großer Teil der sonst wenig verständlichen, hastigen und zwecklosen Arbeiten zurückzuführen ist.

Durch den Vergleich von 1911 trat die Sociedad Española de Minas del Rif in den ausschließlichen Besitz der Eisenerzvorkommen am Uixan- und Axaraberg, die deutsche Bergwerksgesellschaft Netter in den des von ihr beanspruchten mittlern Gebietsteils, die Valencianagesellschaft in den der östlichen Eisenerzvorkommen, während sich die Compagnie du Nord africain auf das von ihr schon vor dem Feldzug 1909 in Angriff genommene Bleierzvorkommen von Afra beschränkte. Dafür erhält sie einen ständigen Förderanteil (15% der Förderung) der spanischen Rifgesellschaft, frei Hafen Melilla.

Die Eisenerzvorkommen von Tres Forcas gehören der Firma W. Müller & Co. in Rotterdam.

Versandverhältnisse. Für die Beförderung ihrer Erze hat die Rifgesellschaft eine Bahn von 1,05 m Spurweite vom Hafen Melilla über Nador bis zum Fuß des Uixan, dem neugegründeten San Juan de las minas (s. Abb. 1) und von da aus eine Drahtseilbahn für 1500 t Leistung in 10 st gebaut. Sie hat eine Jahresleistung von 3–400 000 t vorgesehen. Eine zweite Seilbahn von gleicher Leistung ist in Aussicht genommen; jedoch scheint es mir nach meiner Vorratschätzung fraglich, ob sie jemals ausgeführt wird.

Die französische Grubengesellschaft hat gleichfalls eine Bahn von nur 0,60 m Spurweite vom Hafen Melilla über Nador zu ihrer Grube Afra und darüber hinaus durch das deutsche Grubenfeld bis zu dem Handelsplatz Zoc el Jemis gebaut. Die Bahn sollte ursprünglich über Afra hinaus nach den von der Gesellschaft beanspruchten Uixan-Eisenerzvorkommen führen.

Von der Regierung ist eine Anschlußbahn an die spanische Grubenbahn von Nador nach Seluan gebaut worden, die aber bergbaulich nicht interessiert, es sei denn, daß bei Erforschung des Innern neue Erz- oder andere Bodenschätze entdeckt würden, die durch eine Fortsetzung der Bahn über Seluan nach Süden erschlossen werden könnten. Von den Eingeborenen werden Mitteilungen über verschiedene Vorkommen im Innern gemacht, besonders über große, den Uixanvorkommen entsprechende Eisenerzlager am Mtalsa, die wegen des Kriegszustandes nicht aufgesucht werden können.

Der Hafen von Melilla, der bisher offen und daher den Oststürmen vollständig ausgesetzt war, wird seit 1911 nach langjährigen nachlässigen Arbeiten planmäßig ausgebaut. Die Bedeutung dieses Hafens als Handelsplatz hat seit 1905 ständig zugenommen. Für die Verladung der Erze ist eine Drahtseilbahn von 1500 m Länge in das Hafenbecken geplant, um die Erze von den Eisenbahnfüllrumpfen unmittelbar in die Schiffe zu verladen.

Arbeiterverhältnisse. Die Arbeiterverhältnisse machen im Rif, wie meist in Nordafrika, keine besondern Schwierigkeiten. Aus dem Lande selbst stehen Arbeiter in größerer Zahl zur Verfügung, die z. T. schon in algerischen Eisenerzgruben und bei den Erntearbeiten in

<sup>1</sup> a. a. O. S. 403.

<sup>2</sup> Die Bleierzgrube Afra hatte 1912 einige Tausend Tonnen reicher Derberze und einige Zehntausend Tonnen mittlerer Wascherze vorgefertigt, die jetzt im Abbau stehen.

Oran tätig gewesen sind. Für Arbeiten über Tage erhalten die Eingeborenen täglich 2,50–3 Pes., für Grubenarbeit und besondere Leistung bis 4 Pes. und mehr. Auf der französischen Bleierzgrube hat man, um eine gleichmäßige Leistung zu erzielen, den Leuten für einen festen Schichtlohn eine bestimmte Arbeitsleistung vorgeschrieben, nach deren Erledigung sie die Arbeit verlassen können, meines Erachtens eine auf die Dauer

unzweckmäßige und schon wegen des willkürlichen Ausfahrens unhaltbare Einrichtung. Die Rifberber sind bei geeigneter Behandlung als Bergleute wohl zu gebrauchen.

Da auch die Lebensverhältnisse im Grubengebiet in bezug auf Klima und Versorgung mit Lebensmitteln recht günstig sind, können die äußern Vorbedingungen für den Bergbau als vorteilhaft bezeichnet werden.

## Eine neue Kokskohlenmühle.

Von Ingenieur A. Thau, Llwynypia (England).

Zum Zerkleinern der Kokskohle verwendet man fast ausschließlich die bekannten Desintegratoren. Ihnen haften drei große Nachteile an: 1. ist ihr Kraftverbrauch verhältnismäßig groß, 2. verschleiß die Stäbe der Schlagkörbe schnell und müssen wenigstens einmal im Jahr erneuert werden, 3. übt die Zerkleinerung im Desintegrator unter Umständen einen ungünstigen Einfluß auf die chemische Zusammensetzung der Kokskohle aus.

Obwohl für die letztgenannte Erscheinung meines Wissens kein wissenschaftlicher Beleg vorliegt und sie deshalb oft bestritten worden ist, wird sie doch von alten Praktikern vielfach bestätigt. Auf der meiner Leitung unterstellten Kokereianlage z. B. wurde die Kokskohle in Kollergängen mit Steinrollen vermahlen, und als ich vorschlug, diese schwerfälligen und unwirtschaftlichen Vorrichtungen durch Desintegratoren zu ersetzen, erfuhr ich, daß man vor Jahren bereits Desintegratoren eingebaut hatte, sie aber nach mehrwöchigem Betriebe wieder aufgeben mußte, weil sich die Güte des Koks, trotzdem die Kohle in beiden Fällen gleich fein gemahlen war, auffallend verschlechtert hatte. Dabei sei bemerkt, daß es sich um ungewaschene, fast trockne Kohle handelte, deren Backfähigkeit bei der Zerkleinerung auffallend gelitten hatte. Dadurch wurde ich angeregt, an mehrere Kokereien der bedeutendsten englischen Kohlenbezirke, auf denen ausschließlich Desintegratoren in Gebrauch sind, eine Umfrage mit dem Ersuchen zu richten, die Kohle vor und nach dem Durchgang durch die Desintegratoren auf ihren Gehalt an Feuchtigkeit und flüchtigen Bestandteilen zu untersuchen. Die große Zahl der erhaltenen Ergebnisse bestätigte übereinstimmend, daß bei einer sehr nassen Kohle keine Veränderung in der Beschaffenheit wahrnehmbar war, daß dagegen bei Kohle mit einem Feuchtigkeitsgehalt von weniger als 10% eine Abnahme der flüchtigen Bestandteile während der Zerkleinerung stattgefunden hatte. Dieser Verlust bewegte sich zwischen 0,4 und 1,1%; im ersten Fall hatte die Kohle durchschnittlich 8–9, und im zweiten 3–4% Feuchtigkeitsgehalt. Leider fehlten Zeit und Gelegenheit, die Kohlen einer vergleichenden Elementaranalyse zu unterwerfen, die gewiß wissenswerte Ergebnisse gezeigt hätte.

Kokereien, die eine reiche Gaskohle mit einem Gehalt von mehr als 25% an flüchtigen Bestandteilen verkoken, können einen verhältnismäßig so geringen Verlust an flüchtigen Bestandteilen ohne weiteres unberücksichtigt lassen, während er auf Kokereien, die eine magere Kohle verkoken und vielleicht dabei noch gezwungen sind, die Kohlen zu mischen, um im Durchschnitt 17–18% flüchtige Bestandteile zu erhalten, schwer in die Wagschale fällt. Unter ähnlichen Umständen mußten die Desintegratoren auf der oben erwähnten Anlage aufgegeben und, da zweckmäßigere Einrichtungen nicht bekannt waren, die veralteten Kollergänge wieder in Betrieb genommen werden.

Zweifellos hat der Verlust an flüchtigen Bestandteilen beim Desintegrieren seinen Grund in einer plötzlichen Erwärmung der Kohleteilchen. Die Kohle wird ja im Desintegrator nicht gemahlen, sondern von den Stangen der Körbe zerschlagen, und da diese Arbeit in einem geschlossenen Raum vor sich geht, zu dem die Luft nur beschränkter Zutritt hat, während die Umdrehungsgeschwindigkeit der Körbe verhältnismäßig groß ist, so sind die Umstände für eine Erwärmung der Kohle ohne weiteres gegeben. So erklärt sich auch die bereits angeführte Tatsache, daß die Kohle bei einem hohen Feuchtigkeitsgehalt keine Einbuße an flüchtigen Bestandteilen erleidet, da der Wassergehalt so hoch ist, daß er eine Erwärmung der Kohleteilchen nicht oder nur in beschränktem Maße zuläßt. Vielleicht ergibt sich hieraus auch die Erklärung dafür, daß sich Nußkohlen meist schlechter verkoken lassen als Feinkohlen, auch wenn beide demselben Flöz entstammen, denn der Wassergehalt der Nüsse ist naturgemäß viel geringer als der der Kokskohlen.

Schon vor mehreren Jahren hatte ich versucht, einen Ersatz für Desintegratoren für eine Kokereianlage zu finden, auf der die Größe des Stromverbrauchs stark ins Gewicht fiel und wo der Kraftbedarf der die Desintegratoren treibenden Motoren erheblich unterschätzt worden war. Es wurde ein Versuch mit einer Walzenmühle angestellt, deren Grundgedanke aus Abb. 1 hervorgeht. In zwei durch Streben verbundenen Gußrahmen liegen übereinander zwei glatte Walzenpaare. Von jedem Paar erhält eine Walze Antrieb durch Riemenscheibe und Riemen, während die zweite Walze



mit Hilfe von Zahnrädern von der ersten mitgedreht wird. Bei dieser Ausführung zeigte sich aber der Übelstand, daß sich die Walzen bald sehr stark glätteten und nasse Kohlenstücke nicht mehr faßten. Für trockne Kohle eignet sich die Bauart sehr gut und eine Anzahl solcher Mühlen steht dafür in England in Betrieb und zeichnet sich durch verhältnismäßig sehr geringen Kraftverbrauch aus.

Die Firma Buchanan in Liverpool, die diese Mühlen baut, machte weitere Versuche, um sie dem Durchsatz nasser Kohle anzupassen, und brachte vor etwa zwei Jahren die erste zufriedenstellende Ausführung, die in Abb. 1 dargestellt ist. Die Mühle besteht aus zwei Gußeisenständern, die durch vier Streben seitlich verbunden sind. Die Ständer tragen vier schwere, auf Schmiedestahlachsen aufgekeilte Walzen. Diese haben Gußeisenkerne mit dicken, aufgezogenen und seitlich verschraubten Stahlhülsen. In die Walzen sind schräg zur Achse scharfkantige Fugen, u. zw. beim untern Walzenpaar feiner als beim obern eingefräst. An einer Seite tragen die Achsen jedes Walzenpaares je eine Riemenscheibe von verschiedener Größe. Die Vorrichtung wird so ausgeführt, daß entweder wie in Abb. 1 das eine Walzenpaar von der einen und das andere von der entgegengesetzten Seite angetrieben wird, oder daß beide Walzenpaare von derselben Seite Antrieb erhalten (s. Abb. 2). Die Streben zwischen den beiden Ständern tragen je einen verstellbaren Abstreicher aus

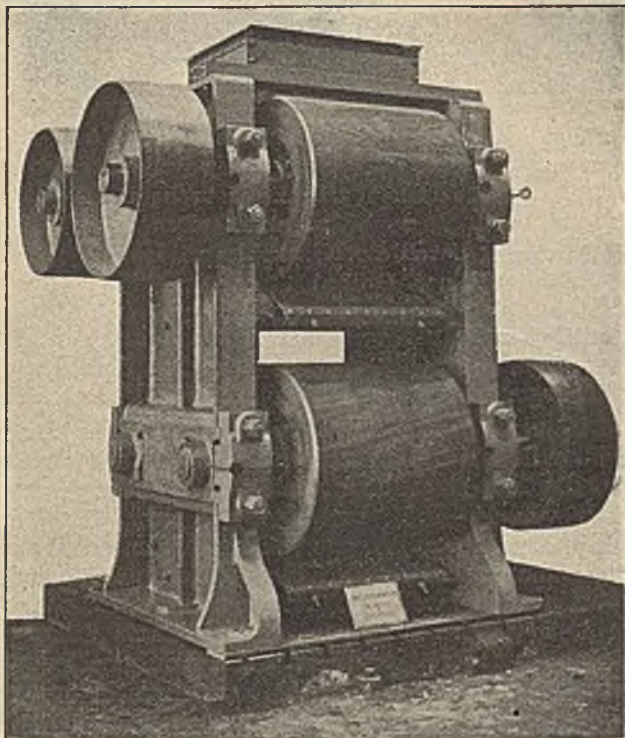


Abb. 1. Kokskohlenmühle für nasse Kohlen.

Eisenblech, der ein Festsetzen und Mitreißen von Kohle an den Walzen verhindert. Die Walzen jedes Paares berühren sich gegenseitig nicht, weshalb ein besonderer Antrieb für jede einzelne Walze erforderlich ist. Bei der Größe der Mühle ließ sich eine Zahnradübersetzung, wie sie bei den für trockne Kohle bestimmten Mühlen verwendet wird, nicht durchführen, jedoch können beide Walzen jedes Paares, wie Abb. 2 zeigt, mit einem

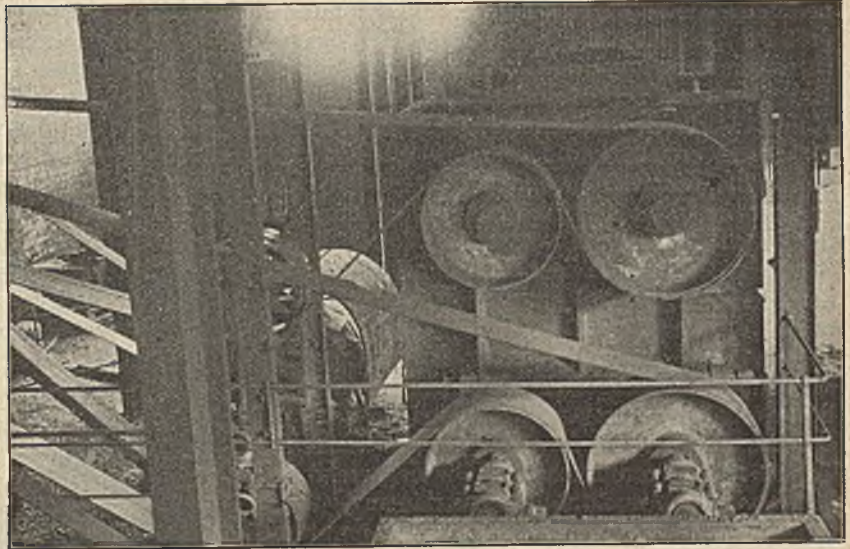


Abb. 2. Riemenantrieb einer Kokskohlenmühle.

