GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 11 13. März 1915 51. Jahrg.

Ursprung, Alter und Entstehung der Mineralien in den Silbererzgängen von St. Andreasberg i. H.[1]

Von Bergrat H. Werner, Celle.

Der Silbererzbergbau von St. Andreasberg i. H. ist im Laufe der letzten Jahre wegen völliger Erschöpfung der Lagerstätte zum Erliegen gekommen. Während meiner Tätigkeit als Leiter der Gruben hatte ich Gelegenheit, die Silbererzgänge eingehend zu studieren. Meine Beobachtungen sind bereits in einem Vortrag behandelt worden, den ich im Jahre 1910 auf dem Internationalen Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie in Düsseldorf gehalten habe[2].

Der Zweck der folgenden Ausführungen ist, meine damals geäußerten Anschauungen zu ergänzen und teilweise auch abzuändern. Der Vollständigkeit halber ist ein Teil der Niederschrift über meine frühern Ausführungen in die folgenden übernommen worden.

Allgemeine geologische Verhältnisse.

Die Silbererzgänge von St. Andreasberg sind auf ein verhältnismäßig kleines Gebiet beschränkt, das im Norden von einer Überschiebung, der Neufanger Ruschel, und im Süden von einem Sprung, der Edelleuter Ruschel, begrenzt wird. Die erstere streicht vom WSW nach ONO, die letztere von W nach O. Beide sind bei einem Einfallen von 75 und 65° nach SSO und S etwa 12 m mächtig und von zerriebenem, wasserundurchlässigem Gesteinmaterial ausgefüllt. Zwischen ihnen liegen noch zwei unbedeutendere Gebirgsstörungen, die Silberburger und die Abendröter Ruschel, von denen die erstere zweifellos auch eine Überschiebung ist, während mit der letztern eine Aufeinanderfolge von Störungen bezeichnet wird, die nur an den beiden Enden als Überschiebung, im mittlern Teil aber als Sprung anzusehen ist.

Die Gebirgsschichten zwischen den beiden Grenzruscheln sind in der Hauptsache devonischen Alters und bestehen aus dem Hauptquarzit und den Wissenbacher Schiefern. Der erstere setzt sich aus einer Wechsellagerung von Zonen von Ton- und Mergelschiefern mit Einlagerungen von Kalkbänken und von Tonschiefern mit Quarzitbänken zusammen, während die Wissenbacher Schiefer aus blaugrauem Tonschiefer mit Diabaslagern bestehen. Die Menge und Mächtigkeit der eingelagerten Kalkbänke ist durchweg gering, dagegen steigt die Stärke der häufigern Quarzitschichten bis zu 12 m und die des Diabases sogar bis zu 100 m.

Im westlichen Teil des von den Grenzruscheln begrenzten Gebietes wechsellagern milde, z. T. kalkige Tonschiefer mit Kiesel-, Wetz- und Grauwackenschiefern, feinkörnigen Grauwacken und Kalken. Auch finden sich einzelne Partien von Plattenschiefern. Diese Schichten werden dem Silur zugerechnet.

Noch weiter nach Westen folgen karbonische Schichten, die ursprünglich den silurischen Schichten diskordant aufgelagert gewesen sein müssen, sie aber jetzt infolge einer Überkippung unterteufen. Sie bestehen aus Tonschiefer, Grauwacke und Kieselschiefer.

Nördlich von der Neufanger Ruschel stehen nur karbonische Schichten von der gleichen Zusammensetzung an, während die Schichten südlich von der Edelleuter Ruschel aus Tonschiefer mit z. T. sehr mächtigen Diabaseinlagerungen bestehen, die wieder dem Devon zuzurechnen, aber jünger als die nördlich von der Ruschel anstehenden sind.

Das Streichen der Schichten ist von SW nach NO, das Einfallen in der Regel nach SO gerichtet. Sie sind vielfach gefaltet und nach NW überkippt.

Der nördliche Teil des Gebietes liegt in der Kontaktzone des Brockengranits. In ihr sind die Gesteine in Hornfels umgewandelt, der nach Süden ganz allmählich in die ursprünglichen Gesteine übergeht. Am Diabas ist eine Kontaktwirkung des Brockengranits im Ganggebiet nicht wahrzunehmen.

Der Diabas enthält z. T. Einschlüsse von Schwefelkies. Auch die devonischen Tonschieferschichten mit den Kalk- und Quarziteinlagerungen enthalten Kieseinschlüsse, allerdings nur in verhältnismäßig wenigen Schichten und in geringem Maß. Der Kies besteht darin in der Hauptsache aus Schwefel- und Magnetkies und untergeordnet aus Kupferkies.

In den karbonischen Schichten nördlich von der Neufanger Ruschel und im Westen des Gebietes treten Gänge auf, von denen die am weitesten nach Norden, also in der Nähe des Granits gelegenen Quarz und Roteisenstein führen. Weiter südlich folgen solche mit Quarz, Roteisenstein und Kupferkies, denen sich in den noch südlicher gelegenen Gängen Schwerspat zugesellt.

Südlich von der Edelleuter Ruschel sind einige Gänge mit Schwerspat, Kalkspat und Kupferkies bekannt, jedoch setzen sie nicht bis an die Ruschel heran.

[1] Vortrag, gehalten in Hannover in der Sitzung des Niedersächsischen geologischen Vereins am 21. Febr. 1914 und wiedergegeben im 8. Jahresbericht des Vereins.

[2] Werner: Die Silbererzgänge von St. Andreasberg i. H. Berichte der Abteil. für prakt. Geol. d. Intern. Kongr. für Bergbau usw. Düsseldorf 1910, S. 202; Glückauf 1910, S. 1084.

Die Silbererzgänge.

Silbererzgänge finden sich nur in dem Gebirgskeil zwischen der Neufanger und der Edelleuter Ruschel, u. zw. in der westlichen Hälfte.

Nach ihrem Streichen unterscheidet man zwei Gruppen. Die Gänge der einen streichen etwa von NW nach SO. Dahin gehören, von NO angefangen, der Wennsglückter, Jakobsglücker, Samsoner, Andreaskreuzer, Franz Auguster, Felizitaser, Fünf-Bücher-Moses- und Prinz Maximilianer Gang. Die beiden letztgenannten sind allerdings wegen ihrer verschiedenartigen Gangausfüllung nicht mehr als eigentliche Silbererzgänge anzusprechen.

Die Gänge der zweiten Gruppe streichen von W nach O. Es sind, von Norden angefangen, der Neufanger, Gnade-Gottes-, Juliane-Bergmannstroster und Morgenröter Gang.

Die Gänge fallen sämtlich steil nach N und NO ein, u. zw. die der ersten Gruppe mit etwa 80 – 90° und die der zweiten mit 70 – 80°.

Die Gänge sind durchweg Sprungklüfte, jedoch ist der an ihnen erfolgte Verwurf des Hangenden zum Liegenden nur gering. Das Hangende ist dabei ungefähr senkrecht zum Streichen abgesunken, wie sich aus Rutschstreifen ergibt.

Der geringe Verwurf deutet darauf hin, daß die Ursache der Spannung, die das Aufreißen der Gänge herbeigeführt hat, nicht in großer Tiefe zu suchen ist; dabei läßt die Länge der einzelnen Gänge darauf schließen, daß die Spannung auf größere Erstreckung gleichmäßig gewesen ist. Hiernach ist anzunehmen, daß das allmähliche Erstarren und Erkalten des Brockengranits und die damit verbundene Abnahme seines Rauminhalts schollenweise ein Nachsinken des aufliegenden Gebirges in der Richtung seiner größten Mächtigkeit, die nach dem Brocken, also nach NNO hin, zu suchen ist, zur Folge gehabt hat.

Die Mächtigkeit der Gänge ist im allgemeinen gering und steigt nur ausnahmsweise über 1 m. In weichern Schiefern verdrücken sie sich vollständig, was hauptsächlich in den Wissenbacher Schiefern im Hangenden des Diabases der Fall ist. Diese haben wegen ihrer plastischen Beschaffenheit ein Aufklaffen der Verwerfungsspalte sowie ein Aufsteigen von Lösungen und damit eine Ausscheidung von Mineralien aus ihnen verhindert.

Gangausfüllung der Silbererzgänge.