Riemen angetrieben werden. Diese Einrichtung ermöglicht zugleich, den einzelnen Walzen bei verschiedener Größe der Riemenscheiben verschiedene Geschwindigkeiten zu geben. Während die Zugseite der Riemen unmittelbar zu der antreibenden Scheibe des Motors oder der Vorgelegewelle führt, wird die andere Hälfte des Riemen durch eine Führungsrolle stark nach unten und mit der Rückseite über die kleinere der beiden Riemenscheiben geführt und läuft dann um die größere Scheibe. Auf diese Weise wird jede Walze besonders angetrieben und ohne weitere Vorgelege oder Übersetzungen die Verwendung von nur zwei Treibriemen erforderlich. Am besten eignen sich endlose, gelemte Riemen. Da die Führungsrollen in weiten Grenzen verstellbar sind, ist ein Kürzen der Riemen selten nötig. Die Walzen werden entweder mit Hilfe eines Vorgeleges oder vorzugsweise unmittelbar vom Motor angetrieben wie bei der in Abb. 1 wiedergegebenen Mühle, bei der der Motor an jedem Ende seiner Achse eine Riemenscheibe von verschiedenem Durchmesser trägt, so daß das untere Walzenpaar eine größere Geschwindigkeit erhält als das obere. Die andere Mühle (s. Abb. 2) wird von zwei besondern Motoren, einem für jedes Walzenpaar, angetrieben, jedoch kann auch bei dieser Anordnung ein Antrieb beider Walzenpaare von einem Motor aus erfolgen, wenn dieser eine entsprechend lange Achse und ein besonderes äußeres Achslager erhält, so daß ein Achsende beide Riemenscheiben trägt. Auf diese Art läuft jede der vier Walzen mit einer andern Umdrehungszahl. Bei dieser Mühle

macht z. B. die obere Walze mit der kleinern Scheibe 170, die mit der größern Scheibe 100 Uml./min, während die untere Walze mit der kleinern Scheibe mit 310 und die mit der größern Scheibe mit 240 Umdrehungen läuft. Auf diese Weise wird die Kohle nicht zerquetscht, wie es bei Walzen der Fall ist, die sich mit gleicher Geschwindigkeit drehen, sondern zwischen den einzelnen Walzen zerrieben und zermahlen.

Die Achse der obern Führungsrolle in Abb. 2 trägt noch eine kleine Riemenscheibe, von der mit Hilfe einer größern Scheibe eine auf der Mühle lagernde Welle getrieben wird. Diese betätigt mittels aufgekeilter Exzenter eine Schüttelrutsche für die Zuführung der Kohle. Dadurch wird einmal eine bessere Verteilung des Mahlgutes erzielt, und ferner war es nicht erforderlich, die Mühle unmittelbar unter dem Auslaß des darüber angeordneten Kohlenbehälters aufzustellen. Falls sich die Behälteröffnungen verstopfen, kann die Kohle mit Stangen losgestoßen werden, ohne Befürchtung, daß der Bedienungsmann oder seine Werkzeuge von dem obern Walzenpaar erfaßt werden könnten.

Die Anordnung der Riemenscheiben, wie sie in Abb. 1 dargestellt ist, war ursprünglich deshalb vorgesehen, weil dabei ein drittes, äußeres Lagerpaar für die untern Walzenachsen nicht erforderlich ist. Die Lagerschrauben wurden nachträglich verlängert und zwischen Lagerdeckel und Schraubenmutter starke Spiralfedern eingesetzt, so daß die Walzen und Lagerschalen nachgeben können, wenn Fremdkörper zwischen die Walzen gelangen. In der in Abb. 2 wiedergegebenen Ausführung, bei der, örtlicher Verhältnisse halber, beide Antriebe auf einer Seite liegen, wurden für die untern Walzenachsen äußere, auf einem besondern Bock liegende Lager notwendig, weil die Riemenscheiben so weit vorstehen müssen, um, wie aus Abb. 2 ersichtlich ist, dem Riemenantrieb der obern Walzen freie Bahn zu lassen. Bei dieser Anordnung, bei der jede der untern Walzenachsen in drei Lagern liegt, ließen sich keine Federn anbringen, weil der Druck auf die Außenlager geringer ist als gegen die in den Ständern liegenden und der Zweck der Federn, ein Verbiegen der Walzenachsen beim Durchgang von Fremdkörpern zu verhüten, damit nicht erreicht worden wäre. Die mit Federn verlagerten Walzen erfüllen zwar ihren Zweck, beim Durchgang von Fremdkörpern nachzugeben, jedoch hat sich herausgestellt, daß die Federn auch bei unregelmäßiger Zuführung der Kohle nachgeben und dann die Feinheit der Kohle ungünstig beeinflussen. Zu starke Federn vermochten dagegen bei der hohen Umlaufzahl ein Verbiegen der Achsen beim Durchgang von Eisenstücken nicht zu verhindern, weshalb man von der Verwendung von Federn wieder ganz abgekommen ist.

Die Widerstandsfähigkeit der Mühlen, bei denen die Walzen ohne Federn verlagert sind, ist aus den Abb. 3–5 ersichtlich. Sie stellen Eisenteile dar, die durch die in Abb. 2 wiedergegebene Mühle gegangen

sind. Abb. 3 zeigt eine  $\frac{3}{4}$ ''-Mutter in halber Größe, die glatt durch die Mühle ging und keinen Schaden anrichtete. Abb. 4 ist das Bild einer  $\frac{3}{4}$ ''-Schraube mit 8 Unterlegscheiben in derselben Verkleinerung, durch die beim Durchgang alle 4 Achsen leicht verbogen wurden. Abb. 5 zeigt diese Schraube, deren Mutter von den Walzen abgeschnitten wurde, in Seitenansicht. Die Mahlkraft der Mühle ist daraus deutlich ersichtlich. Zwar hat die Feinheit der Kohle durch die Verbiegung der Achsen etwas gelitten, doch ist die Mühle auch heute noch in diesem Zustand in Betrieb. Die Abb. 3–5 geben ferner ein deutliches Bild von der Form und Härte der Riefen in den Stahlhülsen der Walzen. Beim Durchgang derartiger Fremdkörper wird die Verschiedenartigkeit in der Umlaufzahl der Walzen für den Augenblick des Durchganges aufgehoben, und die Walzen jedes Paares laufen durch die Übertragung des Fremdkörpers mit gleicher Geschwindigkeit, wobei die Riemen mit ihrer Rückseite auf der kleinern Riemenscheibe der Walzenpaare gleiten. Die beste Lösung, um eine Beschädigung der Mühlen durch das Hineingelangen von



Abb. 3.  $\frac{3}{4}$  zöllige Schraubenmutter



Abb. 4. Vorderansicht einer  $\frac{3}{4}$  zölligen Schraube mit 8 Unterlegscheiben



Abb. 5. Seitenansicht

nach Durchgang durch die Koks-kohlenmühle. ( $\frac{1}{2}$  nat. Größe.)

Eisenstücken zu verhüten, hat man durch den Einbau eines magnetischen Abscheiders gefunden, über den die Kohle zugeführt wird und der die Eisenteile zurückhält.

Die zuerst gebaute Maschine dieser Gattung brachte bei ihrer Inbetriebsetzung einen wichtigen, unerwarteten Vorteil. Die eingeführte Kohle hatte einen Wassergehalt von 14–16%, und es zeigte sich, daß beim Mahlen ein Teil des Wassers von den Riefen der Walzen mitgenommen und durch Zentrifugalkraft nach außen geworfen wurde, wobei sich der Wassergehalt der Kohle um 4–5% verringerte. Es wurde deshalb nötig, die Mühle vollständig einzukleiden und das ausgeschleuderte Wasser am Boden des Gehäuses zu sammeln und abzuführen. Aus diesem Grunde erhielten die Ständer bei einer zweiten Ausführung der Mühle die Form, wie sie Abb. 2 zeigt, bei der die Walzen selbst nicht sichtbar

sind und die Ständer mit eingehängten Blechen ein geschlossenes Gehäuse bilden.

Der Kraftbedarf der Mühle beträgt bei voller Belastung der größten Ausführung, die 35 l. t/st leistet, 26 PS für das untere und 21 PS für das obere Walzenpaar. Bei Leerlauf erfordert die ganze Mühle etwa 37 PS. Der Preis einer solchen Maschine ohne Motoren und Aufstellungskosten beträgt in England etwa 32 000 *fl.* Kohlen bis zu den größten Nüssen können mit Leichtigkeit vermahlen werden. Eine Erwärmung der Kohle beim Zerkleinern tritt nicht ein, so daß ihre Beschaffenheit durch das Mahlen, selbst bei trockner

Kohle, nicht beeinträchtigt wird. Wegen der bedeutenden Stromersparnis im Vergleich zum Desintegratorbetrieb bringt man den Maschinen in England ein lebhaftes Interesse entgegen.

#### Zusammenfassung.

Bei der Verwendung von Desintegratoren zum Zerkleinern von Koks-kohle treten verschiedene Nachteile auf, die bei der in Bauart und Wirkungsweise beschriebenen Koks-kohlenmühle vermieden werden. Die mit dieser Vorrichtung in England gemachten Erfahrungen sind günstig.

## Die Verteilung der britischen Kohlenausfuhr auf die verschiedenen Marktgebiete.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Die amtliche britische Statistik unterscheidet 10 Marktgruppen, auf die sich die Kohlenausfuhr des Landes verteilt. Diese Gruppen setzen sich im einzelnen aus folgenden Ländern zusammen:

Gruppe 1: Frankreich, Marokko, Portugal, Azoren und Madeira, Spanien, Mittelmeerländer, Bulgarien, Rumänien, Türkei, Südrußland;

Gruppe 2: Nordrußland, Schweden, Norwegen, Dänemark, Deutschland, Holland, Belgien, Island;

Gruppe 3: Brasilien, Uruguay, Argentinien;

Gruppe 4: Westafrikanische Küste, St. Helena und Ascension;

Gruppe 5: Britisch-Südafrika;

Gruppe 6: Indischer Kontinent;

Gruppe 7: Ceylon, Straits Settlements, Holländisch-Indien, Philippinen, Siam, Hongkong, China, Japan, Australien, Südsee;

Gruppe 8: Britisch-Nordamerika, Ver. Staaten (atlantische Küste), Westindien, Mexiko, Mittelamerika, Kolumbien und Venezuela.

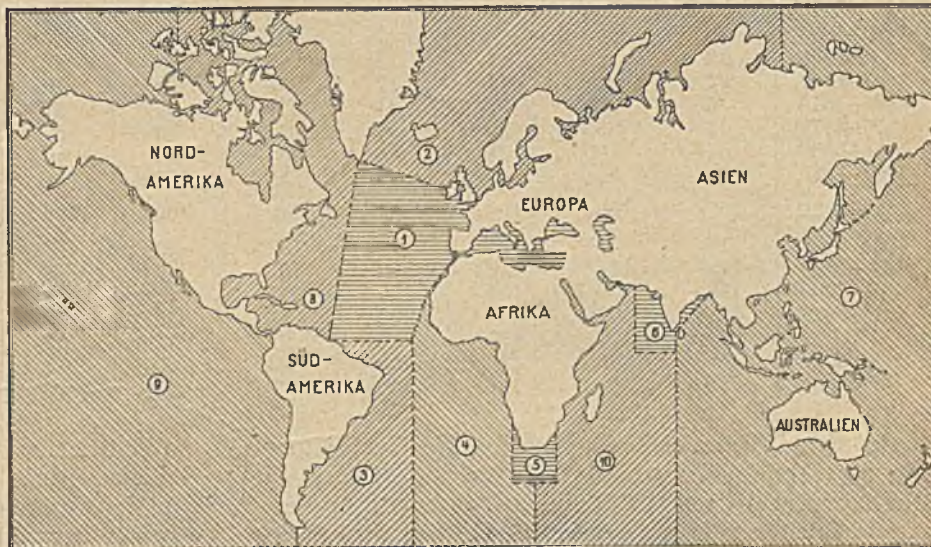
Gruppe 9: Peru, Ecuador, Chile, Bolivien und Ver. Staaten (pazifische Küste).

Gruppe 10: Ostafrika, Arabien, Persien, Mauritius.

Das nebenstehende Kärtchen dient der Veranschaulichung dieser Einteilung.

In sieben der unterschiedenen Marktgruppen läßt sich neuerdings ein Rückgang oder ein Gleichbleiben in der Nachfrage für britische Kohle feststellen, dagegen hat sich in den drei andern die Zunahme der britischen Kohlenzufuhr auch bis in die neueste Zeit fortgesetzt, u. zw. in einem Umfang, daß dadurch der anderorts erlittene Verlust mehr als ausgeglichen worden ist.

Es sind vor allem die entferntesten Absatzgebiete, welche eine gleichbleibende oder sogar abnehmende Nachfrage zeigen. Diese Erscheinung hängt nicht etwa mit einer Verminderung des Verbrauchs in den betreffenden Gebieten zusammen; im Gegenteil, ihr Bedarf hat verhältnismäßig noch mehr zugenommen als der der andern Marktgruppen, aber er hat seine Deckung gefunden durch Steigerung der Eigengewinnung der in Betracht kommenden Gebiete, die zu einem guten Teil schon Kohlenausfuhrländer geworden sind. In erster Linie handelt es sich dabei um Japan, die Ver. Staaten, Neu-Süd-Wales und Indien. Die Voraussage der Kgl. Kommission von 1871, daß die wahrscheinliche Aufschließung der gewaltigen Kohlenvorräte Nordamerikas, Indiens, Chinas, Japans und anderer Gebiete und die bessere Ausbeutung der in Europa bereits bekannten Becken wahrscheinlich in der Zukunft einer größern Entwicklung der britischen Kohlenausfuhr im Wege stehen würde, hat sich mithin in einem gewissen Umfang verwirklicht.



Zahlentafel 1.  
Verteilung der Kohlenausfuhr Großbritanniens auf die einzelnen Marktgruppen.

Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Insgesamt
	Frankreich, Mittelmeerländer usw.	Nord- und Ostseeländer	Brasilien, Uruguay, Argentinien	Westafrika	Britisch-Südafrika	Indischer Kontinent	Mittlerer und ferner Osten	Britisch-Nordamerika, Ver. Staaten (Ostküste), Mittelamerika, Westindien	Peru, Chile, Ver. Staaten (pazif. Küste)	Ostafrika	
	1000 l. t										
1850	1 216	1 327	60	12	9	97	34	365	68	26	3 212
1860	3 029	2 452	204	33	27	146	308	710	77	89	7 074
1870	4 960	4 038	445	50	14	250	315	819	200	87	11 178
1880	8 299	6 213	562	125	168	655	632	782	309	146	17 891
Durchschnitt 1886—1890	12 773	8 203	1 364	298	222	721	659	583	364	257	25 448
1900	21 068	18 108	1 977	625	708	100	765	182	302	254	44 089
1901	20 798	16 061	2 135	454	651	144	616	251	448	319	41 877
1902	21 222	15 790	2 558	297	700	192	566	1 085	487	262	43 159
1903	21 630	16 562	2 607	341	569	147	718	1 691	381	304	44 950
1904	21 834	17 700	2 800	425	418	194	1 552	407	552	375	46 256
1905	21 809	19 745	3 187	355	296	140	674	372	656	244	47 477
1906	27 114	21 735	4 189	457	197	216	531	372	552	238	55 600
1907	30 081	26 479	4 339	548	107	224	485	276	775	287	63 601
1908	29 308	26 154	4 698	489	85	198	473	320	589	233	62 547
1909	29 908	25 763	4 679	463	79	323	538	250	834	240	63 077
1910	29 126	24 806	5 452	555	79	231	482	189	898	267	62 085
1911	31 331	25 030	5 908	484	72	221	458	194	653	248	64 599
1912	31 132	25 270	5 898	494	51	135	389	180	576	321	64 444
1913	35 768	29 005	6 335	502	65	179	433	189	605	319	73 400
	Anteil an der Gesamtausfuhr %										
1850	37,86	41,31	1,87	0,37	0,28	3,02	1,06	11,36	2,12	0,81	100
1860	42,82	34,66	2,88	0,47	0,38	2,06	4,35	10,04	1,09	1,26	100
1870	44,37	36,12	3,98	0,45	0,13	2,24	2,82	7,33	1,79	0,78	100
1880	46,39	34,73	3,14	0,70	0,94	3,66	3,53	4,37	1,73	0,82	100
Durchschnitt 1886—1890	50,19	32,23	5,36	1,17	0,87	2,83	2,59	2,29	1,43	1,01	100
1900	47,79	41,07	4,48	1,42	1,61	0,23	1,74	0,41	0,68	0,58	100
1901	49,66	38,35	5,10	1,08	1,55	0,34	1,47	0,60	1,07	0,76	100
1902	49,17	36,59	5,93	0,69	1,62	0,44	1,31	2,51	1,13	0,61	100
1903	48,12	36,85	5,80	0,76	1,27	0,33	1,60	3,76	0,85	0,68	100
1904	47,20	38,27	6,05	0,92	0,90	0,42	3,36	0,88	1,19	0,81	100
1905	45,94	41,59	6,71	0,75	0,62	0,29	1,42	0,78	1,38	0,51	100
1906	48,77	39,09	7,53	0,82	0,35	0,39	0,96	0,67	0,99	0,43	100
1907	47,30	41,63	6,82	0,86	0,17	0,35	0,76	0,43	1,22	0,45	100
1908	46,86	41,81	7,51	0,78	0,14	0,32	0,76	0,51	0,94	0,37	100
1909	47,42	40,84	7,42	0,73	0,13	0,51	0,85	0,40	1,32	0,38	100
1910	46,91	39,95	8,78	0,89	0,13	0,37	0,78	0,30	1,45	0,43	100
1911	48,50	38,75	9,15	0,75	0,11	0,34	0,71	0,30	1,01	0,38	100
1912	48,31	39,21	9,15	0,77	0,08	0,21	0,60	0,28	0,89	0,50	100
1913	48,73	39,52	8,63	0,68	0,09	0,24	0,59	0,26	0,82	0,43	100
	Vergleich der verschiedenen Zeitabschnitte mit dem Durchschnitt 1886—1890 (dieser = 100 gesetzt)										
1851—1855	13	17	6	7	10	15	10	75	20	16	16
1856—1860	22	28	12	13	13	21	26	107	25	33	26
1861—1865	27	34	17	17	16	28	46	158	35	28	32
1866—1870	35	30	32	21	16	47	51	140	49	45	40
1871—1875	43	58	39	22	15	47	62	116	102	47	56
1876—1880	57	70	38	35	52	71	80	128	82	48	62
1881—1885	80	83	60	68	82	91	112	123	126	80	83
1886—1890	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1891—1895	116	125	123	76	109	99	103	79	157	96	117
1896—1900	142	178	153	150	205	44	95	62	98	108	148
1901—1905	168	209	195	126	237	23	125	131	139	117	176
1906—1910	228	305	342	168	49	33	76	48	201	98	241
1911	245	305	433	162	32	31	69	33	179	96	254
1912	244	308	432	166	23	19	59	31	158	125	253
1913	280	354	464	168	29	25	66	32	166	124	288

In der Zahlentafel 1 ist zunächst die Verteilung der britischen Kohlenausfuhr auf die einzelnen Marktgruppen seit 1850 in absoluten und Verhältniszahlen ersichtlich gemacht. Sodann wird darin

die Entwicklung des Absatzes nach den verschiedenen Gebieten nach Jahrfünften in der Weise beleuchtet, daß in den einzelnen Gruppen das Durchschnittsergebnis des Jahrfünfts 1886—1890 gleich 100 gesetzt

ist und die Zahlen für die andern Jahre dazu in Beziehung gebracht werden.

Fast die Hälfte der britischen Kohlenausfuhr wird von Gruppe 1 aufgenommen; auf die Gruppen 1 bis 3 entfielen in 1913 96,9% der Gesamtausfuhr gegen 96,7% in 1912 und 87,8% im Jahrfünft 1886—1890. Im Vergleich zu diesem Zeitraum ist der Anteil der Gruppen 4 bis 10 zurückgegangen, während bei den Gruppen 2 und 3 eine starke Zunahme zu verzeichnen ist; sie war so bedeutend, daß der Anteil der Gruppe 1 trotz der annähernden Verdreifachung ihrer Bezüge in 1913 mit 48,73% etwas kleiner war als 1886/1890, wo er 50,19% betrug.

Gehen wir kurz auf die einzelnen Gruppen ein.

In Gruppe 1, welche Frankreich, die Mittelmeerländer und den nahen Osten umfaßt, besaß bis vor etwa einem Jahrzehnt, wenn wir von der belgischen und deutschen Kohlenzufuhr nach Frankreich über Land absehen, in der Lieferung ausländischer Kohle Großbritannien eine fast unbestrittene Vorherrschaft, doch macht sich neuerdings in steigendem Maß im ganzen Mittelmeer deutscher Wettbewerb fühlbar, der auch in der Versorgung Frankreichs zu Land in siegreichem Vordringen ist. Dieses Land erhielt im letzten Jahr an deutscher Kohle 3,2 Mill. t gegen nur 714 000 t in 1890; dazu kamen noch 2,4 Mill. t Koks und 320 000 t Steinkohlenbriketts, wogegen 1890 die Lieferungen hierin nur 428 000 und 4800 t betrugten. In welchem Umfang die deutsche Kohle — es handelt sich bei diesen Auslieferungen wohl ausschließlich um Ruhrkohle — im Mittelmeer an Boden gewinnt, ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 2.

Versand des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats nach den Mittelmeerländern.  
(Koks und Briketts auf Kohle zurückgerechnet<sup>1</sup>)

Empfangs- länder	1900 <sup>2</sup> t	1905 <sup>2</sup> t	1908 t	1912 t	1913 t
Italien.....	18 065	233 953	232 722	941 110	1 129 190
Spanien.....	5 908	58 021	12 101	223 438	361 972
Portugal.....	—	10 285	9 082	3 771	4 168
Griechenland, Rumänien, Bulgarien, Ser- bien, Türkei .	20 487	40 134	88 242	261 799	314 837
Klein-Asien, Ägypten, Al- gerien, Tunis, Marokko, Ma- deira.....	74 870 <sup>3</sup>	218 901 <sup>3</sup>	96 044	324 431	359 222
zus.	119 330	561 294	438 191	1 754 549	2 169 389

<sup>1</sup> Für Koks wurde ein Ausbringen von 78 %, für Briketts ein Kohlengehalt von 92 % angenommen.

<sup>2</sup> Nur Kohle: die Ausfuhr des Syndikats an Koks und Briketts wird erst seit 1908 nachgewiesen.

<sup>3</sup> Diese Zahlen umfassen ganz Asien und Afrika, da das Syndikat für die beiden Erdteile in den frühern Jahren noch keine Gliederung nach Ländern vornahm.

Die »amerikanische Gefahr« in diesen Gebieten, die man 1900 und 1901 heraufziehen zu sehen glaubte, hat nach Wiederkehr normaler Preise auf dem euro-

päischen Markt alsbald ihren Schrecken verloren, und 1905 war die Zufuhr amerikanischer Kohle nicht einmal mehr halb so groß wie im Jahre 1900; in den letzten drei Jahren hat sie jedoch erhebliche Fortschritte gemacht, wie im einzelnen die folgende Zahlentafel ersichtlich macht.

Zahlentafel 3.

Ausfuhr der Vereinigten Staaten an Kohle  
und Koks (ohne Umrechnung zusammengefaßt)  
nach den Ländern der Gruppe 1.

Empfangsland	1900	1905	1910	1912	1913
	l. t		l. t		
Italien . . . . .	78 660	60 817	207 213	276 467	332 264
Frankreich . . . . .	55 317	2 288	103 504	59 131	37 009
Spanien . . . . .	12 436	5 628	192	16 072	50 260
Gibraltar . . . . .	42 308	372	—	5 308	5 320
Malta, Gozo usw. . . . .	—	—	—	5 623	—
Portugal . . . . .	7 971	6 817	8 656	—	—
Franz. Afrika . . . . .	2 904	668	2 700	102 498	132 548
Marokko . . . . .	—	—	—	—	—
Ägypten . . . . .	13 911	—	—	121 275	96 627
Tripolis . . . . .	—	—	—	5 100	—
zus.	213 507	76 590	322 265	591 474	654 028

In den Ländern der Gruppe 2 begegnet die britische Kohle im besondern dem Wettbewerb der deutschen Kohle, der sich in den letzten Jahren bedeutend verschärft hat und bei seinen Bemühungen um eine Zurückdrängung der englischen Kohle auch nicht ohne Erfolg gewesen ist.

Zahlentafel 4.

Ausfuhr Deutschlands an Steinkohle<sup>1</sup> nach den  
Ländern der Gruppe 2.

(Kohle, Koks und Briketts ohne Umrechnung  
zusammengefaßt)

Empfangs- länder	1900 t	1905 t	1910 t	1912 t	1913 t
Holland ..	3 961 833	4 873 708	5 734 486	7 111 098	7 807 535
Belgien ...	1 833 120	2 874 512	4 772 580	6 472 871	7 107 765
Rußland ..	1 085 726	1 190 441	1 298 154	1 993 771	2 709 991
Dänemark .	60 956	146 551	216 623	415 410	367 648
Schweden <sup>2</sup> .	50 613	97 988	122 771	301 166	385 763
Norwegen <sup>2</sup> .	12 507	45 714	48 637	104 059	63 661
zus.	7 004 755	9 228 914	12 193 251	16 398 375	18 442 363

<sup>1</sup> Für die Jahre 1900 und 1905 einschl. Braunkohlenbriketts, deren Ausfuhr 1910 253 801 t, 1912 328 206 t und 1913 460 239 t betrug.

<sup>2</sup> Ohne die Ausfuhr von Briketts, da die Außenhandelsstatistik nicht alle Länder aufführt; das Kohlen-Syndikat lieferte diesen beiden Ländern zusammen in 1912 15 480 t und 1913 5 128 t Briketts.

In den Jahren 1900 und 1913 stellte sich das Verhältnis der Zufuhr Deutschlands an Kohle, Koks und Briketts nach diesen Ländern zu den Lieferungen an britischer Kohle wie folgt.

Verhältnis der deutschen Kohlenzufuhr zu den britischen Lieferungen (letztere = 100).

Empfangsland	1900 %	1913 %
Holland . . . . .	205,05	378,65
Belgien . . . . .	151,42	344,42
Rußland . . . . .	33,09	43,64
Dänemark . . . . .	2,82	10,74
Schweden . . . . .	1,63	7,88
Norwegen . . . . .	0,86	2,55

In der Gruppe 3, den Ländern der Ostküste Südamerikas, hat die britische Kohle wieder eine fast unbestrittene Vorherrschaft. Auch auf diesem Markt, der neuerdings eine sehr rasche Entwicklung zeigt, haben die Amerikaner zur Zeit des hohen Preisstandes im Anfang dieses Jahrhunderts einen ernstlichen Vorstoß unternommen, ohne daß es ihnen damals gelungen wäre, dort festen Fuß zu fassen. In den letzten beiden Jahren, besonders in 1912, waren ihre Lieferungen nach diesem Gebiet recht ansehnlich, und es erscheint nicht ausgeschlossen, daß ihnen der gegenwärtige Krieg dort ein weiteres Vordringen bringen wird.

Zahlentafel 5.

Ausfuhr der Vereinigten Staaten an Kohle und Koks nach den Ländern der Gruppe 3. (Kohle und Koks ohne Umrechnung zusammengefaßt)

Jahr	Brasilien	Argentinien	Uruguay	zus.
	l. t			
1900	49 282	15 430	8 133	72 845
1905	11 799	8 089	1	19 889
1910	77 799	18 414	—	96 213
1912	307 534	156 981	40 265	504 780
1913	236 159	38 834	4 400	279 393

Neuerdings beteiligt sich auch Deutschland nicht ohne Erfolg an der Kohlenversorgung dieser Länder. So sandte im Jahre 1913 das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat nach dem südamerikanischen Kontinent an Kohle, Koks und Briketts 228 000 t, eine Menge, die allerdings auch die Lieferungen nach der Westküste Südamerikas einschließt.