Unter Berücksichtigung von Ursprung, Alter und Entstehung sind bei der Gangausfüllung folgende Gruppen zu unterscheiden:

1. Primäre Mineralien, ausgeschieden aus Tiefenlösungen, deren Ursprung auf den Brockengranit zurückzuführen ist.
2. Umwandlungsprodukte von Mineralien der Gruppe 1 durch Einflüsse aus der Tiefe, die ebenfalls noch auf den Brockengranit zurückzuführen sind.
3. Primäre Mineralien, ausgeschieden aus Lösungen, die durch Auflösen von Bestandteilen des Nebengesteins durch niedersickernde Tagewasser entstanden sind.
4. Umwandlungsprodukte von Mineralien der Gruppen 1 und 2 durch diese Lösungen.
5. Primäre Mineralien, ausgeschieden aus Salzlaugen, die von oben her auf den Gängen abgesunken sind.
6. Umwandlungsprodukte von Mineralien älterer Gruppen durch diese Salzlaugen.
7. Umwandlungsprodukte der Gangmineralien durch Tagewasser in der Zone des eisernen Hutes.
8. Umwandlungsprodukte der Gangmineralien durch Grubenwasser in der Nähe von Grubenbauen.

Da der Menge nach die primären Mineralien der Gruppen 3 und 5 nur von untergeordneter Bedeutung gewesen sind, so ist die Gangausfüllung bis in den letzten Entwicklungsabschnitt hinein hauptsächlich von den Mineralien der Gruppe 1 abhängig geblieben.

1. Gruppe.

In den eigentlichen Silbererzgängen setzt sich die Gruppe 1 aus den Gangarten Kalkspat und Quarz, den gediegenen Metallen Arsen und Antimon, den Antimoniden Antimonsilber und Antimonnickel, den Arseniden Speiskobalt und Arseneisen, den Sulfiden Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies und dem Sulfosalz Fahlerz zusammen.

Geologisches Alter. Wie oben bereits gesagt wurde, ist das Aufreißen der Gangspalten auf die Rauminhaltabnahme des erkaltenden Brockengranits zurückzuführen. Da diese Abnahme allmählich erfolgte, muß auch das Hangende der Gänge allmählich abgesunken sein, letztere müssen also mehrere Male nacheinander aufgerissen worden sein. Das ist auch daran zu erkennen, daß die Gangausfüllung z. T. in einzelnen Lagen abgesondert ist, die durch dünne Lettenbestege voneinander getrennt sind und sich teilweise auch durchqueren.

Anderseits ist danach mit Sicherheit anzunehmen, daß die die einzelnen Lagen zusammensetzenden Mineralien zu dieser Zeit entstanden sind und sich nur aus Tiefenlösungen ausgeschieden haben können, deren Ursprung auf den Brockengranit zurückzuführen ist. Da nun der Brockengranit gegen Ende der Karbonzeit aufgebrochen ist, so fällt auch die Ausscheidung der Mineralien der Gruppe 1 in diese Zeit.

Ursprung. Zweifellos sind nun die Gänge in den karbonischen Schichten nordwestlich von der Neufanger Ruschel und teilweise auch die im Westen des Silbererzganggebietes gleichaltrig mit den Silbererzgängen. Da der darin enthaltene Schwerspat, wie später ausgeführt werden wird, als ein Mineral der Gruppe 5 anzusehen ist, so sind in ihnen als Mineralien der Gruppe 1 nur Quarz, Roteisenstein und Kupferkies enthalten. Die auf Tiefenlösungen zurückzuführende Gangausfüllung ist also grundverschieden von derjenigen in den Silbererzgängen. Daß das verschiedene Nebengestein der Gänge auf in ihnen hochgestiegene gleichartige Lösungen derartig eingewirkt haben könnte, daß im Karbon nur Quarz, Roteisenstein und Kupferkies und im Devon die Mineralien der Gruppe 1 der Silbererzgänge zur Ausscheidung gelangten, ist schon deshalb nicht wahrscheinlich, weil im Clausthaler Ganggebiet in ganz gleichartigen kar-

bonischen Schichten auch Kalkspat, Bleiglanz, Zinkblende und Fahlerz ausgefällt worden sind, die sich bei St. Andreasberg nur in den Silbererzgängen finden. Danach muß angenommen werden, daß die in den Gängen im Devon einerseits und Karbon anderseits aufgestiegenen Tiefenlösungen nicht gleichartig gewesen sind.

Da nun die dem Lakkolithen des Brockengranits entströmenden Gase und Dämpfe unter beiden Gebieten von gleicher Beschaffenheit gewesen sein werden, läßt sich die Verschiedenheit der auf den Gängen hochgestiegenen Lösungen nur darauf zurückführen, daß diese Gase und Dämpfe die dem Lakkolithen aufgelagerten Gesteinschichten durchdrungen, Teile davon aufgelöst haben und dann erst in den Gangspalten hochgestiegen sind. Hierdurch erklärt sich auch die große Masse des in den Gängen abgelagerten Kalkspats, die dem sauern Magma des Granits nicht entstammen kann. Bei der verhältnismäßig geringen Masse der Erze in den Gängen ist es sehr wohl denkbar, daß ihre Bestandteile in feinster Verteilung in den in der Tiefe in Mitleidenschaft gezogenen Gesteinen enthalten gewesen sind. In erster Linie werden hierfür die Diabase in Frage kommen. Der in den Gängen zur Ausscheidung gelangte Quarz wird wohl dem Granit selbst entstammen, kann aber auch z. T. den devonischen Quarzitschichten entnommen sein.

Als Beweis für obige Theorie ist auch noch die Gangausfüllung des Fünf-Bücher-Moses- und des Prinz Maximilianer Ganges anzuführen. Die des erstern besteht aus Kalkspat, Speiskobalt und Rotnickelkies, die des letztern aus Kalkspat, Schwerspat und Kupferkies. Sie bilden also einen Übergang zu den Kupfer-Eisen-Quarz-Schwerspatgängen in den weiter westlich folgenden karbonischen Schichten. Dies ist nur dadurch zu erklären, daß die beiden genannten Gänge teilweise schon die in ihrer Zusammensetzung von den devonischen Schichten verschiedenen silurischen Schichten und der letztgenannte in der Tiefe vielleicht bereits karbonische Schichten durchqueren.

Auch die allmähliche Änderung der Erzführung des Samsoner und des seine Fortsetzung bildenden Andreaskreuzer Ganges nach Osten zu spricht für die oben gegebene Erklärung. Nach dieser Richtung nimmt der Kupfergehalt zu, der Silbergehalt aber ab. Somit scheint ein allmählicher Übergang zu der Erzführung des Engelsburger Ganges vorzuliegen, der etwa 1½ km südöstlich von St. Andreasberg südlich von der Edelleuter Ruschel ansteht und außer Kalkspat und Quarz nur Kupferkies und silberarmen Bleiglanz führt, was auch wohl nur darauf zurückgeführt werden kann, daß nach Osten zu in der Tiefe andere Gesteine in Mitleidenschaft gezogen worden sind.

Altersfolge. Unter den Mineralien der Gruppe 1 sind mehrere Altersfolgen zu unterscheiden. Das älteste Mineral ist Kalkspat, u. zw. ist die größere Menge des überhaupt zum Absatz gelangten Kalkspats bereits vorhanden gewesen, ehe die übrigen Gangmineralien zur Ausscheidung kamen. Diese Menge ist großenteils schmutzig gefärbt. Die Spaltflächen des Hauptrhomboeders sind vielfach gekrümmt. Als Kristallflächen, die sich noch an den in Scherbenkobalt oder Bleiglanz eingeschlossenen Kristallen erkennen lassen, sind die eines steilen Skalenoeders und eines flachen Rhomboeders vorhanden.

Dem Kalkspat gesellten sich dann die gediegenen Metalle Arsen und Antimon, die Antimonide Antimonsilber und Antimonnickel und die Arsenide Speiskobalt und Arseneisen zu. Antimon ist nur selten für sich in der Nähe von Antimonsilber gefunden worden. Gewöhnlich ist es dem Scherbenkobalt mechanisch beigemengt (bis zu 20%) und verleiht ihm ein strahliges Gefüge. Auch liegt es wohl als silberweiße Lage auf den kugeligen Absonderungsflächen des Scherbenkobalts. Antimonsilber und Scherbenkobalt finden sich vielfach vergesellschaftet, u. zw. sind sie dann gewöhnlich abwechselnd in deutlich getrennten Lagen nacheinander ausgeschieden worden. Bei gleichzeitiger Ausscheidung ist ein dichtes Gemenge, das sogenannte Arsensilber, entstanden. Der während der Ausscheidung der Erze entstandene Kalkspat ist gewöhnlich rein weiß.

Die vorgenannten Erze sind in jedem Fall vor dem Quarz zur Ausbildung gelangt. Mit ihm gleichaltrig sind dagegen die Sulfide Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies und das Sulfosalz Fahlerz. Teilweise ist Bleiglanz auch schon vor dem Quarz ausgefällt worden. Ob dies auch mit den übrigen Sulfiden und dem Fahlerz der Fall gewesen ist, habe ich nicht feststellen können.

Der älteste Teil des vor dem Quarz ausgefällten Bleiglanzes wechsellagert noch mit dem jüngsten Scherbenkobalt und Arseneisen, jedoch in keinem Fall mit Antimonsilber. Letzteres ist, sobald Bleiglanz zur Ausscheidung gelangt ist, nicht mehr als besonderes Mineral entstanden, sondern dem Bleiglanz in feinster Verteilung mechanisch beigemengt und verleiht ihm seinen Silbergehalt.

Das verschiedene Alter der beiden Gruppen erkläre ich mir dadurch, daß die dem Granit entströmenden Gase und Flüssigkeiten anfangs außer dem Kalk nur die Bestandteile der Erze der ersten Gruppe aufzulösen vermochten und erst später nach Hinzutreten eines neuen Lösungsmittels, das von dem Granit erst infolge seiner weitern Erkaltung freigegeben worden ist, auch die der zweiten. Der in den letztern enthaltene Schwefel wird wohl bereits vor ihrer Auflösung in den den Lakkolithen des Brockengranits überlagernden Gesteinen mit den entsprechenden Metallen verbunden gewesen sein. Möglich ist es aber immerhin, daß er erst durch das dem Granit entströmende neue Lösungsmittel den Lösungen zugeführt worden ist.

Ausscheidung von Kalkspat und Quarz. Der Quarz ist rein weiß oder grau. Er ist gewöhnlich in dichter Beschaffenheit in zusammenhängenden Lagen zur Ausscheidung gelangt oder füllt Spalten des ältern Kalkspats aus. Vielfach hat er den Kalkspat verdrängt, u. zw. gewöhnlich von Spaltklüften aus. War die Verdrängung nicht vollständig und ist der verbliebene Kalkspat später fortgelaugt worden, so zeigt der übriggebliebene Quarz ein zerhacktes Aussehen.

Eine gleichzeitige Ausscheidung von Kalkspat und Quarz habe ich nicht beobachtet. Da Quarz vielfach den Kalkspat verdrängt hat, nehme ich an, daß die Lösung, aus der er ausgeschieden wurde, Kalkspat nicht abzugeben vermochte, da sie solchen noch auflöste.

Die Lösung wird also mit Quarz gesättigt gewesen sein, mit Kalkspat aber nicht. Immerhin ist der Fall denkbar, daß die Lösung mit beiden Mineralien gesättigt war und daher auch beide gleichzeitig zur Ausscheidung gelangen ließ.

Ich nehme an, daß Kalkspat und Quarz durch die dem Granit entstammende Kohlensäure in den auf den Gängen hochgestiegenen Tiefengewässern in Lösung gehalten worden sind. Infolge des Emporsteigens, der damit verbundenen Abnahme von Temperatur und Druck und des entsprechenden Freiwerdens von Kohlensäure hat die Lösung allmählich immer mehr an Auflösungsvermögen abnehmen und infolgedessen den überschüssig werdenden Teil der gelösten Bestandteile zur Ausscheidung gelangen lassen müssen.

Einfluß der Kristallisationskraft. Die Mächtigkeit von Kalkspat und Quarz ist im allgemeinen in Gangteilen, die in den Schieferschichten mit Kalkbänken liegen, mächtiger als in solchen, die Quarzitbänke oder Diabas als Nebengestein haben. Da eine chemische Wechselwirkung zwischen dem Nebengestein und den in den Gängen aufgestiegenen Lösungen nicht stattgefunden hat, kann die verschieden große Ausscheidung von Kalkspat und Quarz nur auf physikalische Eigenschaften des Nebengesteins zurückgeführt werden. Quarzit und Diabas sind nun sehr feste Gesteine, während die Schieferschichten mit den Kalkbänken eine weichere Beschaffenheit zeigen. Ich nehme danach an, daß die verschiedene Härte des Nebengesteins der Erweiterung der Gangspalte durch die Kristallisationskraft der Mineralien, die sich aus den Lösungen in den Gängen ausgeschieden haben, einen verschiedenen Widerstand entgegengesetzt und infolgedessen bewirkt hat, daß sich die Mineralien in den weichern Schichten in größerer Mächtigkeit haben absetzen können als in den festen.

Die Kristallisationskraft ist neuerdings verschiedentlich wieder in der Literatur angeführt worden und auch Gegenstand von Untersuchungen gewesen. Bruhns hat darüber im Niedersächsischen geologischen Verein einen Vortrag gehalten und mit Mecklenburg zusammen die Ergebnisse seiner Untersuchungen veröffentlicht[1].

Die beiden Verfasser behaupten, in der neuern geologischen Literatur werde als Wirkung der Kristallisationskraft angenommen, daß in wachsenden Kristallen eine Art Innendruck oder Wachstumsdruck tätig sei. Dieser befähige sie, auch in den Richtungen zu wachsen, in denen dem Wachstum mechanische Hindernisse entgegenstehen, die in andern Wachstumsrichtungen nicht vorhanden sind, und durch ihn würden diese Hindernisse unter einer bisweilen recht erheblichen Kraftentfaltung aus dem Wege geräumt. Auf Grund der von ihnen vorgenommenen Nachprüfung der Versuche von Becker und Day[2] kommen sie zu dem Ergebnis, daß eine derartig wirkende Kraft bis auf weiteres abzulehnen sei.

Nach ihren Ausführungen ist an der Richtigkeit dieser Schlußfolgerung wohl nicht zu zweifeln, wenn die oben gegebene Erklärung der Kristallisationskraft als zutreffend angesehen wird.

[1] Über die sogenannte Kristallisationskraft. 6. Jahresbericht des Niedersächsischen geologischen Vereins, 1912, S. 92.
[2] Proc. of the Washington Academy of Sciences 1905, Bd. 7, S. 283.

Ich nehme auch an, daß, solange größere Hohlräume in den Gangspalten vorhanden sind, die aus den emporsteigenden Lösungen sich ausscheidenden Mineralien auskristallisieren, ohne daß das Nebengestein weiter auseinandergepreßt wird. Dies wird erst geschehen, wenn die Gangspalte durch die sich dauernd ausscheidenden Mineralien derartig verengert ist, daß die Grenze überschritten wird, bei der sich Menge und Druck der aufsteigenden Lösungen einerseits und Widerstand des Nebengesteins gegen die Erweiterung anderseits die Wage halten. Bei Verneinung einer Kristallisationskraft müßte angenommen werden, daß, sobald diese Grenze erreicht ist, die sich weiter aus den aufsteigenden Lösungen ausscheidenden Moleküle der Mineralien mit den Lösungen emporgerissen werden. Infolge der Kristallisationskraft setzen sie sich jedoch an die Wandung der Gangspalte an, die infolgedessen so weit zurückweichen muß, bis das Gleichgewicht zwischen Menge und Druck der aufsteigenden Lösung und Widerstand des Nebengesteins wiederhergestellt ist.

Um durch einen Laboratoriumsversuch, zu dem mir leider Zeit und Gelegenheit fehlten, die Richtigkeit dieser Theorie zu beweisen, empfehle ich, eine konzentrierte Alaunlösung von gleicher Temperatur und unter gleichem Druck durch ein Gefäß mit kolbenartig eingeschliffenem Deckel hindurchfließen zu lassen und darin gleichmäßig abzukühlen. Der infolge der Abkühlung auskristallisierende Alaun wird, die Richtigkeit der Theorie vorausgesetzt, den Deckel heben.

Ausscheidung der Erze und Einfluß des Nebengesteins. Entgegen der frühern Ansicht, daß die Erze ganz regellos in Nestern in den Gängen vorkämen, wurde von mir beim weitern Auffahren des 31., 33. und 35. Feldortes auf dem Samsoner Gang erkannt, daß das Vorkommen der Erznester an bestimmte Zonen gebunden ist, die bestimmten Nebengesteinschichten entsprechen. Die besten und reichsten Erze sind in den meisten Gängen in der Zone gebrochen, in der sie die Diabase der Wissenbacher Schiefer durchqueren. Von günstigem Einfluß sind auch die Tonschiefer mit Kalkeinlagerungen gewesen, während die Gänge in den quarzitischen Schichten erzarm sind. Bei flachem Einfallen des Diabases macht sich der gutartige Einfluß auf die Erzführung noch bis in die folgenden hangenden Schichten bemerkbar, was durch den Umstand zu erklären ist, daß der Diabas, wie bereits oben gesagt wurde, beim Auskristallisieren der Mineralien der Erweiterung der Gangspalten einen großen Widerstand entgegengesetzt hat, und infolgedessen die zwischen den bereits ausgeschiedenen Gangmineralien verbliebene Spalte nur schmal gewesen ist. Die emporsteigenden Lösungen werden sie daher mit verhältnismäßig großer Geschwindigkeit durchströmt und daher einen Teil der bereits ausgefällten Erzmoleküle noch eine Strecke weit mitgerissen haben, wodurch sie bis in die hangenden, für die Ausfällung der Erze an sich nicht so gutartigen Schieferschichten gelangt sind. Bei steilem Einfallen der Nebengesteinschicht sind sie trotz des Mitreißens in der gutartigen Schicht verblieben und zum Absatz gelangt.