Versand des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats nach Südamerika.<sup>1</sup>

1908	26 783 t	1911	176 497 t
1909	53 196 „	1912	198 242 „
1910	132 475 „	1913	228 449 „

<sup>1</sup> Koks und Briketts auf Kohle zurückgerechnet.

Westafrika, die 4. Marktgruppe, ist ein ziemlich unbedeutendes Absatzgebiet, das 1913 mit 502 000 t nur 0,68% der britischen Ausfuhr aufnahm, gegen 1,42% in 1900 und 1,17% in den Jahren 1886/90.

In Britisch-Südafrika, der Gruppe 5, macht die zwar minderwertige, dafür aber auch sehr billige Natal-Kohle der britischen den Absatz streitig; der Bezug an letzterer erreichte seinen Höhepunkt zur Zeit des Burenkrieges; von 708 000 t in 1900 ging er auf 65 000 t im letzten Jahr zurück. Die Entwicklung der Förderung von Britisch-Südafrika ist aus der folgenden Zahlentafel ersichtlich.

Zahlentafel 6.

Kohlenförderung der südafrikanischen Union.

Jahr	Transvaal	Natal	Orange-Freistaat	Kap der Guten Hoffnung	zus.
	1000 l. t				
1895	1 012	158	.	77	1 247
1900 <sup>1</sup>	452	241	.	177	870
1901 <sup>1</sup>	712	569	.	184	1 465
1902	1 420	593	.	166	2 179
1903	2 012	714	.	185	2 911
1904	2 151	858	97	154	3 260
1905	2 327	1 129	106	147	3 709
1906	2 583	1 239	235	128	4 185
1907	2 574	1 530	446	129	4 679
1908	2 690	1 670	396	110	4 866
1909	3 235	1 787	486	92	5 600
1910	3 549	2 295	419	88	6 351
1911	3 878	2 392	431	79	6 780
1912	4 243	2 469	469	67	7 248
1913	4 665	2 588	545 <sup>1</sup>	60	7 858

<sup>1</sup> Burenkrieg.

Die Förderung an Natal-Kohle ist von 158 000 l. t in 1895 auf 2,6 Mill. l. t. in 1913 gestiegen, bei gleichzeitigem Rückgang der britischen Einfuhr von 252 000 auf 65 000 l. t. Eine noch schnellere Entwicklung zeigt die Förderung von Steinkohle in Transvaal, die 1895 1 Mill. l. t. betrug und sich in 1913 auf 4,7 Mill. l. t. erhöht hatte. Der frühere Orange-Freistaat ist neuerdings ebenfalls in die Gewinnung von Kohle eingetreten und förderte 1913 bereits 545 000 l. t.

In Britisch-Indien, der Gruppe 6, hat die englische Kohle dank der Zunahme der indischen Eigengewinnung außerordentlich an Boden verloren.

Zahlentafel 7.

Steinkohlen-Gewinnung und -Außenhandel Britisch-Indiens.

Jahr	Steinkohlen-			
	Gewinnung	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
1000 l. t				
1886	1 388	782	.	2 170
1890	2 169	817	27	2 959
1895	3 540	787	81	4 246
1900	6 119	143	543	5 719
1905	8 418	187	836	7 769
1907	11 147	310	729	10 728
1910	12 047	344	890	11 501
1911	12 716	331	874	12 173
1912	14 706	734	881	14 559

Die indische Kohle steht zwar der britischen an Heizwert bedeutend nach, doch ist sie für die Versorgung des Landes ausreichend. Daher hat sich Indien von dem Bezug britischer Kohle fast ganz unabhängig machen können — 1913 betrug seine Einfuhr nur noch 179 000 l. t oder 0,24% der englischen Gesamtausfuhr gegen 655 000 l. t oder 3,66% in 1880 —, und seit einer Reihe von Jahren hat die indische Kohle sogar außerhalb des Landes mit steigendem Erfolg den Wettbewerb gegen die britische Kohle aufgenommen, der sie vor allem auf Ceylon und in den Straits Boden abgewinnt.

In den Jahren 1900, 1905, 1910, 1911 und 1912 gliederte sich die Kohlenausfuhr Indiens wie folgt.

Zahlentafel 8.  
Verteilung der Kohlenausfuhr Britisch-Indiens.

	1900	1905	1910	1911	1912
	l. t		l. t		
Mauritius . . . . .	6 000	11 000	5 000	—	—
Ceylon . . . . .	368 000	381 000	512 000	533 000	543 000
Straits-Settlements . . . . .	66 000	235 000	224 000	198 000	154 000
Natal . . . . .	1 000	2 000	1 000	—	—
Aden . . . . .	53 000	29 000	7 000	12 000	12 000
Sumatra . . . . .	11 000	35 000	112 000	110 000	130 000
Andere Länder . . . . .	35 000	143 000	29 000	21 000	42 000
zus.	540 000	836 000	890 000	874 000	881 000

In der Gruppe 7, dem mittlern und fernen Osten, ist der Absatz von britischer Kohle, nachdem er in 1904 mit 1 552 000 l. t seinen Höchststand erreicht hatte, auf 433 000 t in 1913 zurückgegangen (1912 : 389 000 t). Infolge gesteigerter Eigenförderung sind die dieser Gruppe angehörenden Länder auf die Einfuhr britischer Kohle nur noch insoweit angewiesen, als es sich um ganz bestimmte Kohlsorten, wie z. B. die rauchlose Cardiffkohle für Zwecke der Kriegsmarine handelt.

Zahlentafel 9.  
Steinkohlen-Gewinnung und -Außenhandel im fernen Osten.

Jahr	Steinkohlen-			
	Gewinnung	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
	1000 l. t		1000 l. t	
Japan				
1886	1 374	7	669	712
1890	2 598	11	1 215	1 394
1895	4 767	69	1 845	2 991
1900	7 371	115	3 358	4 128
1905	11 818	352	2 516	9 654
1907	13 656	18	2 922	10 752
1910	15 429	206	2 796	12 839
1911	17 349	222	3 042	14 529
1912	19 329	343	3 440	16 232
Australien				
1886	3 069	—	—	2 023
1890	3 468	—	—	2 514
1895	4 290	—	—	2 970
1900	6 385	8	1 747 <sup>1</sup>	4 646
1905	7 494	8	2 026 <sup>1</sup>	5 476
1907	9 681	15	3 953 <sup>1</sup>	5 743
1910	9 759	309	2 831 <sup>1</sup>	7 237
1911	10 550	10	3 144 <sup>1</sup>	7 416
1912	11 730	16	3 823	7 923
Neuseeland				
1886	534	120	47	607
1890	637	111	76	672
1895	727	108	93	742
1900	1 094	124	114	1 104
1905	1 586	169	123	1 632
1907	1 831	221	129	1 923
1910	2 197	232	277	2 152
1911	2 066	188	224	2 030
1912	2 178	364	230	2 312

<sup>1</sup> Einschl. Bunkerkohle.

Wie ersichtlich, ist die Ausfuhr<sup>1</sup> von Kohle aus Japan, über deren Richtung nachstehend für die Jahre 1903, 1906, 1909, 1911 und 1912 Angaben folgen, recht

Zahlentafel 10.  
Verteilung der Kohlenausfuhr<sup>1</sup> Japans.

	1903	1906	1909	1911	1912
	l. t		l. t		
Provinz Kwantung (Südmandschurei)	1522000	1435000	21000	73000	16000
China . . . . .	—	—	1270000	1175000	1256000
Korea . . . . .	39000	98000	100000	—	—
Hongkong . . . . .	1051000	700000	912000	890000	908000
Philippinen . . . . .	97000	4000	70000	238000	299000
Holländ.-Ostindien . . . . .	82000	8000	40000	63000	80000
Straits-Settlements . . . . .	401000	81000	239000	367000	508000
Britisch-Indien . . . . .	52000	18000	57000	33000	162000
Australien . . . . .	1000	—	14000	—	1000
Ver. Staaten . . . . .	115000	9000	29000	49000	48000
Andere Länder . . . . .	73000	49000	92000	154000	162000
zus.	3433000	2402000	2844000	3042000	3440000

<sup>1</sup> Außerdem wurden an Bunkerkohle verladen 1903 1,7 Mill. l. t, 1906 1,8 Mill. l. t, 1909 2 Mill. l. t, 1911 2,2 Mill. l. t, 1912 2,3 Mill. l. t.  
<sup>2</sup> In 1911 und 1912 nicht festgestellt.

bedeutend, erreichte jedoch den bereits 1903 verzeichneten Umfang von 3,4 Mill. t erst in 1912 wieder. Zum Teil ist sie durch australische Kohle verdrängt worden, deren Ausfuhr sich in den gleichen Jahren auf die verschiedenen Absatzgebiete wie folgt verteilt hat.

Zahlentafel 11.  
Verteilung der Kohlenausfuhr Australiens.

	1903 <sup>1</sup>	1906 <sup>2</sup>	1909 <sup>2</sup>	1911 <sup>2</sup>	1912 <sup>2</sup>
	l. t		l. t		
Neuseeland . . . . .	270000	216000	240000	211000	388000
Straits-Settlements . . . . .	67000	216000	150000	131000	113000
Hongkong . . . . .	40000	71000	40000	—	—
Indien . . . . .	50000	46000	68000	38000	123000
Java . . . . .	54000	67000	64000	135000	211000
Chile . . . . .	512000	603000	469000	620000	850000
Ver. Staaten . . . . .	304000	84000	107000	181000	104000
Philippinen . . . . .	229000	313000	225000	156000	105000
Hawaii . . . . .	172000	91000	66000	53000	62000
Andere Länder . . . . .	323000	355000	152000	163000	196000
zus.	2021000	2062000	1581000	1688000	2152000

<sup>1</sup> Einschl. Bunkerkohle.  
<sup>2</sup> Ausschl. Bunkerkohle, die in 1906 1,2 Mill. t, 1909 1,2 Mill. t, 1911 1,5 Mill. t und 1912 1,7 Mill. t betrug

In Gruppe 8, die sich aus dem östlichen Teil von Nordamerika, ferner Mittelamerika und Westindien zusammensetzt, ist die britische Ausfuhr seit einer Reihe von Jahren in ständigem Rückgang begriffen; so belief sie sich z. B. in 1860 auf 710 000 l. t, während sie im Jahre 1913 nur noch 189 000 l. t ausmachte. Wenn demgegenüber 1902 und 1903 die Ausfuhr nach dort eine bisher nie erreichte Höhe verzeichnete, so lag dem die durch den Ausstand der pennsylvanischen Anthrazitbergarbeiter in 1902 hervorgerufene ungewöhnliche amerikanische Nachfrage zugrunde. In normalen Jahren kann jedoch die britische Kohle in den Gebieten dieser

Gruppe nicht erfolgreich gegen den amerikanischen Wettbewerb ankämpfen.

Zahlentafel 12.  
Steinkohlen-Gewinnung und -Außenhandel  
Nord-Amerikas.

Jahr	Steinkohlen-			
	Gewinnung	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
	1000 l. t		1000 l. t.	
	Kanada			
1886	1 890	1 752	441	3 201
1890	2 754	2 379	639	4 494
1895	3 106	2 706	992	4 820
1900	5 158	3 950	1 465	7 643
1905	7 739	6 635	1 442	12 932
1907	9 385	9 582	1 676	17 291
1910	11 526	10 012	2 067	19 471
1911	10 110	13 053	1 335	21 828
1912	12 958	13 659	1 836	24 781
	Ver. Staaten <sup>1</sup>			
1886	101 500	824	1 216	101 108
1890	140 867	952	1 932	139 887
1895	172 426	1 226	3 683	169 969
1900	240 789	1 903	7 918	234 774
1905	350 821	1 649	9 189	343 281
1907	428 896	2 124	13 153	417 867
1910	447 854	2 249	15 271	444 832
1911	443 189	1 357	18 956	425 590
1912	477 202	1 793	19 507	459 488

<sup>1</sup> Die Abweichungen der Angaben über die Ausfuhr in dieser Zahlentafel von denen der Zahlentafel 13 beruhen darauf, daß es sich bei ersterer um das Kalenderjahr, bei letzterer um das Fiskaljahr handelt.

Die Eigengewinnung Kanadas an Kohle reicht, trotzdem sie im letzten Jahrzehnt stark gestiegen ist, bei der gewaltigen wirtschaftlichen Entwicklung dieses Landes entfernt nicht zur Deckung seines Bedarfs aus; infolgedessen hat das Dominion eine sehr große Kohleneinfuhr — 13,7 Mill. l. t in 1912 — die jedoch nur zu einem ganz geringen Teil (38 000 t) auf Großbritannien entfällt und ganz überwiegend aus der benachbarten Union erfolgt. Deren Kohlenausfuhr zeigte in den Jahren 1900, 1905, 1910 und 1912 die folgende Gliederung.

Zahlentafel 13.  
Verteilung der Kohlenausfuhr<sup>1</sup> der Vereinigten  
Staaten von Amerika.

Länder	1900	1905	1910	1912
	l. t		l. t	
Kanada . . . . .	5 422 495	6 964 630	10 531 085	14 048 540
Panama . . . . .	—	—	497 316	486 309
Mexiko . . . . .	664 036	927 170	675 980	302 487
Cuba . . . . .	391 797	564 385	858 776	1 152 004
Übriges Westindien u. Bermuda.	569 282	300 776	487 519	651 268
Italien . . . . .	—	68 364	—	—
Deutschland . . . . .	—	2 923	—	—
Anderc Länder . . . . .	1 069 609	361 000	755 190	1 508 159
zus.	8 117 519	9 189 248	13 805 866	18 148 767

<sup>1</sup> Siehe Anmerkung zu Zahlentafel 12.

<sup>2</sup> Ohne Bunkerkohle.

Auch deutsche Kohle findet ihren Weg nach den Ländern dieser Gruppe; der Versand des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats an Kohle, Koks und Briketts nach Mexiko und den Ver. Staaten betrug 1910 188 741 t, 1911 122 162 t, 1913 132 612 t.

In der Gruppe 9, welche die amerikanischen Länder der Pazifikküste umfaßt, hat die britische Ausfuhr eine verhältnismäßig günstige Entwicklung zu verzeichnen. Während sie sich in 1860 nur auf 77 000 l. t bezifferte, betrug sie 1880 309 000 l. t, setzte diese Aufwärtsbewegung in den folgenden Jahrzehnten gleichmäßig fort und stieg im Jahre 1910 auf 898 000 l. t. Seitdem ist sie wieder zurückgegangen und belief sich im letzten Jahr nur auf 605 000 t.