Da das Nebengestein in unmittelbarer Nähe der Gänge nicht verändert worden ist, so muß angenommen werden, daß sein Einfluß, der sich bei Ausfällung der Erze aus den Lösungen geltend gemacht hat, nicht chemischer Natur gewesen, sondern auch auf physikalische Eigenschaften zurückzuführen ist.

Bemerkenswert ist jedoch dabei, daß der Diabas auf die Erze einerseits und die Gangarten Kalkspat und Quarz anderseits von verschiedenem Einfluß gewesen ist, indem er auf die Ausscheidung der erstern in sehr günstigem, auf die der letztern jedoch in ungünstigem Sinne gewirkt hat. Wie oben bereits erwähnt ist, hat er wegen seiner Härte der Kristallisationskraft der sich ausscheidenden Mineralien einen großen Widerstand entgegengesetzt. Dieser hat genügt, eine Ausscheidung von Kalkspat und Quarz nur in weit geringerm Maße zuzulassen als in andern Gangteilen. Bei der Ausscheidung der Erze muß dagegen der Einfluß der Härte von dem einer andern Eigenschaft des Diabases in so hohem Grade übertroffen worden sein, daß gerade in ihm sich die Erze in größerer Menge haben ausscheiden können als in den übrigen Gangteilen.

Der Umstand, daß der Quarzit eine derartige Eigenschaft nicht gezeigt hat, und daß er zweifellos ein weit schlechterer Elektrizitätsleiter ist als der basische Diabas mit seinem hohen Eisengehalt, spricht dafür, daß das Leitungsvermögen der Gesteinschichten für die Elektrizität eine Rolle bei der Ausscheidung der Erze aus den Tiefenlösungen gespielt hat, daß diese Ausscheidung also die Folge der Einwirkung von elektrischen Strömen auf die Erzlösungen gewesen ist.

Die Tonschieferschichten mit Kalkeinlagerungen sind wegen ihrer basischen Zusammensetzung auch bessere Elektrizitätsleiter als der fast aus reiner Kieselsäure bestehende Quarzit. Ihr gutartiger Einfluß auf die Ausscheidung der Erze ist also auch mit der oben angegebenen Theorie zu erklären.

Die Entstehung gediegen vorkommender Metalle wird schon seit Jahren teilweise durch elektrolytische Ausfällung aus Lösungen erklärt. Nach meiner Theorie müßten jedoch auch die Schwefelmetalle, Arsenide, Antimonide und Sulfosalze durch den elektrischen Strom aus den auf den Gängen emporgestiegenen Lösungen ausgeschieden worden sein. Daß durch Elektrolyse Metalle ausgeschieden werden können, ist seit langem bekannt. Durch Laboratoriumsversuche Doelters ist jedoch erwiesen, daß auch Erze aus Lösungen, wie sie in der Natur vorkommen, auf elektrolytischem Wege ausgeschieden werden können. Es gelang ihm dabei, gerade solche Erze herzustellen, wie sie in den Silbererzgängen von St. Andreasberg vorkommen[1].

Neben den elektrischen Strömen, die dauernd in der Erdkruste umfließen, sind vielleicht auch örtliche Ströme durch den Lakkolithen des Brockengranits in den überlagernden Schichten erzeugt worden. Jedenfalls haben letztere infolge der Erhitzung durch den Granit elektrische Ströme weit besser leiten können als bei ihrer gewöhnlichen Gesteintemperatur. Vielleicht hat auch die Radioaktivität der Tiefenlösungen, die zweifellos vorhanden gewesen sein wird, auf die Ausfällung der Erze durch den elektrischen Strom eingewirkt.

Primärer Teufenunterschied. Da die auf den Gangspalten emporgestiegenen Lösungen nach dem Vorstehenden dadurch entstanden sind, daß die Bestandteile in der Tiefe aufgelöst wurden, kann die Wiederausscheidung der letztern erst wieder erfolgt sein, nachdem die Lösungen in den Gängen eine bestimmte Höhe überschritten und damit der Druck, unter dem sie standen, und ihre Temperatur bis zu einem gewissen Grade nachgelassen hatten. Die damit gegebene untere Grenze des Auftretens der einzelnen Mineralien in den Gängen ist verschieden.

Kalkspat und Quarz lassen bis zu der Teufe, die auf den einzelnen Gängen mit den Grubenbauen überhaupt erreicht worden ist, auch bereits nach. Ihre Mächtigkeit ist aber immerhin noch bedeutend. Von den Erzen reichen Antimonsilber und Arsen am weitesten hinab. Auf dem mächtigsten, dem Samsoner Gang, wurden sie in der 39. Firste noch verschiedentlich in reichen Nestern angetroffen, die 41. Firste war jedoch schon arm an ihnen, und in der 42. Strecke wurden nur noch Spuren dieser Erze gefunden. Bei den übrigen Gängen lag die untere Grenze bereits zwischen der 26. und 29. Strecke. Im übrigen hat sich eine Änderung des Gehaltes der Gänge an diesen Erzen bis an die untere Grenze des eisernen Hutes nicht feststellen lassen.

Der Bleiglanz hat sich verschieden verhalten, jenachdem er auf einem Gang mit Zinkblende zusammen ausgeschieden worden ist oder nicht. Im letztern Fall, wie z. B. auf dem Samsoner Gang, setzt der Bleiglanz in gleichbleibender Menge von der untern Grenze des eisernen Hutes bis in größere Teufe hinab. In der 35. Firste wurde er noch in einem handbreiten Streifen angetroffen, nahm dann aber immer mehr ab und wurde in der 42. Strecke auch nur noch in Spuren gefunden. Wenn auf einem Gang Bleiglanz und Zinkblende zusammen vorkommen, so ist in der Tiefe zuerst die Zinkblende zur Ausscheidung gelangt, die dann nach oben allmählich nachläßt und dem Bleiglanz Platz macht. Auf dem Jakobsglücker Gang stand in der 8. Firste ein derbes Mittel von grobglanzigem Bleiglanz an, während Zinkblende daselbst nur in äußerst geringer Menge angetroffen wurde. In der folgenden 13. Firste trat der Bleiglanz allmählich immer mehr zurück, während die Zinkblende zunahm. In der 26. Strecke sind dann nur noch Spuren von Bleiglanz, daneben aber derbe Partien von Zinkblende gefunden worden.

Von den übrigen Erzen, über die wegen ihrer verhältnismäßig geringen Menge einwandfreie Beobachtungen nicht gemacht werden konnten, scheinen sich Antimon, Antimonnickel, Speiskobalt und Arseneisen wie Antimonsilber und Arsen zu verhalten, während Kupferkies und Fahlerz so weit hinabreichen wie der Bleiglanz oder, falls Zinkblende auf dem betreffenden Gang vorkommt, wie diese. In letzterm Fall sind sie in der Zone der Zinkblende in derselben Menge angetroffen worden wie in der des Bleiglanzes.

(Schluß f.)

[1] Doelter: Allgemeine chemische Mineralogie. 1890, S. 131 und 230.

Der Abbau der Schachtsicherheitspfeiler auf der Zeche Consolidation.

Von Bergreferendar P. Meuß, Wattenscheid.

Bisher hatte man im Bergbaubetrieb, besonders in dem des Ruhrbezirks, an dem Grundsatz der Schachtsicherheitspfeiler festgehalten. Man wollte dadurch, daß man um den Schacht herum im Umkreis von im allgemeinen 100 m Halbmesser die Kohle nicht abbaute, den Schacht selbst vor den durch den Abbau hervorgerufenen Gebirgsbewegungen schützen. Von diesem Brauch ist man auf der Zeche Consolidation aus verschiedenen Gründen abgewichen.

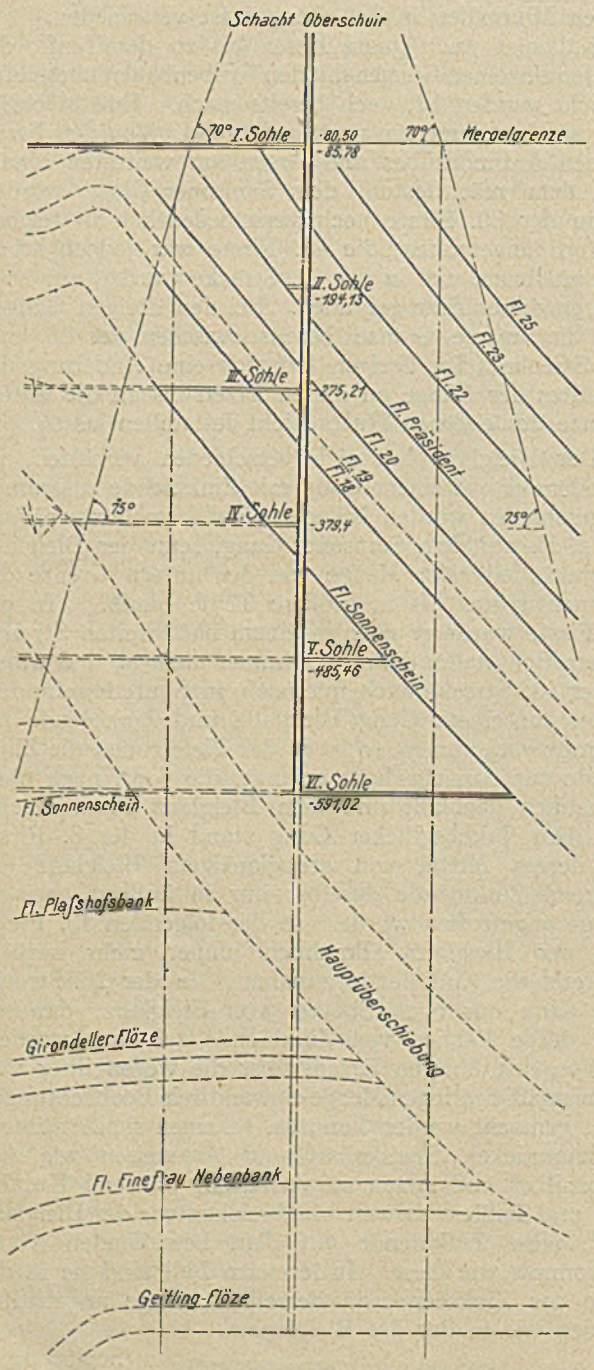


Abb. 1. Profil des Schachtes Oberschuir.

Will man einen wirklichen Schutz des Schachtes durch einen Sicherheitspfeiler schaffen, so muß der Abbau so weit entfernt bleiben, daß seine Bruchlinien den Schacht nicht erreichen. Nach Möglichkeit sind natürlich, um eine genaue Konstruktion der Bruchlinien durchführen zu können, wie sie sich nach der für den Oberbergamtsbezirk Dortmund aufgestellten Theorie[1] ergeben würden, alle geologischen Verhältnisse für jeden einzelnen Fall in Rücksicht zu ziehen. Auf der Zeche Consolidation bildet das Kohlengebirge, wie aus den Profilen (s. die Abb. 1–4) hervorgeht, einen Sattel, dessen Sattellinie von W nach O streicht; sämtliche Schächte stehen im Nordflügel des Sattels. Die nach der angeführten Bruchwinkeltheorie gebildeten Sicherheitspfeiler erhalten eine kegelförmige Gestalt, deren Querschnitt bei Doppelschachtanlagen eine Ellipse ergibt. Da ein durchschnittliches Einfallen für den Nordflügel von 35° und für den Südflügel von 60° angenommen werden kann, so ergeben sich für das Steinkohlengebirge Bruchwinkel von 75° für den Nordflügel

[1] vgl. Ztschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenw. 1897, S. 384.

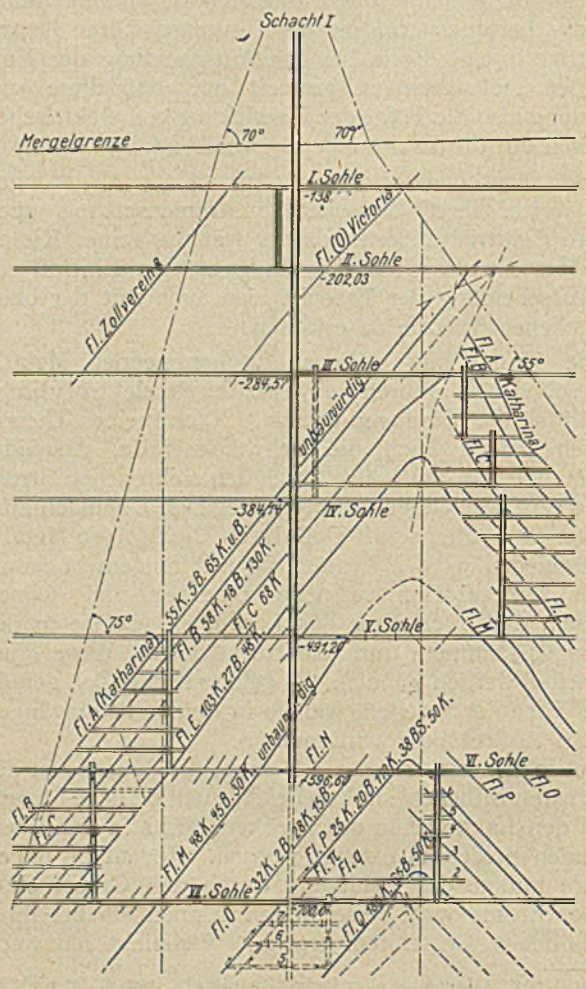


Abb. 2. Profil des Schachtes I.

und von 55° für den Südflügel des Sattels, während für den Mergel ein Bruchwinkel von 70° anzunehmen sein wird. Der Verlauf der Bruchlinien ist in die obern Abschnitte der Abb. 1 – 4 eingezeichnet. Auf der VII. Sohle der Schachtanlage I/VI (700 m unter N.N.) würde z. B. die Bruchlinie nördlich 210 m und südlich 480 m vom Schacht entfernt liegen. Geht man bis auf eine Teufe von 1000 m unter N.N. herab, so betragen die betreffenden Entfernungen 295 und 695 m. Ungefähr dieselben Zahlen ergeben sich bei den andern Schächten. Etwas anders liegen die Verhältnisse bei Schacht Oberschuir (s. Abb. 1). Hier ist ein einheitliches Flözfallen für beide Sattelflügel von etwa 35 – 40° angenommen worden, woraus sich ein Bruchwinkel von 75° im Steinkohlengebirge und wiederum von 70° im Mergel ergibt.

Bei dem großen Kohlenreichtum der Zeche ist ohne weiteres ersichtlich, welche bedeutende Kohlenmenge durch das Stehenlassen eines zylinderförmigen Sicherheitspfeilers von 100 m Halbmesser verloren geht. Eine dahingehende Berechnung bis zu einer Teufe von 1000 m unter N.N. ergibt folgende Zahlen:

Schachtanlage	Oberschuir	800 000 t	Kohle
„	I/VI	1 341 000 t	„
„	II/VII	1 300 000 t	„
„	III/IV	1 235 000 t	„
	zus. rd. .	4 676 000 t	Kohle.

Wenn diese Zahlen auch keinen Anspruch auf Genauigkeit erheben, so zeigen sie doch, welche Werte unausgenützt liegen bleiben müßten. Wollte man die Schachtsicherheitspfeiler nach der Bruchwinkeltheorie berechnen, so würden die verloren gehenden Kohlenmengen noch beträchtlich größer sein. Die Sicherheitspfeiler würden einen solchen Umfang annehmen, daß beispielsweise bei einer Teufe von 1000 m nur noch sehr wenig für den Abbau übrigbliebe. Daher gewann allmählich der Gedanke immer mehr Boden, die Schachtsicherheitspfeiler überhaupt abzubauen.

Zuerst wurde der Versuch gemacht, den Schacht Oberschuir durch bereits abgebaute Flözteile hindurch abzuteufen; die hierbei gemachten Erfahrungen seien im folgenden zunächst kurz geschildert. Der Schacht wurde im Juli 1906 begonnen und erreichte im Oktober 1910 eine Teufe von 485 m unter N.N., bei der man die V. Sohle ansetzte (s. Abb. 1). Von der III. Sohle aus war in einem Aufbruch dem Schacht entgegengearbeitet worden. Als man beim Aufbrechen in die Nähe von Flöz Präsident kam, das schon abgebaut, aber nicht versetzt war, stieß man auf die größten Schwierigkeiten. Das Gebirge war vollständig in sich zerrissen und bestand teilweise aus mächtigen Sandsteinblöcken, die ein weiteres Aufbrechen als zu gefährlich verboten. Man bohrte daher von der Schachtsohle aus nach dem Aufbruch hin durch, setzte in den Aufbruch einen fest abschließenden Pfropfen, führte durch das Bohrloch eine Rohrleitung und begann damit, die alten Hohlräume im Flöz mit Spülversatz zu schließen. Man benutzte dazu anfänglich Haldengut, das durch einen Brecher auf die richtige Korngröße gebracht wurde, mußte aber später noch zur Verwendung von Asche und Sand übergehen. Als alle Hohlräume geschlossen zu sein schienen, teufte man den Schacht weiter ab, was ohne jede Schwierigkeit vonstatten ging. Dabei soll sich der Versatz als so dicht erwiesen haben, daß die Schachthauer nicht merkten, als Flöz Präsident durchteuft wurde. Das Gebirge hatte sich vollständig gesetzt und beruhigt; auch heute steht dieser Teil des Schachtes Oberschuir in Ruhe.