Die Gruppe 10, Ostafrika, ist von vergleichsweise sehr geringer Bedeutung für die britische Kohlenausfuhr, und es ist nicht wahrscheinlich, daß sich hieran etwas ändern wird; ihr Bezug war 1904 mit 375 000 t nicht unerheblich größer als im letzten Jahr, wo er 319 000 t betrug.

Die vorausgegangenen Darlegungen beziehen sich nur auf die Ausfuhr von Kohle aus dem Vereinigten Königreich; dieses liefert dem Ausland daneben aber auch noch beträchtliche Mengen von Koks und Briketts, doch weist die Ausfuhr in diesen Erzeugnissen entfernt nicht einen entsprechenden Aufschwung auf wie die Kohlenausfuhr. Wie die folgende Zusammenstellung ersehen läßt, hat die Ausfuhr von Koks in den letzten 29 Jahren nur um 688 000 t zugenommen und betrug in 1913 nur 1,235 Mill. l. t, während die Ausfuhr von Briketts bei 2,053 Mill. l. t in 1913 für den gleichen Zeitraum einen Zuwachs um mehr als 1,5 Mill. t verzeichnet.

Zahlentafel 14.  
Koks- und Brikettausfuhr Großbritanniens.

Jahr	Koks	Briketts
	l. t	l. t
1885	548 375	512 247
1890	732 375	672 223
1895	700 064	686 482
1900	985 365	1 023 666
1905	774 110	1 108 455
1910	964 053	1 470 791
1911	1 059 876	1 612 741
1912	1 010 650	1 580 803
1913	1 235 141	2 053 187

Über die Richtung der Koks- und Brikettausfuhr Großbritanniens und ihre Entwicklung seit 1900 gibt die Zahlentafel 15 Aufschluß.

Zu einem gewissen Teil sind der britischen Ausfuhr auch noch die großen Mengen britischer Kohle zuzurechnen, die die Bunker der im internationalen Verkehr beschäftigten Dampfer füllen, nämlich insoweit sie von nichtbritischen Schiffen eingenommen werden.

Bunkerverschiffungen Großbritanniens

Jahr	l. t	Jahr	l. t
1896	9 937 305	1909	19 713 907
1900	11 752 316	1910	19 525 735
1905	17 396 146	1911	19 264 189
1906	18 590 213	1912	18 291 370
1907	18 618 828	1913	21 031 507
1908	19 474 174		



Zahlentafel 15.  
Verteilung der Koks- und Brikettausfuhr Großbritanniens.

Länder	1900		1905		1910		1912		1913	
	Koks	Briketts	Koks	Briketts	Koks	Briketts	Koks	Briketts	Koks	Briketts
	l. t		l. t		l. t		l. t		l. t	
Fremde Länder:										
Ägypten . . . . .	12 629	22 660	19 324	12 368	24 318	27 744	27 389	43 286	24 290	77 169
Argentinien . . . . .	3 030	102	13 834	4 463	21 867	1 000	20 416	32 956	24 582	79 565
Brasilien . . . . .	4 946	37 704	7 167	56 168	9 992	168 558	10 073	209 717	14 279	223 610
Chile . . . . .	14 950	28 753	25 275	24 594	18 361	151 794	5 621	136 823	11 802	155 453
Dänemark . . . . .	68 503	—	110 880	—	141 947	—	203 580	—	229 449	—
Deutschland . . . . .	44 444	2 539	33 500	—	17 739	—	5 159	—	20 455	—
Frankreich . . . . .	47 832	272 501	16 116	124 240	10 724	154 375	7 727	160 700	5 785	252 290
Algerien . . . . .	563	124 557	—	121 958	—	145 198	—	172 801	—	214 692
Franz. West-Afrika . . . . .	—	2 676	—	17 448	—	31 983	—	31 781	—	28 865
Griechenland . . . . .	30 731	14 153	9 364	25 951	22 802	17 948	15 932	13 703	20 057	16 646
Holland . . . . .	89 293	—	23 308	—	12 760	—	8 203	—	10 987	—
Italien . . . . .	43 294	177 738	36 169	161 925	53 731	222 059	39 351	231 293	70 327	249 069
Mexiko . . . . .	42 972	61 547	12 766	116 801	—	131 882	—	150	—	—
Norwegen . . . . .	93 683	—	88 394	—	137 918	—	155 580	—	157 616	—
Österreich-Ungarn . . . . .	10 203	60 126	5 234	58 618	13 283	63 580	8 284	92 565	4 828	144 737
Peru . . . . .	1 065	—	1 997	8	—	9 945	—	26 108	—	41 299
Portugal . . . . .	6 749	—	18 780	—	28 377	—	25 519	—	29 781	—
Rumänien . . . . .	1 125	—	3 375	—	23 987	—	13 483	—	30 429	—
Rußland . . . . .	86 950	26 245	30 109	23 907	39 082	1 403	39 992	9 502	95 885	16 955
Schweden . . . . .	79 879	—	67 932	—	159 555	—	229 714	—	256 725	—
Spanien . . . . .	155 427	88 070	130 630	157 371	113 245	144 651	101 150	163 061	101 053	188 777
Tunis . . . . .	—	16 632	—	19 572	—	30 278	—	46 797	—	68 780
Türkei . . . . .	2 293	25 209	—	42 114	—	44 848	—	29 930	—	32 476
Uruguay . . . . .	3 247	—	1 317	—	11 386	—	10 844	7 749	8 021	61 929
Venezuela . . . . .	—	8 285	—	14 384	—	8 311	—	17 462	—	11 210
Ver. Staaten . . . . .	15 585	—	28 691	—	22 890	—	9 254	—	8 616	—
Andere Länder . . . . .	51 232	21 643	28 508	48 456	31 526	25 002	30 153	50 930	52 484	62 348
zus.	910 625	991 140	712 730	1 030 346	915 490	1 380 559	967 424	1 477 314	1 177 451	1 925 870
Britische Besitzungen:										
Australien . . . . .	43 173	—	3 067	—	5 709	—	1 138	—	6 343	—
Britisch Indien . . . . .	13 978	9 234	9 289	4 013	11 219	8 260	4 561	11 418	13 276	13 797
davon Bombay . . . . .	8 385	7 734	5 947	—	4 803	—	2 380	—	7 286	—
Madras . . . . .	3 842	1 500	1 254	—	1 902	—	986	—	2 228	—
Bengalen, Assam, Bihar u. Orissa . . . . .	1 070	—	1 177	—	175	—	308	—	507	—
Burmah . . . . .	681	—	911	—	4 339	—	887	—	3 255	—
Britisch-Westindische Inseln . . . . .	—	12 102	—	14 065	—	15 540	—	19 128	—	16 546
Gibraltar . . . . .	—	—	888	—	—	16 255	—	5 901	—	3 465
Goldküste . . . . .	—	—	—	7 370	—	18 627	—	31 376	—	49 365
Hongkong . . . . .	2 214	1 826	13 532	10 086	1 310	9 433	1 391	3 011	2 068	7 208
Kap der Guten Hoffnung . . . . .	10 767	6 864	20 616	2 985	20 585	—	25 164	—	24 227	—
Malta u. Gozo . . . . .	580	—	—	22 131	—	8 135	—	1 734	—	8 453
Natal . . . . .	534	—	1 087	—	1 726	—	1 419	—	1 577	—
Nord-Nigerien . . . . .	—	—	—	—	—	1 600	—	4 800	—	3 039
Süd-Straits Settlements . . . . .	2 204	—	1 359	—	2 550	—	4 435	—	4 492	—
Andere britische Besitzungen . . . . .	1 290	2 500	11 542	17 459	5 464	8 522	5 118	21 199	5 707	20 144
zus.	74 740	32 526	61 380	78 109	48 563	90 232	43 226	103 489	57 690	127 317
insges.	985 365	1 023 666	774 110	1 108 455	964 053	1 470 791	1 010 650	1 580 803	1 235 141	2 053 187

Nun sind wir zwar über die Gesamthöhe der Bunker-verschiffungen unterrichtet, wir wissen jedoch nicht, in welcher Weise sich diese Mengen auf die Schiffe der verschiedenen Staaten verteilen; ein gewisser Anhalts-

punkt hierfür läßt sich jedoch gewinnen aus dem Verhältnis der fremden auslaufenden Schiffsräume zu der überhaupt auslaufenden Räume. Dieses stellte sich im Jahre 1913 folgendermaßen.

Verteilung der aus britischen Häfen  
in 1913 ausgelaufenen Schiffsräume auf die  
verschiedenen Flaggen.

	%		%
Großbritannien	59,13	Japan	0,42
<i>davon Kolonien</i>	12,26	Norwegen	6,91
Belgien	1,41	Österreich-Ungarn	1,05
Dänemark	3,85	Rußland	1,38
Deutschland	8,45	Schweden	4,45
Frankreich	2,91	Spanien	2,50
Griechenland	1,58	Ver. Staaten	0,55
Holland	3,74	Andere Länder	0,27
Italien	1,41	zus.	100,00

Zum Schluß sei noch in Zahlentafel 16 eine Übersicht  
über die Gliederung der britischen Kohlenausfuhr nach  
dem Kohlenpreis gegeben.

Die Zusammenstellung läßt in den einzelnen Jahren  
je nach den Konjunkturverhältnissen bemerkenswerte  
Verschiebungen erkennen. In dem günstigen Jahre  
1901 hatten 93,54% der gesamten Kohlenausfuhr einen  
Tonnenwert von mehr als 8 s, eine Verhältnisziffer, die  
sich in stetigem Rückgang bis 1905 auf 68,89% ermäßigte;  
in 1906 stieg sie wieder auf 77,80%, in 1907 auf 93,75%,  
um von da ab wieder zurückzugehen und sich in 1912  
auf 92,71% zu stellen. In 1913 stieg sie von neuem und  
war mit 96,22% höher als in irgendeinem frühern Jahr.  
In dem Hochkonjunkturjahr 1907 entfielen auf die  
Preisgruppen von mehr als 14 s 32,43%, im Jahre 1912  
33,97% und in 1913 44,99% der ganzen Ausfuhr.

Zahlentafel 16.

Gliederung der Kohlenausfuhr Großbritanniens nach dem Kohlenpreis.

Preis für 1 l. t	1901	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
	1000 l. t									
bis 5 s	182	1 704	955	184	416	965	409	845	359	233
über 5 bis 6 s	709	4 200	4 969	589	1 061	1 727	1 522	1 416	695	314
" 6 " 7 s	3 90	735	604	996	1 474	2 163	2 540	2 096	1 289	791
" 7 " 8 s	672	8 132	5 808	2 198	1 775	2 441	2 572	3 850	2 353	1 430
" 8 " 9 s			10 212	4 272	2 583	9 501	6 216	9 151	5 034	2 333
" 9 " 10 s			8 970	7 884	6 920	11 801	11 254	13 444	8 198	3 790
" 10 " 11 s			4 615	7 747	9 174	8 042	9 549	7 914	7 025	5 359
" 11 " 12 s			4 853	6 926	7 551	4 352	5 505	4 097	6 659	7 514
" 12 " 13 s	28 270	32 705	7 861	7 124	8 211	4 258	2 521	2 060	6 486	9 911
" 13 " 14 s			3 633	5 058	5 347	6 987	3 159	2 689	4 454	8 701
" 14 " 15 s			1 937	6 971	3 684	5 226	4 259	5 422	5 893	8 992
" 15 " 16 s			592	4 877	3 601	2 062	6 160	6 814	6 098	6 324
" 16 s			591	8 775	10 749	3 552	6 419	4 803	9 903	17 707
zus.	30 223	47 477	55 600	63 601	62 547	63 077	62 085	64 599	64 444	73 400
	%									
bis 5 s	0,60	3,59	1,72	0,29	0,66	1,53	0,66	1,31	0,56	0,32
über 5 bis 6 s	2,35	8,85	8,94	0,93	1,70	2,74	2,45	2,19	1,08	0,43
" 6 " 7 s	1,29	1,55	1,09	1,57	2,36	3,43	4,09	3,24	2,00	1,08
" 7 " 8 s	2,22	17,13	10,45	3,46	2,84	3,87	4,14	5,96	3,65	1,95
" 8 " 9 s			18,37	6,72	4,13	15,06	10,01	14,17	7,81	3,18
" 9 " 10 s			16,13	12,40	11,06	18,71	18,13	20,81	12,72	5,16
" 10 " 11 s			8,30	12,18	14,67	12,75	15,38	12,25	10,90	7,30
" 11 " 12 s			8,73	10,89	12,07	6,90	8,87	6,34	10,33	10,24
" 12 " 13 s	93,54	68,89	14,14	11,20	13,13	6,75	4,06	3,19	10,06	13,50
" 13 " 14 s			6,53	7,95	8,55	11,08	5,09	4,16	6,91	11,85
" 14 " 15 s			3,48	10,96	5,89	8,29	6,86	8,39	9,14	12,25
" 15 " 16 s			1,06	7,67	5,76	3,27	9,92	10,55	9,46	8,62
" 16 s			1,06	13,80	17,19	5,63	10,34	7,43	15,37	24,12
zus.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

## Volkswirtschaft und Statistik.

Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen  
Kohlen-Syndikats über den Monat September 1914. Die  
Förderung der Zechen des Ruhrbezirks, mit denen das  
Syndikat Verkaufsvereinbarungen getroffen hat, war

in 1914 im August und September um 169 306 und 69 060 t  
oder um 39,32 und 16,04% kleiner als in den entsprechen-  
den Monaten des Vorjahrs. Für die beiden Monate zu-  
sammen ergibt sich ein Ausfall von 238 366 t = 27,68%  
gegen 1913.

Die Absatzverhältnisse dieser Zechen stellten sich im  
September und in der Zeit von Januar bis September d. J.  
wie folgt.

	September		Jan. bis Sept.	
	1913	1914	1913	1914
Förderung..... t	430 467	361 407	4 578 526	4 145 955
Gesamtabsatz in Kohle <sup>1</sup> ..... t	398 811	340 857	4 324 391	3 767 834
Hiervon für Rechnung des Syndikats .... t	151 405	140 455	1 074 573	1 557 715
Auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnender Absatz..... t	382 567	325 202	4 140 575	3 594 692
Von den Absatzhöchstmengen ..... %	83,34	57,13	85,46	72,84
Gesamtabsatz in Koks t	113 595	105 808	1 317 742	1 168 869
Hiervon für Rechnung des Syndikats .... t	40 165	61 922	329 583	750 423
Auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnender Koksabsatz..... t	103 810	86 263	1 200 238	981 263

<sup>1</sup> Einschl. der zur Herstellung des versandten Koks verwandten Kohl

	September		Jan. bis Sept.	
	1913	1914	1913	1914
Von den Absatzhöchstmengen ..... %	93,82	58,16	96,82	70,98

In den beiden Kriegsmonaten stellten sich Kohlenförderung, rechnungsmäßiger Absatz und Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatszechen im Vergleich zu der entsprechenden Zeit des Vorjahrs wie folgt.

	August/September		
	1913 t	1914 t	1914 weniger gegen 1913 t %
Kohlenförderung .....	17 231 185	10 132 737	7 098 448 41,20
Rechnungsmäßiger Absatz.....	13 913 989	6 667 082	7 246 907 52,08
Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatszechen..	17 195 737	9 025 039	8 170 698 47,52

Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatszechen		Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke					
		im ganzen t	arbeits-tätlich t	im ganzen t	arbeits-tätlich t	in % der Betei-ligung	im ganzen t	arbeits-tätlich t	Kohle		Koks		Briketts	
									im ganzen t	arbeits-tätlich t	im ganzen t	arbeits-tätlich t	im ganzen t	arbeits-tätlich t
Jan. 1913	25 <sup>1/2</sup> <sub>a</sub>	8 336 796	331 813	7 379 672	293 718	110,93	9 044 489	359 980	5 673 794	225 823	1 985 545	64 050	401 646	15 986
1914	25 <sup>1/2</sup> <sub>e</sub>	8 317 168	331 032	6 154 107	244 940	83,24	8 015 210	319 013	5 040 757	200 627	1 641 990	52 967	344 127	13 697
Febr. 1913	24	8 269 995	344 583	6 920 978	288 374	109,16	8 439 398	351 642	5 266 123	219 422	1 875 605	66 986	370 586	15 441
1914	24	7 699 279	320 803	5 956 593	248 191	84,54	7 620 783	317 533	4 973 138	207 214	1 472 476	52 588	329 855	13 744
März 1913	24	8 229 358	342 890	6 869 550	286 231	108,35	8 441 141	351 714	5 145 530	214 397	1 970 145	63 553	365 415	15 226
1914	26	8 122 682	312 411	5 913 845	227 456	77,47	7 777 524	299 136	5 088 658	195 718	1 438 487	46 403	343 638	13 217
April 1913	26	8 903 611	342 447	7 269 253	279 587	105,84	8 871 688	341 219	5 750 632	221 178	1 805 930	60 198	410 588	15 792
1914	24	7 912 557	329 690	6 347 946	264 498	90,09	8 069 155	336 215	5 429 961	226 248	1 424 175	47 473	367 166	15 299
Mai 1913	24 <sup>1/2</sup> <sub>a</sub>	8 256 608	340 479	6 754 536	278 538	105,73	8 315 657	342 914	5 260 897	216 944	1 785 286	57 590	375 850	15 499
1914	25	8 403 543	336 142	6 643 026	265 721	90,51	8 425 419	337 017	5 787 438	231 498	1 461 710	47 152	376 556	15 062
Juni 1913	25	8 535 755	341 430	7 031 398	281 256	106,47	8 589 103	343 564	5 591 081	223 643	1 725 587	57 520	396 438	15 858
1914	23 <sup>3/4</sup> <sub>a</sub>	7 910 656	338 424	6 277 772	268 568	91,51	7 962 840	340 656	5 418 787	231 820	1 385 468	46 182	347 408	14 862
Juli 1913	27	8 994 224	333 119	7 314 031	270 890	98,57	8 973 103	332 337	5 873 161	217 524	1 787 082	57 648	411 533	15 244
1914	27	8 855 292	327 974	6 969 420	258 127	87,92	8 744 169	323 858	6 064 821	224 623	1 390 222	44 846	401 389	14 866
Aug. 1913	26	8 670 083	333 465	7 027 435	270 286	92,26	8 679 624	333 832	5 630 938	216 575	1 787 077	57 648	390 402	15 015
1914	26	4 623 209	177 816	2 545 933	97 921	33,35	3 670 036	141 155	2 428 913	93 420	553 912	17 868	113 918	4 381
Sept. 1913	26	8 561 102	329 273	6 886 554	264 867	90,44	8 516 113	327 543	5 537 507	212 981	1 706 990	56 900	386 358	14 860
1914	26	5 509 528	211 905	4 121 149	158 506	54,00	5 355 003	205 962	3 522 416	135 478	871 060	29 035	249 171	9 584
Jan. bis Sept. 1913	227 <sup>3/4</sup> <sub>a</sub>	77 231 079	339 664	63 453 407	279 069	101,80	77 870 316	342 475	49 729 663	218 712	16 429 247	60 180	3 508 866	15 432
1914	226 <sup>1/2</sup> <sub>a</sub>	67 353 914	297 368	50 929 791	224 856	76,57	65 640 139	289 802	43 754 889	193 178	11 639 500	42 636	2 873 228	12 685

## Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikketwerken der preussischen Bergbaubezirke (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitsmäßig <sup>1</sup> gestellte Wagen		
	1913	1914	1913	1914	Abnahme 1914 gegen 1913 %
<b>Ruhrbezirk</b>					
1.—15. Okt.	395 618	272 286	30 432	20 945	
1. Jan. bis 15. Okt.	7 765 884	6 485 980	32 224	26 969	-16,31
<b>Oberschlesien</b>					
1.—15. Okt.	157 159	105 833	12 089	8 106	
1. Jan. bis 15. Okt.	2 680 800	2 256 474	11 217	9 541	-14,94
<b>Preuß. Saarbezirk</b>					
1.—15. Okt.	42 870	21 389	3 298	1 645	
1. Jan. bis 15. Okt.	820 908	652 790	3 428	2 743	-19,98
<b>Rhein. Braunkohlenbezirk</b>					
1.—15. Okt.	28 625	27 830	2 202	2 141	- 2,77
1. Jan. bis 15. Okt.	476 309	449 096	1 980	1 883	- 4,90
<b>Niederschlesien</b>					
1.—15. Okt.	18 473	14 778	1 421	1 137	-
1. Jan. bis 15. Okt.	344 504	284 582	1 427	1 183	-17,10
<b>Aachener Bezirk</b>					
1.—15. Okt.	12 327	7 339	948	565	
1. Jan. bis 15. Okt.	219 638	186 487	915	780	-14,75
<b>zus. 1.—15. Okt.</b>	655 072	449 005	50 890	34 539	
<b>1. Jan. bis 15. Okt.</b>	12308043	10315409	51 191	43 099	-15,81

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung.

## Kohlen-, Koks- und Brikketbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im September 1914.

	September		Jan. bis Sept.	
	1913 t	1914 t	1913 t	1914 t
<b>Bahnzufuhr</b>				
nach Ruhrort ..	1 214 955	464 046	10 673 721	9 159 439
Duisburg ...	406 503	183 290	3 821 657	2 969 743
Hochfeld....	22 218	385	337 184	267 229
zus.	1 643 676	647 721	14 832 562	12 396 411
	- 995 955		- 2 436 151	
<b>Abfuhr zu Schiff</b>				
nach Koblenz und oberhalb von Ruhrort ..	470 688	321 374	4 322 147	3 355 360
Duisburg ...	244 403	166 786	2 151 573	1 674 929
Hochfeld....	—	—	250	638
Rheinpreußen	15 462	22 309	171 101	158 731
Schwelgern..	31 354	43 312	309 668	257 172
Walsum.....	35 029	34 110	322 562	291 203
zus.	796 936	587 891	7 277 301	5 738 083
	- 209 045		- 1 539 218	
<b>bis Koblenz ausschl.</b>				
von Ruhrort ..	6 388	3 923	24 208	39 423
Duisburg ...	280	1 290	7 073	38 961
Rheinpreußen	21 548	8 787	149 027	140 857
Walsum.....	—	—	2 307	5 338
zus.	28 216	14 000	182 615	224 579
	- 14 216		+ 41 964	
<b>nach Holland</b>				
von Ruhrort ..	485 224	106 127	3 488 268	3 827 551
Duisburg ....	61 935	376	685 794	345 031
Hochfeld....	20 038	1 936	328 957	251 314

	September		Jan. - Sept.	
	1913 t	1914 t	1913 t	1914 t
<b>Rheinpreußen</b>	22 972	16 171	189 018	209 546
Schwelgern ..	25 956	14 434	231 658	160 504
Walsum ....	31 040	19 845	215 310	205 173
zus.	647 166	158 889	5 139 005	4 979 119
	- 488 277		- 159 886	
<b>nach Belgien</b>				
von Ruhrort ..	227 565	—	2 056 850	1 592 713
Duisburg....	40 631	—	571 886	628 055
Hochfeld....	—	—	6 165	18 839
<b>Rheinpreußen</b>	27 544	—	300 955	276 726
Schwelgern..	10 311	—	88 175	51 555
Walsum ....	23 491	—	210 679	155 903
zus.	329 542	—	3 234 710	2 723 791
	- 329 542		- 510 919	
<b>nach Frankreich</b>				
von Ruhrort ..	4 588	—	49 906	63 346
Duisburg ...	14 259	—	121 527	98 643
Hochfeld....	—	—	605	1 629
Rheinpreußen	3 655	—	49 930	29 241
Schwelgern..	6 448	—	70 321	68 143
Walsum ....	797	—	12 908	16 432
zus.	29 747	—	305 197	277 434
	- 29 747		- 27 763	
<b>nach andern Gebieten</b>				
von Ruhrort ..	13 700	7 438	116 422	96 283
Duisburg ...	5 649	2 606	63 949	65 920
Schwelgern..	19 386	—	117 077	100 086
zus.	38 735	10 044	297 448	262 289
	- 28 691		- 35 159	
<b>Gesamtabfuhr zu Schiff</b>				
von Ruhrort ..	1 208 153	438 862	10 057 800	8 974 675
Duisburg ...	367 157	171 058	3 601 802	2 851 539
Hochfeld....	20 038	1 936	335 977	252 420
Rheinpreußen	91 182	47 267	860 030	815 151
Schwelgern..	93 456	57 746	816 900	637 461
Walsum ....	90 357	53 955	763 766	674 049
zus.	1 870 343	770 824	16 436 275	14 205 295
	- 1 099 519		- 2 230 980	

In den beiden Kriegsmonaten nahm die Kohlen-, Koks- und Brikketbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Vergleich zu der entsprechenden Zeit des Vorjahres folgende Entwicklung.

	August/September			
	1913 t	1914 t	± 1914 gegen 1913 t	%
<b>Bahnzufuhr</b>				
nach Ruhrort ..	2 459 391	661 582	-1 797 809	73,10
Duisburg ....	820 743	250 810	- 569 933	69,44
Hochfeld....	49 343	1 701	- 47 642	96,55
zus.	3 329 477	914 093	- 2 415 384	72,55
<b>Abfuhr zu Schiff</b>				
nach Koblenz und oberhalb bis Koblenz ausschl.	1 659 872	898 919	- 760 953	45,84
nach Holland ..	47 768	49 240	+ 1 472	3,08
nach Belgien ..	1 276 567	206 888	-1 069 679	83,79
nach Frankreich	713 299	20 617	- 692 682	97,11
nach andern Gebieten .....	70 186	265	- 69 921	99,62
zus.	79 212	18 161	- 61 051	77,07
<b>Gesamtabfuhr zu Schiff.....</b>	3 846 904	1 194 090	- 2 652 814	68,96

**Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).**

Oktober 1914	Rechtzeitig gestellt <sup>1</sup>	Beladen zurückgeliefert	Von den beladen zurückgelieferten Wagen gingen zu den Häfen	
16.	17 043	15 672	Ruhrort . .	10 763
17.	17 395	16 076	Duisburg . .	3 515
18.	5 452	4 477	Hochfeld . .	48
19.	20 241	18 155	Dortmund . .	323
20.	21 483	19 276		
21.	21 795	20 046		
22.	22 410	20 589		
zus. 1914	125 819	114 291	zus. 1914	14 649
1913	183 359	172 672	1913	34 217
arbeits-tätig <sup>2</sup> 1914	20 970	19 049	arbeits-tätig <sup>2</sup> 1914	2 442
1913	30 560	28 779	1913	5 703

<sup>1</sup> Die Eisenbahndirektion gibt keine Fehlziffern bekannt.

<sup>2</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung. Wird von der gesamten Gestellung die Zahl der an den Sonn- und Feiertagen gestellten Wagen in Abzug gebracht und der Rest (120367 D-W in 1914, 177068 D-W in 1913) durch die Zahl der Arbeitstage geteilt, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeits-tätigliche Gestellung von 20 061 D-W in 1914 und 20 511 D-W in 1913.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 15. Oktober 1914 an.

**12 e.** K. 56 056. Vorrichtung zum Behandeln von Gasen mit Flüssigkeiten sowie zum Absorbieren und Waschen von Gasen durch Hindurchtreten einer Gas-Flüssigkeitssäule durch eine auf- und absteigende Rohrleitung. Dr. Wilhelm Kochmann, Charlottenburg, Grolmanstr. 57. 4. 9. 13.

**12 l.** L. 36 306. Verfahren zur Vermeidung oder Zerstörung der beim Sieden von Kochsalzlösungen sich bildenden Salzkruste. Max Leistico, Berlin, Blücherstr. 13. 19. 3. 13.

**21 e.** H. 67 037. Vorrichtung zum Leeranlassen elektrisch angetriebener, unter Druck stehender Kompressoren und Pumpen; Zus. z. Pat. 272 139. Josef Hülster, Düsseldorf, Steinstr. 66. 8. 7. 14.

**21 d.** W. 44 970. Staubfilter für geschlossene Maschinen nach Pat. 215 263; Zus. z. Pat. 215 263. Chr. Weuste & Overbeck, G. m. b. H., Duisburg. 23. 4. 14.

**46 d.** L. 35 608. Hahnsteuerung für Druckluftmaschinen zum Antrieb von Bohr-, Fräs- und ähnlichen Maschinen. Silvio B. Lando u. Luigi Monteverde, Genua, Italien; Vertr.: Pat.-Anwälte E. Lamberts, Berlin SW 61, u. Dr. G. Lotterhos, Frankfurt (Main) 1. 9. 12. 12.

**80 b.** K. 53 734. Verfahren der Herstellung feuerfester Geräte aus seltenen Erden sowie Thoriumoxyd und Zirkonoxyd. Dr. O. Knöfler & Co., Plötzensee b. Berlin. 21. 1. 13.

**80 b.** K. 53 754. Verfahren der Herstellung feuerfester Geräte aus seltenen Erden, sowie Thoriumoxyd und Zirkonoxyd; Zus. z. Anm. K. 53 734. Dr. O. Knöfler & Co., Plötzensee-Berlin. 23. 1. 13.