Inzwischen waren die Druckverhältnisse auf der Schachtanlage III/IV sehr ungünstig geworden. Außerhalb des Schachtsicherheitspfeilers hatte man in Flöz P zwischen der VI. und VII. Sohle die Sattelflügel abgebaut und damit sozusagen die Stützen des Sattels weggenommen. Die Folge davon war, daß das ganze Gebirge, besonders im Sicherheitspfeiler, anfing, zu

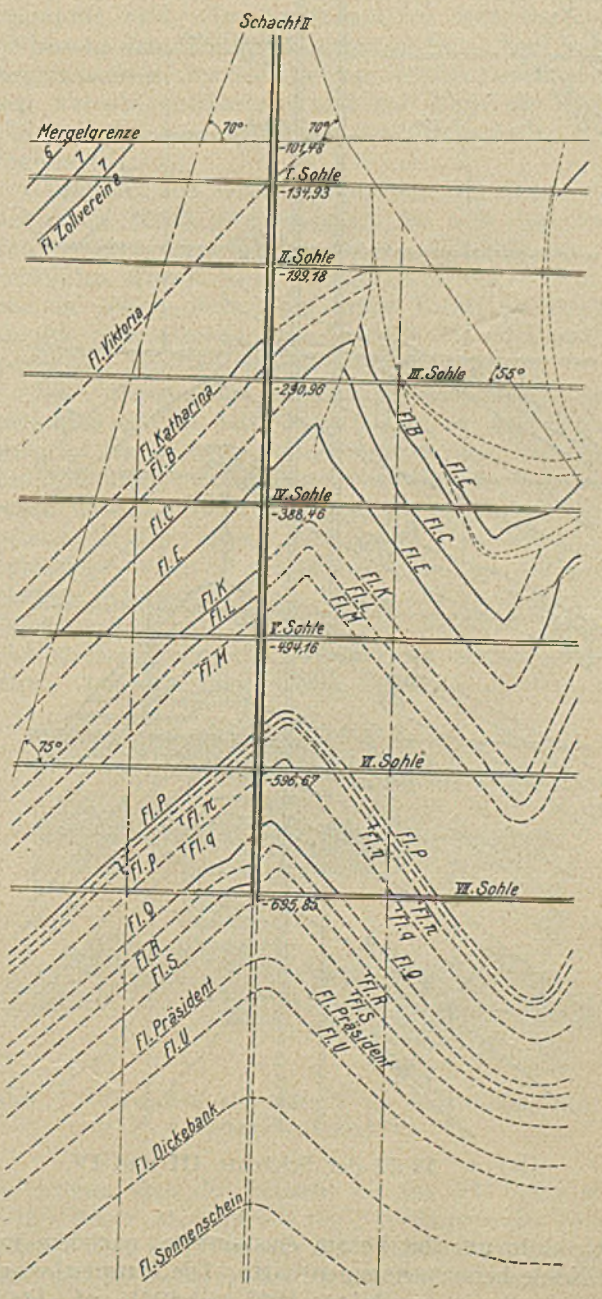


Abb. 3. Profil des Schachtes II.

schieben und zu arbeiten. Ein weiterer schwerwiegender Übelstand kam bei Schacht III insofern hinzu, als etwa 4 m unter der Sohle des untern Hauptfüllortstockwerks das Flöz P durchstreicht (s. Abb. 4). Unmittelbar am Füllort steht ein Stapel, der zur VII. Sohle geht; in diesem wurde der Druck so stark, daß man nicht wußte, wie man ihm begegnen sollte. Man rettete den Stapel schließlich dadurch, daß man in Flöz P einen mächtigen

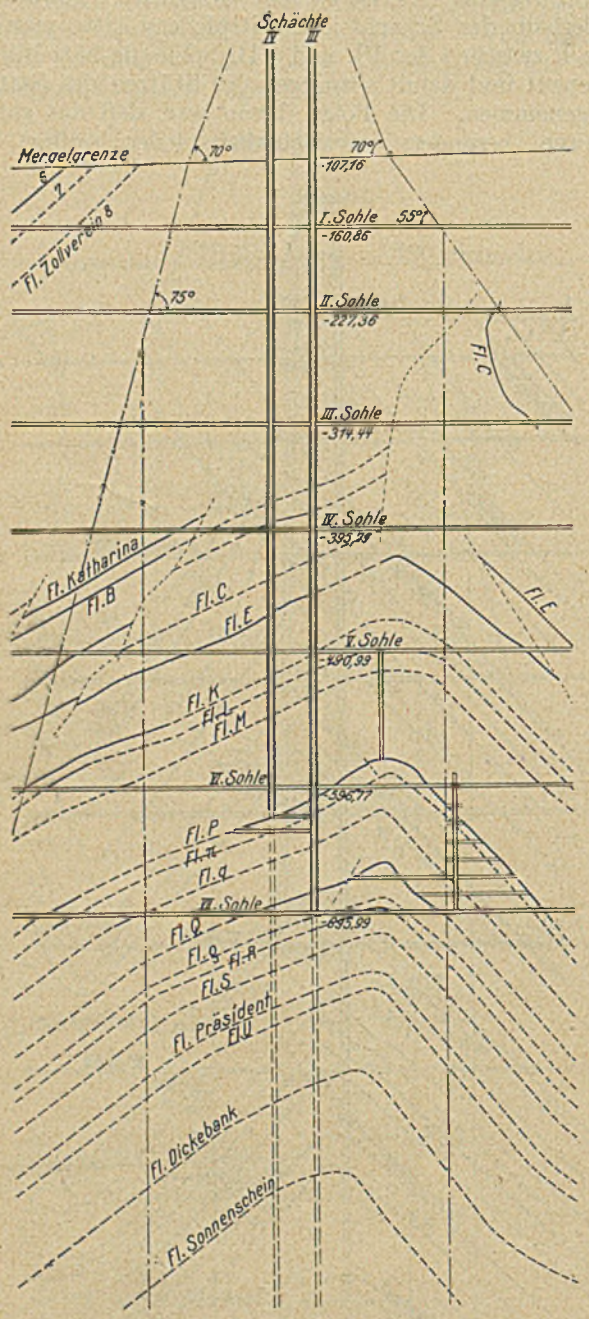


Abb. 4. Profil der Schächte III und IV.

Betonklotz um ihn herum einstampfte, nachdem man die Kohle herausgenommen hatte. Die Hauptschwierigkeiten traten in den Jahren 1910 und 1911 auf. Starke Risse in der Mauerung des südlichen Querschlages der VI. Sohle zeigen noch heute, welcher Druck damals geherrscht hat. Am deutlichsten sind die verheerenden Wirkungen des Druckes in einem alten Wasserhaltungsraum der VI. Sohle zu beobachten, der in unmittelbarer Nähe des Füllorts steht und heute in der Sohle nur 2,5 m Breite bei 2 m Höhe aufweist, während er früher 4 m breit und 3 m hoch war.

Ständig waren 20 Mann nötig, um nur die Ausbesserungsarbeiten in der allernächsten Schachtumgebung auszuführen, die jetzt, wie schon vorweggenommen sei, 2 Mann leicht vorzunehmen vermögen.

Gegen Ende 1912 hatte man im Schachtsicherheitspfeiler Flöz P mit Spülversatz abgebaut; der damals in dem oben angeführten Querschlag gesetzte Ausbau, aus Tannenstempeln mit eisernen Kappschienen bestehend, steht heute noch, ohne Druckwirkungen zu zeigen, ein Beweis, daß seit Ende 1912 Ruhe in das Gebirge gekommen ist.