**80 b.** W. 40 420. Verfahren der Zerkleinerung flüssiger Hochofenschlacke durch Behandeln mit Spritzwasser und Luft. August Wiesmann, M. Gladbach, Schillerstr. 11. 26. 8. 12.

Vom 19. Oktober 1914 an.

**12 l.** B. 76 118. Vorrichtung zum Lösen von Kalisalzen; Zus. z. Pat. 238 255. Gebrüder Burgdorf, Altona. 25. 2. 14.

**81 e.** Sch. 46 314. Silo für Kohle und anderes Massengut mit Zwischenböden. Schäffer & Co., Eisenbetonunternehmung, Duisburg. 24. 2. 14.

**87 b.** S. 41 858. Durch Druckwechsel von einem Luftverdichter betriebenes Schlaggerät mit Auspufföffnungen

im Schlagzylinder. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 4. 4. 14.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 19. Oktober 1914.

**5 l.** 617 531. Vorrichtung zur Zuführung des Spülwassers bei Gesteinbohrern. Wilhelm Henscheid, Bredency b. Essen (Ruhr). 16. 9. 13.

**10 a.** 617 624. Fahrbare Kokslöschrampe. Maschinenbau A. G. Tigler, Duisburg-Meiderich. 1. 10. 14.

**20 d.** 617 569. Mundstück einer Vorrichtung zum Schmieren von Förderwagenachsen u. dgl. mit unter Druck stehendem dickflüssigem Schmiermittel. Peter Seiwert, Dortmund, Märkischestr. 84a. 29. 9. 14.

**20 d.** 617 609. Mundstück einer Vorrichtung zum Schmieren von Förderwagenachsen u. dgl. mit unter Druck stehendem dickflüssigem Schmiermittel. Peter Seiwert, Dortmund, Märkischestr. 84a. 29. 9. 14.

**20 d.** 617 610. Mundstück einer Vorrichtung zum Schmieren von Förderwagenachsen u. dgl. mit unter Druck stehendem dickflüssigem Schmiermittel. Peter Seiwert, Dortmund, Märkischestr. 84a. 29. 9. 14.

**35 a.** 617 490. Spurlatten-Verbindung mit in- und übereinandergreifenden Blättern und Konus. Fritz Schulz, Weetzen b. Hannover. 8. 6. 14.

**81 e.** 617 564. Vorrichtung zur Nachentleerung im Kreiselwipper gekippter Förderwagen. Wilhelm Bergfort, Bochum-Wiemelhausen, Knappenstr. 6. 26. 9. 14.

### Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden.

**1 b.** 543 203. Elektromagnetischer Walzenscheider usw. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 22. 9. 14.

**1 b.** 585 951. Elektromagnetischer Scheider usw. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 22. 9. 14.

**5 b.** 482 253. Schrämmaschine. H. Flottmann & Co., Herne. 20. 8. 14.

**12 l.** 585 401. Vorrichtung zum kontinuierlichen Lösen und Decken von Kaliohsalzen usw. G. Sauerbrey, Maschinenfabrik A. G., Staßfurt. 21. 9. 14.

**12 l.** 585 402. Vorrichtung zum kontinuierlichen Lösen und Decken von Kalisalzen. G. Sauerbrey, Maschinenfabrik, A. G., Staßfurt. 21. 9. 14.

**12 l.** 585 403. Vorrichtung zum kontinuierlichen Lösen und Decken von Kalisalzen. G. Sauerbrey, Maschinenfabrik, A. G., Staßfurt. 21. 9. 14.

**21 h.** 495 530. Elektrischer Widerstandssofen. Julius Kühling, Leipzig-Konnowitz, Klemmstr. 10. 24. 9. 14.

**21 h.** 495 531. Elektrischer Widerstandssofen. Julius Kühling, Leipzig-Konnowitz, Klemmstr. 10. 24. 9. 14.

**21 h.** 506 668. Elektrischer Ofen usw. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 22. 9. 14.

**40 a.** 561 572. Vorrichtung zum Trocknen des feinen Gutes bei mechanischen Röstöfen. Erzröst-Gesellschaft m. b. H., Köln (Rhein). 9. 9. 14.

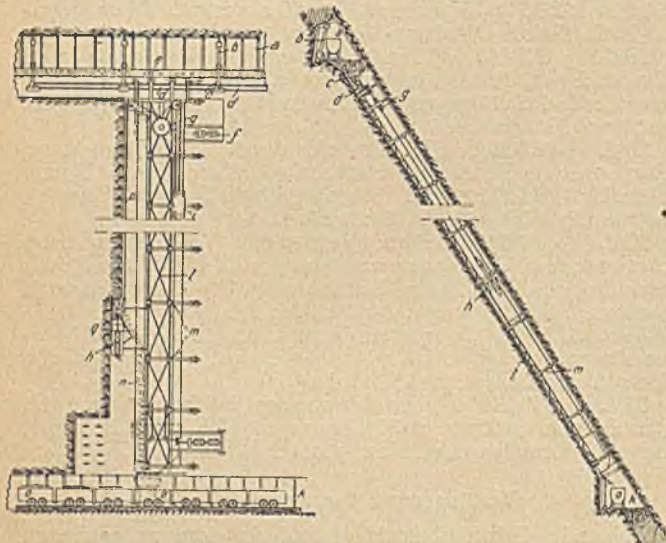
**81 e.** 486 155. Verladevorrichtung für Kohle usw. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 22. 9. 14.

### Deutsche Patente.

**5 b (12).** 278 881, vom 18. Oktober 1912. Dr. Conrad Wissemann in Gelsenkirchen. *Vorrichtung zum maschinellen Abbau unter Tage, im besondern zur Gewinnung von Kohle.*

In dem die obere Wetterstrecke *a* und die untere Förderstrecke *b* verbindenden Aufhauen ist ein Gerüst *l* angeordnet, das mit Hilfe von Rollen *e* an einer Laufschiene *d* hängt, die ihrerseits mit Hilfe der Zwischengeschirre *c* an den in der Wetterstrecke aufgestellten Spannsäulen *b* befestigt ist. An einer am oberen Ende des Gerüsts *l* gelagerten Seiltrommel *g* ist eine Abbaumaschine *h*, deren Gewicht durch ein Gegengewicht *i* ausgeglichen wird, aufgehängt, und am Gerüst ist ein endloses Förderband *n* (oder eine Schüttelrutsche) gelagert, auf das das von der Abbaumaschine gelöste Gut durch eine als mechanische Schaufel ausgebildete

Platte *q* befördert wird. Die Abbaumaschine wird durch die durch einen Motor *f* angetriebene Seiltrommel *g* im Aufhauen aufwärts bewegt, wobei sie über die ganze Höhe des Aufhauens Löcher herstellt sowie die anstehende Kohle abbricht und auf das Förderband *n* befördert. Durch letzteres wird die Kohle in die in der Förderstrecke *k* stehenden Wagen *o* abgelegt. Das Gerüst *l* wird in dem Aufhauen durch Spannsäulen *m* festgelegt, von denen jede am untern Ende eine



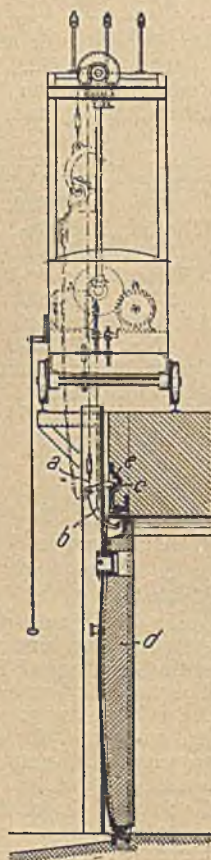
durch eine Feder nach unten gedrückte Laufrolle trägt. Beim Festspannen der Säulen werden die Laufrollen unter Anspannung der auf sie wirkenden Federn in die Säulen gedrückt, während die Rollen beim Lösen der Säulen durch die Federn so weit vorgedrückt werden, daß das Gerüst auf den Rollen ruht und seitlich verfahren werden kann.

10 a (12). 278 947, vom 1. Februar 1914. Rudolf Wilhelm in Altenessen (Rhld.). *Zughaken für auf der Ofenbatterie fahrbare Türkabelwinden, dessen eines Ende in die Koksofenstür eingreift und dessen anderes Ende bei dem Losreißen der Tür sich gegen die Ofenstirnwand stützt.*

Der Haken *b* ist sichelförmig gestaltet und mit seinem Rücken an der Zugkette *a* befestigt. Außerdem ist die Ofenstirnwand oberhalb jeder Tür mit einer Ausbuchtung *e* ausgestattet, in die sich das obere Ende des Hakens, das mit einer Rolle *c* versehen sein kann, beim Beginn des Hebens und am Schluß des Senkens der Tür *d* einlegt, und die so ausgebildet ist, daß das Widerlager für das obere Hakenende in der Schwerpunktebene der eingesetzten Tür liegt.

12 k (6). 278 776, vom 21. Juni 1913. Dr. Julius Becker in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Vernichtung der bei der Destillation von Ammoniakwasser entstehenden übelriechenden Gase und Dämpfe.*

Die Gase sollen zu schwefliger Säure verbrannt werden, und diese Säure soll mit dem sich bei der Destillation des Ammoniakwassers ergebenden sehr übelriechenden Kondenswasser z. B. in einem Rieselturm in Wechselwirkung gebracht werden.



12 l (4). 278 869, vom 25. Juli 1913. Heinrich Daus in Alfeld a. d. Leine. *Verfahren zum Lösen von Kalisalzen in ununterbrochenem Arbeitsgang.*

Nach dem Verfahren soll dem Löseapparat das grobe Rohsalz in der Nähe des Laugenaustritts und das feinere Rohsalz in einiger Entfernung von diesem Austritt zugeführt werden, so daß das feine Rohsalz sicher gelöst wird und durch die Lauge nicht aus dem Apparat ausgetragen werden kann.

21 f (60). 278 730, vom 15. Juli 1913. Wilhelm Ronow in Berlin. *Schutzvorrichtung für elektrische Grubenlampen, deren Stromkreis bei dem Bruch der Schutzglocke infolge des Ausgleichs eines vorher bestandenen Über- oder Unterdruckes mittels eines barometerartigen Ausschalters unterbrochen wird.*

Die Glühlampe ist so von einem allseitig geschlossenen, doppelwandigen oder rohrförmigen, mit dem barometerartigen Ausschalter in Verbindung stehenden und mit verdünntem oder verdichtetem Gas gefüllten Hohlkörper umgeben, daß letzterer sicher zerbrechen muß, bevor ein Bruch der Glühlampe eintreten kann, und daß die Glühlampe ohne Zerstörung des Hohlkörpers ausgewechselt werden kann.

27 e (11). 278 958, vom 9. Januar 1914. Deutsche Ton- und Steinzeugwerke A.G. in Charlottenburg. *Kreiselsauger aus Steinzeug zum Fördern saurer Gase und Dämpfe.*

Die Achse des Saugerflügelrades ist unterhalb von dessen Gehäuse einseitig gelagert und gegen das Gehäuse und die Atmosphäre durch einen Flüssigkeitsverschluß abgedichtet.

40 b (1). 278 902, vom 5. Juli 1913. Wilhelm Borchers und Rolf Borchers in Aachen. *Nickel-Kobaltlegierungen, die hohe chemische Widerstandsfähigkeit mit mechanischer Bearbeitbarkeit verbinden.* Zus. z. Pat. 265 076. Längste Dauer: 20. Juni 1927.

Nach der Erfindung soll das Molybdän der im Hauptpatent geschützten Legierungen teilweise oder ganz durch eines oder durch mehrere der Metalle Gold, Platin, Iridium, Osmium, Palladium, Rhodium, Ruthenium oder Wolfram ersetzt werden.

40 b (1). 278 903, vom 5. Juli 1913. Wilhelm Borchers und Rolf Borchers in Aachen. *Nickellegierungen, die hohe chemische Widerstandsfähigkeit mit mechanischer Bearbeitbarkeit verbinden.* Zus. z. Pat. 265 328. Längste Dauer: 20. Juni 1927.

Die Erfindung besteht darin, daß in den im Hauptpatent geschützten Legierungen das Molybdän teilweise oder ganz durch eines oder durch mehrere der Metalle Gold, Platin, Iridium, Osmium, Palladium, Rhodium, Ruthenium oder Wolfram ersetzt wird.

42 l (4). 278 678, vom 1. Januar 1914. Hugo Schäfer in Hannover. *Selbsttätiger Schlagwetteranzeiger mit katalytisch wirkenden Stoffen.*

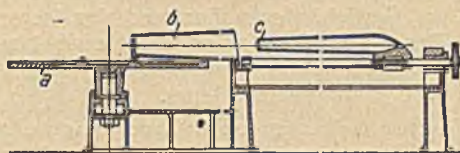
Der katalytisch wirkende Stoff des Anzeigers oder ein in diesen Stoff eingelagerter elektrischer Heizdraht wirkt auf eine für Temperaturunterschiede empfindliche, ständig bewegte Unterlage, z. B. auf einen mit Kobaltnitratlösung getränkten Papierstreifen, so ein, daß durch ihn auf der Unterlage bei gleichbleibender Erwärmung des katalytischen Stoffes oder des Heizdrahtes ein gleichmäßiger farbiger Strich oder Streifen erzeugt wird. Bei einer höhern Erwärmung des Stoffes oder Drahtes wird die Färbung des Striches oder Streifens stärker.

74 b (4). 278 759, vom 25. Januar 1913. Thomas Nawrocki in Oberhausen (Rhld.). *Vorrichtung zur Anzeige des Vorhandenseins von Grubengasen mit Hilfe einer von der Lampenbatterie und einem Induktionsapparat gespeisten Funkenstrecke.*

Eine der zur Erzeugung der Funken dienenden, mit dem Induktionsapparat der Vorrichtung leitend verbundenen Spitzen ist achsial verstellbar und mit einem über einer Skala angeordneten Zeiger verbunden, so daß der Abstand

der Spitzen zwecks Feststellung des Prozentgehaltes der Grubenluft an Grubengasen verändert werden kann.