Durch die guten beim Abteufen von Schacht Oberschuir gemachten Erfahrungen ermutigt und durch die außerordentlich schlechten Verhältnisse auf der Schachtanlage III/IV gezwungen, entschloß man sich schließlich, hier den Versuch zum Abbau des Schachtsicherheitspfeilers zu machen. Man hatte aber von vornherein bei diesem Plan vorgesehen, die durch den Abbau entstehenden Hohlräume mit Spülversatz zu schließen. Über die Anordnung der Spülversatzeinrichtung sowie über alle diesbezüglichen Fragen gibt der Aufsatz von Schäfer[1] Aufschluß, auf den hier verwiesen sei. Natürlich mußte auch die Mächtigkeit der verschiedenen Flöze in Rücksicht gezogen werden, die für die in Frage

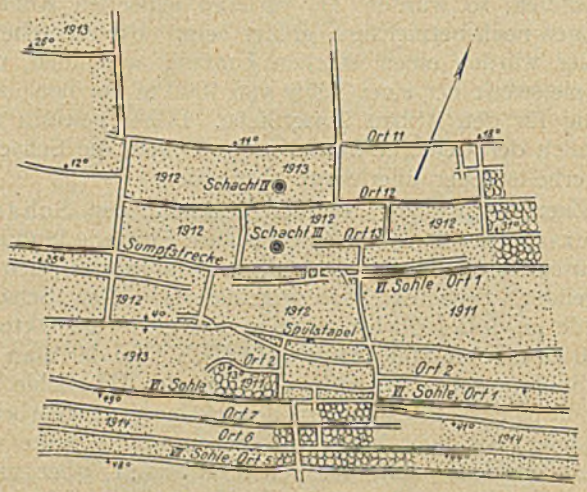


Abb. 5. Grundriß von Flöz P im Sicherheitspfeiler der Schächte III und IV.

kommenden Flöze P, π, Q und R aus dem Profil des Schachtes I (s. Abb. 2) zu entnehmen ist. In welcher Weise der Abbau in den einzelnen Flözen vorgenommen wurde, ist aus den Grundrissen (s. die Abb. 5 und 6) zu ersehen, zu denen einige erläuternde Bemerkungen genügen dürften.

Schacht III/IV, Flöz P. Wie schon angedeutet wurde, reicht Schacht III bis zur VII. Sohle (696 m

[1] s. Glückauf 1910, S. 1440 ff.

unter N.N.), während Schacht IV nur bis zur VI. Sohle abgeteuft ist (s. Abb. 4). Man wollte nicht alle abbauwürdigen Flöze aus dem Schachtsicherheitspfeiler in seiner ganzen Höhe nachträglich abbauen, sondern es handelte sich in erster Linie um die Sattelkuppe des Flözes P, sodann um die Flöze Q und R; Flöz π ist hier nicht bauwürdig und von Flöz P wird nur die Oberbank gebaut.

Das Verspülen der Hohlräume erfolgte von einem Stapelschacht aus, der von der V. Sohle bis zur Sattelkuppe von Flöz P reicht (s. Abb. 4) und in den die Spülvorrichtung eingebaut ist. Die Hauptspülleitung ist in der Sattelstrecke nach Osten und Westen verlegt und versorgt sowohl den Nord- als auch den Südflügel des Sattels mit Spülgut (s. Abb. 5). Der Abbau wurde als Stoßbau geführt, u. zw. von den Rändern des Sicherheitspfeilers nach den Schächten hin. Man begann damit, die Kohle auf dem Nordflügel wegzunehmen und die Hohlräume zu verspülen, und nahm erst später auch den Südflügel in Angriff. In dieser Weise baute man die ganze Kohle bis dicht um die Schächte herum ab und verspülte bis unmittelbar an die Schachtmauer von Schacht III. Inzwischen ist der Nordflügel bis auf ganz geringe Stücke im Westen und Norden gänzlich abgebaut worden, während auf dem Südflügel der Abbau noch einige Zeit umgehen wird. Um Schacht III herum ging der Abbau ohne jede Störung vor sich, was bei seiner Eigenschaft als Förderschacht von besonderer Wichtigkeit war. Seit die Sattelkuppe abgebaut ist, hat sich das Gebirge vollständig beruhigt, wie die geringen Ausbesserungsarbeiten in der Schachtumgebung und der Ausbau des Querschlages auf der VI. Sohle, wie schon oben erwähnt wurde, zeigen.

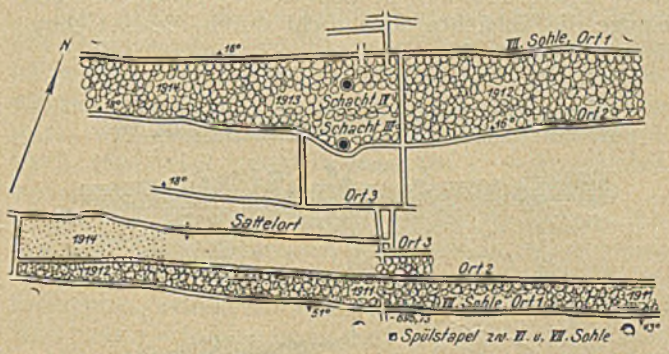


Abb. 6. Grundriß von Flöz Q im Sicherheitspfeiler der Schächte III und IV.

Flöz Q. Die Spülvorrichtung für dieses Flöz ist in einen Stapel eingebaut, der im Südflügel der Sattelkuppe von der VI. nach der VII. Sohle führt (s. Abb. 4). Auch hier ist die Rohrleitung, die zum Verspülen des Nord- und des Südflügels dient, in die Sattelstrecke gelegt, die man im unverritzten Flöz aufgefahren hatte (s. Abb. 6). Die Kohle wird hier ebenfalls von den Grenzen des Sicherheitspfeilers her in einzelnen Stößen weggenommen. So ging man zuerst auf dem Südflügel, an den Sicherheitspfeilergrenzen beginnend, von Osten nach Westen und von Westen nach Osten mit Stoßbau vor (s. Abb. 6). Der hier ursprünglich angewandte Handversatz wurde später vollständig zugespült. Inzwischen hatte man auf dem Nordflügel die Vorrichtung so weit gefördert, daß man mit dem Stoß zwischen Ort 1 und 2, von Osten anfangend, nach Westen vorgehen konnte. Hierbei kam man mit Ort 2 unmittelbar auf Schacht III zu, umfuhr ihn und baute nach Westen weiter ab.

Das ganze Stück wurde zunächst von Hand versetzt, soll dann aber später noch nachgespült werden. Zur größern Sicherung des Schachtes III setzte man um ihn herum nach Osten und Westen hin starke Betonklötze von streichend 10 m und schwebend 8 m Dicke. Der höchste Teil der Sattelkuppe ist erst im westlichen Teil des Südflügels in Angriff genommen worden und wird gleich vollständig dicht verspült, wobei auch Ort 2 mit zugespült wird. Im Nordflügel hat man zu erhöhter Sicherung den Pfeilerstoß zwischen Ort 1 und 2 zuerst weggenommen, um dem Gebirge Zeit zu lassen, sich auf den Versatz aufzusetzen und zur Ruhe zu kommen, ehe man mit dem Abbau des darüber liegenden Pfeilers beginnt.

Diese Art und Weise, unmittelbar um einen Schacht herum die Kohle wegzunehmen, hat sich außerordentlich bewährt, denn man erreichte vollständig den dabei verfolgten Zweck, das Gebirge nicht zu beunruhigen, wie die schon oben angeführten Tatsachen beweisen; an der Schachtmauer von Schacht III sind nicht die geringsten Zerstörungen oder Risse zu sehen.

Nach diesen guten Erfahrungen auf Schacht III/IV entschloß sich die Zechenverwaltung, auf allen Schachtanlagen den Sicherheitspfeiler abzubauen, und begann damit zunächst auf Schacht I/VI. In den Grundzügen wird hier dasselbe Verfahren angewandt wie auf Schacht III/IV, jedoch läßt man alle in dem von den Schächten schon durchteuften Teil des Sicherheitspfeilers anstehende Kohle sitzen und baut die tiefern Kohlenmengen ab. Man will also mit dem Abbau des Sicherheitspfeilers dem Abteufen der Schächte vorauseilen. Aus dem Profil durch Schacht I (s. Abb. 2) ist

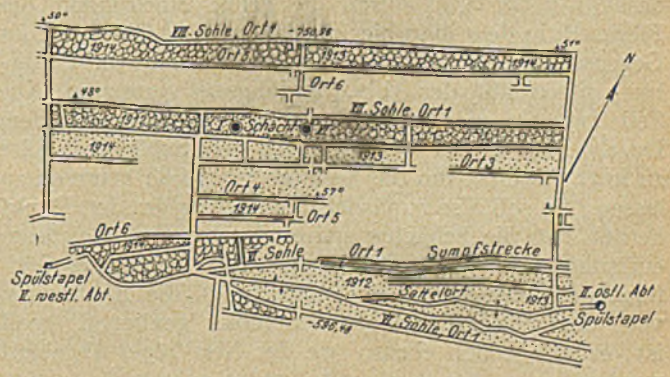


Abb. 7. Grundriß von Flöz P im Sicherheitspfeiler der Schächte I und VI.