80 a (32). 278 853, vom 7. Dezember 1912. Franz Méguin & Co., A.G. in Dillingen (Saar). *Presse zur Herstellung von Vorlagen für Zinköfen o. dgl.*



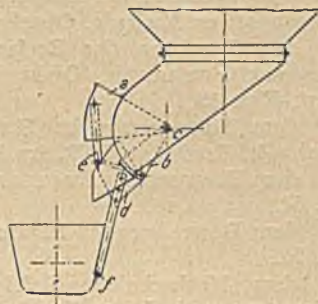
Die Presse besteht aus einem drehbaren, wagrecht liegenden Formtisch *a* mit mehreren gelenkig mit ihm verbundenen Formen *b* und einem wagrecht gelagerten, z. B. mit Hilfe einer Schraubenspindel achsrecht verschiebbaren Preßstempel *c*. Die Anordnung mehrerer Formen auf einem Tisch ermöglicht, die fertig geformte Vorlage aus einer Form zu entfernen und eine weitere Form mit Rohstoff zu füllen, während in einer dritten Form eine Vorlage gepreßt wird.

81 e (17). 278 858, vom 18. Juli 1913. Wilhelm Hartmann in Offenbach (Main). *Saugluftförderer für Schüttgut.*

In die Leitung des Förderers sind an Stelle der Krümmer usw. Kammern eingebaut, an die die Leitung so angeschlossen ist, daß das Fördergut von unten oder von der Seite her in die Kammern tritt und die Kammern unten verläßt. In den Kammern verliert das Fördergut den größten Teil seiner Geschwindigkeit, wodurch eine Abnutzung der Kammerwandungen vermieden wird.

81 e (36). 278 764, vom 18. Dezember 1913. J. Pohlig A.G. in Köln - Zollstock und Eduard Singer in Köln-Klettenberg. *Auslaufverschluß für Bunker.*

Der Verschluß hat zwei gegeneinander versetzte, um eine gemeinsame Achse *c* drehbare Abschlußorgane *a* und *b*, die durch einen Kniehebel *d* mit frei beweglichem Scheitel oder durch eine ähnliche Hebelverbindung so miteinander verbunden sind, daß sie mit Hilfe eines mit dem Hebel *d* des Kniehebels verbundenen Handhebels *f* gleichmäßig in entgegengesetzter Richtung bewegt werden können.



87 b (2). 278 644, vom 4. Februar 1914. Ingersoll-Rand Co. in New York (V. St. A.). *Verdichter, dessen Kolben hin und her schwingende Luftsäulen zum Antrieb eines Arbeitskolbens erzeugt.*

Die zu beiden Seiten des Verdichterkolbens liegenden Zylinderräume sind durch einen von Hand absperrbaren Kanal miteinander verbunden, so daß der Druckunterschied zwischen den beiden Zylinderräumen der gewünschten Stoßkraft des durch die vom Verdichter erzeugten Luftsäulen angetriebenen Arbeitskolbens entsprechend eingestellt werden kann. Der Ventilkörper des von Hand einstellbaren Absperrventils, das in den die Zylinderräume des Verdichters verbindenden Kanal eingeschaltet ist, kann der Wirkung einer Druckfeder ausgesetzt werden.

## Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 45 und 46 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Bergbautechnik.

Die norwegischen Eisenerze und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Von Nicolai. Z. Bgb. Betr. L.

10. Okt. S. 409/11. Kurze Angaben über die Gewinnung, Zerkleinerung, Anreicherung und Brikettierung der in den letzten Jahren dem Abbau erschlossenen armen Eisenerze im Norden von Norwegen. Wirtschaftliche Mitteilungen.

Shaft sinking in the Central Field of Alberta. Von Roberts. Coal Age. 12. Sept. S. 415/8\*. Vorbereitende Arbeiten mit Rücksicht auf die kanadischen Verhältnisse. Beschreibung der Abteufanlagen und -arbeiten an Hand eines praktischen Beispiels. Kostenberechnung.

Plant of the Glen Alum Coal Co. Von Darley. Coal Age. 12. Sept. S. 419/21\*. Die gewonnene Kohle wird mit Hilfe eines endlosen Becherförderers von 712 Fuß Länge, der 475 Fuß Höhenunterschied überwindet, zur Sieberei- und Verladeanlage geschafft.

The Leyner machine for drift rounds. Von Hirschberg. Eng. Min. J. 12. Sept. S. 472/6\*. Die Vorzüge der Leyner-Hammerbohrmaschine beim Auffahren von Strecken und Tunneln.

Die gegenseitige Einwirkung zweier benachbarter Bergwerke auf die Wasserführung einer Gegend. Von Kegel. Braunk. 16. Okt. S. 405/9\*. Untersuchung des Einflusses, den der Abbau zweier benachbarter Bergwerke auf die Grundwasserverhältnisse ausübt.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neue Patente auf dem Gebiet der Dampfkessel- feuerung. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 16. Okt. S. 409/70\*. Vierteljahrbericht.

Maschinenbetriebskontrolle und Ölverbrauch schwerer Hüttenwerkskraftmaschinen. Von Schömburg. Z. Dampfk. Betr. 16. Okt. S. 467/8. Besprechung der Wichtigkeit dieser Frage. Wiedergabe einer Zusammenstellung normaler, betriebsmäßiger Angaben über den Ölverbrauch verschiedener großer Maschinen.

Erfahrungen mit Dampfturbopumpen. Von Dittmer. J. Gasbel. 17. Okt. S. 933/5. Bei den an einer Dampfturbopumpe des Werkes Jungfernhöhe der Wasserwerke von Charlottenburg gewonnenen besondern Betriebserfahrungen handelt es sich um eigenartige, mit Resonanzerscheinungen verbundene Schwingungszustände in den an die Pumpe angeschlossenen Rohrleitungen.

Die Veränderlichkeit der Gasphase im Gasgenerator. Von Neumann. Z. d. Ing. 17. Okt. S. 1481/4\*. Versuchsunterlagen und -ergebnisse. (Schluß f.)

Sondermaschinen für Eisenbahnwerkstätten, Lokomotiv- und Eisenbahnwagenbau. Von Elsner. Ann. Glaser. 15. Okt. S. 144/50\*. Radsatzdrehbänke. Achsenbearbeitung. (Forts. f.)

Draining Kerr lake. Eng. Min. J. 12. Sept. S. 489/91\*. Beschreibung der Entwässerungsarbeiten im Gebiet des Kerrsees.

Ein Beitrag zur Frage der Leitungsverluste in Preßluftanlagen. Von Winnacker. Techn. Bl. 24. Okt. S. 297/9. Wiedergabe von Berechnungen, die auf den Zechen Hannover und Hannibal angestellt wurden und ergaben, daß auf diesen Schachtanlagen 16,8 % der erzeugten Preßluftmenge verloren gehen.

### Elektrotechnik.

Zur quantitativen Berechnung von Drehstrommotoren mit Kollektor in Serienschaltung. Von v. Kleist. E. T. Z. 8. Okt. S. 1005/8\*. Angabe von Formeln zur Berechnung von Drehstrom-Serienmotoren, die sich in der Praxis als brauchbar erwiesen haben. Die Herleitung der Formeln wird gezeigt und an einem Beispiel ihre Verwendung klargestellt.

Über die Prüfung von Starkstromkabeln im Werk und nach der Verlegung unter besonderer

Berücksichtigung des hochgespannten Gleichstromes. Von Lichtenstein. E. T. Z. 8. Okt. S. 1008/10\*. 22. Okt. S. 1021/4\*. Es wird nachgewiesen, daß die bei Starkstromkabeln geforderte Spannungsprobe durch Wechselstrom bei großen Längen der Kabel und hohen Betriebsspannungen äußerst teuer und umständlich wird. Erörterung der Frage, ob es nicht zweckentsprechend ist, nach der Verlegung die Prüfung mit hochgespanntem Gleichstrom vorzunehmen. Berichte über Versuche einer von Delon angegebenen Anordnung zur Umwandlung von Wechselstrom in einen höher gespannten Gleichstrom und Beschreibung einer von den S. S. W. erbauten fahrbaren Prüfanlage nach Delon.

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

Betriebsbuchführung, Berechnung und genaue Ermittlung der Selbstkosten in einer gemischten Gießerei. Von Geißel. (Schluß.) Gieß. Ztg. 15. Okt. S. 572/7. Die Ermittlung des monatlichen Gewinnes. Anfertigung von vergleichenden Zusammenstellungen aller Art.

Entstehung und Inbetriebsetzung des Alfer Eisenwerks. Von Remy. St. u. E. 22. Okt. S. 1625/9\*. Mitteilung aus der historischen Kommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Aufschwung und Niedergang des Vordernberger Holzkohlen-Hochofenbetriebes. Von Prandstetter. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Okt. S. 617/21\*. Mitteilungen über Arbeiter- und Lohnverhältnisse sowie sonstige wirtschaftliche Angaben.

El Paso smelting works. I. Von Vail. Eng. Min. J. 12. Sept. S. 465/8\*. Beschreibung der Hüttenanlagen. (Forts. f.)

Cyanide development at Porcupine, Ont. II. Von Megraw. Eng. Min. J. 12. Sept. S. 477/80\*. Die Ausbildung des Zyanidverfahrens auf einigen Hüttenanlagen im Porcupine-Bezirk.

Gußeisenproben. Von Leyde. Gieß. Ztg. 15. Okt. S. 569/71. Vortrag vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Gießereifachleute am 5. Juni 1914.

Über die Oxydation des Schwefelbleies. Von Dempwolff. Metall Erz. 8. Okt. S. 619/24. Untersuchung des Verhaltens von Bleisulfid gegen Luft in den Temperaturen von 100–760°. Einfluß der Temperatur und Oberfläche auf das Bildungsverhältnis von SO<sub>2</sub> zu SO<sub>3</sub> und auf die Reaktionsgeschwindigkeit. Benutzung der Untersuchungsergebnisse zur Erklärung einiger Flugstaubfragen der Bleierzöstung.

Altes und Neues über Initialzündstoffe. Von Stettbacher. (Forts.) Z. Schieß. Sprengst. 15. Okt. S. 355/7. Betrachtungen über Initialwirkung und Arbeitsdichte.

Sprengverfahren. Von Oelker. (Schluß.) Z. Schieß. Sprengst. 15. Okt. S. 357/60. Weitere kurze Angaben über Sprengarbeiten und dabei zu beobachtende Sicherheitsmaßnahmen, die in einer Übersicht nach der Patentliteratur zusammengestellt sind.

Über die manuelle und maschinelle Herstellung von praktischen Ummäntelungen und Packungen aus Papier und Pappe für Sprengstoffe und andere Geschosse. Von Schreiber. Z. Schieß. Sprengst. 15. Okt. S. 353/5\*. Vorrichtungen für die Herstellung von Sprengstoffhülsen mit der Hand oder Maschine. Das Pappeziehverfahren für denselben Zweck. (Schluß f.)

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Besteuerung der Gruben in den verschiedenen Ländern. (Schluß.) Z. Bgb. Betr. L. 10. Okt. S. 411/3. Auszug aus einem Vortrag des Amerikaners Finlay über die Besteuerungsverhältnisse des Bergwerkesigentums in seinem Lande.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

The Ramsay revolving car dump at the Woodward ore mines. Von Geismer. Coal Age. 12. Sept. S. 412/4\*. Mechanisch bewegter Kreiswipper für 2 Förderwagen hintereinander. Zur Betätigung genügt ein Mann, der auch das Gewicht der vollen und der leeren Wagen feststellt. Der ganze Vorgang erfordert etwa 1 min.

#### Verschiedenes.

Die Gasfernleitung und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Von Petzold. (Forts.) Techn. Bl. 24. Okt. S. 300/1\*. Die Gaszentralversorgung in Krefeld. (Schluß f.)

Über Drahtbiegeproben, dabei auftretende Fehlerquellen und ihre Beurteilung. Von Altpeter. Kohle Erz. 19. Okt. Sp. 865/70. Allgemeines über die Bedeutung und Zweckmäßigkeit der Biegeproben. Die zu diesem Zweck in Gebrauch stehenden Vorrichtungen. Die der Biegung zugrunde liegenden Gesetze.

#### Personalien.

Das Eiserne Kreuz ist verliehen worden:

dem Mitglied der Bergwerksdirektion in Recklinghausen, Bergwerksdirektor Kaempffe, Oberleutnant d. R., dem Kgl. Berginspektor im Bergrevier Nord-Bochum Landschütz, Oberleutnant d. L. im Inf.-Rgt. 135, dem Kgl. Berginspektor bei der Berginspektion VIII zu Neunkirchen Bodifée, Leutnant d. Res. im Feld-Art.-Rgt. 40,

dem Geologen der Berggewerkschaftskasse in Bochum, Bergassessor Kukuk, Oberleutnant d. R. im Train-Bat. 8, dem Direktor der Bochumer Bergwerks-A.G., Bergassessor Freimuth, Oberleutnant d. R. im Res.-Feld-Art.-Rgt. 13,

dem Bergassessor im Bergrevier Wattenscheid Gottschalk, Leutnant d. R. im Inf.-Rgt. 160,

dem Bergassessor Erdmann (Bez. Halle), Oberleutnant d. R.,

dem Bergreferendar Piper (Bez. Dortmund), Leutnant d. R.,

dem Markscheider Schiwy aus Tarnowitz (O.-S.), Hauptmann d. L. im Landwehr-Inf.-Rgt. 23,

dem Markscheider Stiebler aus Königshütte (O.-S.), Oberleutnant d. R.,

dem Markscheider Weber aus Kattowitz (O.-S.), Leutnant d. L. im Landwehr-Inf.-Rgt. 22,

dem Markscheider Dipl.-Bergingenieur Göpfert aus Rosdzin (O.-S.), Leutnant d. R. im Ers.-Pionier-Bat. 5,

dem Markscheider Fiegler aus Zalenze (O.-S.), Leutnant d. L. im Fuß-Art.-Rgt. 6,

dem Markscheider Schlegel aus Zalenze (O.-S.), Leutnant d. R. im Landwehr-Inf.-Rgt. 23.

Den Tod für das Vaterland fanden:

im August der Markscheider Heinrich Ernst aus Beuthen (O.-S.), Oberleutnant d. R. im Inf.-Rgt. 22.

im August der Dipl.-Bergingenieur Otto Schwabe aus Nickischschacht (O.-S.), Offizierstellvertreter,

am 6. September der Bergwerksdirektor Dipl.-Ing. Bruno Pähr, Offizierdiensttuer im Res.-Inf.-Rgt. 11,

am 20. September der Dipl.-Bergingenieur E. G. Jeutner, Offizierstellvertreter im Res.-Inf.-Rgt. 66,

am 6. Oktober der Bergassessor Willy Benthaus (Bez. Dortmund), Leutnant d. R. im Hus.-Rgt. 8,

am 7. Oktober der Bergreferendar Kurt Felisch (Bez. Halle), Leutnant d. R. im Gren.-Rgt. 9.