zu ersehen, daß der Schacht bis zur VI. Sohle reicht. Sein söhliger Abstand von der Sattelkuppe des Flözes P beträgt etwa 90 m. Bevor der Schacht weiter abgeteuft wird, soll die zwischen der VI. und VII. Sohle anstehende Kohle in einer Entfernung von 150 m nach Osten und Westen vom Schacht abgebaut und zugleich soll auch

zwischen der VII. und VIII. Sohle aus- und vorgerichtet werden. Bis zur Teilsohle der VIII. Sohle ist man inzwischen schon mit dem Abbau vorgeschritten (s. Abb. 2). Erst dann soll Schacht I durch die abgebauten Flözteile weiter abgeteuft werden und steht dann also in ruhigem, abgesetztem Gebirge, in dem die Spannung bereits gelöst ist. Das Aufschließen der Flöze P, π und teilweise auch Q erfolgt zwischen der VI. und VII. Sohle, wie Abb. 2 zeigt, durch einen Stapel im Südflügel des Sattels und durch Ortquerschläge. Alle drei Flöze werden durch dieselbe Rohrleitung verspült, die in der Sattelstrecke von Flöz P liegt und durch die kleinen Verbindungsquerschläge zu den einzelnen Flözen geleitet wird.

Flöz P. In der 2. westlichen und 2. östlichen Abteilung steht je ein Spülstapel (s. Abb.7), von denen aus die Spülleitungen in die Sattelstrecke geführt sind. Das ganze Feld ist in langgestreckte Pfeiler von 300 m Länge zerlegt, und man wollte zuerst jeden Pfeiler von Osten nach Westen bzw. von Westen nach Osten mit Stoßbau wie Schacht III/IV abbauen. Die Abhauen, durch die der Nordflügel zum Spülen vorgerichtet wird, sind bis Ort 4 der VIII. Sohle getrieben worden (s. Abb. 7). Dann hat man zuerst den Pfeiler zwischen Ort 1 und 2 der VII. Sohle, durch den später die Schächte stoßen sollen, in der angegebenen Weise abgebaut und von Hand versetzt. Der unterste Pfeiler zwischen Ort 4 und 5 der VIII. Sohle wurde im Anschluß daran abgebaut, dann ist man aber hier schon, in der Mitte anfangend, nach beiden Seiten hin mit Stoßbau und Handversatz vorgegangen. Bei dem Abbau der andern Pfeiler ist eine Änderung des ursprünglichen Bauplanes insofern eingetreten, als, wie Abb. 7 zeigt, ein Stück von etwa 50 m westlich und östlich von den Schächten nach der Sattelkuppe zu (also zwischen Ort 2, 3, 4 und 5) in Angriff genommen worden ist. Später wird sich dann der Abbau von den Grenzabhauen her mit den Stößen auf dieses schon abgebaute Stück hin bewegen. Dieses Vorgehen wurde deshalb nötig, weil durch die große Mächtigkeit des Flözes P, in dem man hier die Unter- und Oberbank im Gegensatz zu Schacht III/IV baut, wo man die Unterbank sitzen läßt, der Abbau zu langsam voranging. Die Zeit zwischen der Vollendung des Abbaues und dem Durchteufen dieses Gebirges mit den Schächten wäre zu kurz gewesen, um das Gebirge zur Ruhe kommen zu lassen. So soll also zunächst unmittelbar um den Punkt herum, den die Schächte später durchteufen, gleichsam ein ruhiger Abschnitt entstehen. Der Abbau des Südflügels ist hier nicht so wesentlich, da die Entfernung von dem eigentlichen Schachtgebiet genügend groß ist; er soll jedoch ebenso wie der Nordflügel abgebaut werden.

Flöz π. Wie schon weiter oben angedeutet wurde, wird Flöz π in derselben Weise wie Flöz P abgebaut, der Spülbedarf wird von Flöz P aus gedeckt. Nur kann man hier gleich die ganze Länge der Pfeiler in Angriff nehmen, weil die geringe Mächtigkeit des Flözes für den schnellen Fortgang des Abbaues kein Hindernis bietet. Abb. 8 gibt ein Bild davon, wie weit die Arbeiten gediehen sind. Soweit mit Handversatz gearbeitet worden ist, wird er wie in Flöz P später durch Nachspülen dicht gemacht.

Flöz Q. In Flöz Q ist man noch mit der Vorrichtung beschäftigt; die Sattelkuppe ist erst zum kleinen Teil im Osten aufgeschlossen (s. Abb. 9). Auch ist man mit der Vorrichtung zunächst nur bis zur Teilsohle der VIII. Sohle gegangen. Die ganze Anordnung der Aus- und Vorrichtung wird aber nach denselben Grundzügen getroffen wie bei Flöz P, d. h. man nimmt zuerst das Stück in der unmittelbaren Nähe der Schachtpunkte weg und baut mit Stoßbau von den Sicherheitspfeilergrenzen her weiter ab.

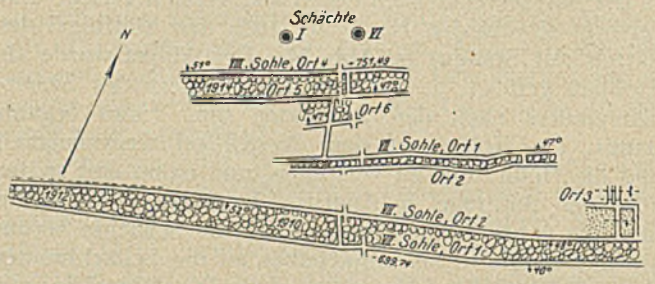


Abb. 8. Grundriß von Flöz π im Sicherheitspfeiler der Schächte I und VI.

Soweit liegen auf der Zeche Consolidation bis jetzt Erfahrungen über den Abbau des Schachtsicherheitspfeilers vor. Auf Schacht II/VII wollte man auch bald mit der Vorrichtung beginnen, jedoch hat der Krieg eine Verzögerung herbeigeführt. Auch hier will man wie bei Schacht I/VI die Kohle in dem von den Schächten schon durchteuften Teile des Schachtsicherheitspfeilers sitzen lassen und nur in den tiefern Teilen abbauen, solange die Schächte noch nicht durch dieses Gebirge hindurch abgeteuft sind.

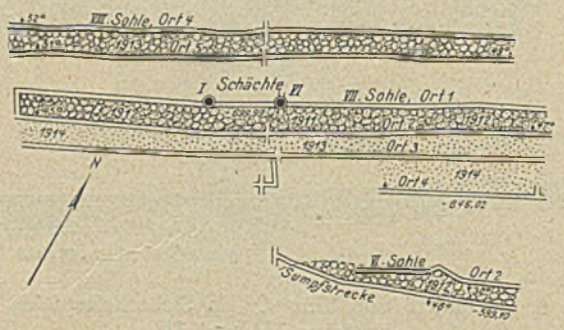


Abb. 9. Grundriß von Flöz Q im Sicherheitspfeiler der Schächte I und VI.

Der Versuch auf Schacht III/IV hat zwar gezeigt, daß es sehr gut möglich ist, auch unmittelbar um die Schächte herum die Kohle wegzunehmen, jedoch ist hier das Wagnis zu groß. Technisch liegen keine Schwierigkeiten vor, ob sich aber dabei eine Wirtschaftlichkeit erzielen lassen wird, ist zweifelhaft, da mit sehr großer Vorsicht gearbeitet werden muß, die unverhältnismäßig viel Zeit und Geld erfordert. Selbstverständlich spielen auch Flözmächtigkeit und Lagerungsverhältnisse eine große Rolle dabei, denn je steiler oder je stärker ge-

muldet oder gesattelt die Lagerung ist, desto mehr Kohlen kommen in Frage. Auf der Zeche Consolidation liegen insofern die Verhältnisse günstig, als die ziemlich große Mächtigkeit und starke Sattelung der Flöze im Schachtsicherheitspfeiler große Kohlenmengen mit sich bringen.

Fraglich wird die Wirtschaftlichkeit beim Abbau des Schachtsicherheitspfeilers, wenn ganz flache oder fast söhlige Lagerung vorliegt. Denn dann ist schon die Versatzfrage äußerst schwierig, da man bei dem auf der Zeche Consolidation angewandten Versatz mit Waschbergen nur bis zu einem Einfallen von mindestens 15° einigermaßen dicht versetzen kann.

Eine weitere große Rolle spielt das Vorhandensein von günstigem Versatzgut. Wie aus dem oben angeführten Aufsatz Schäfers hervorgeht, hat man auf der Zeche Consolidation mit Waschbergen die besten Erfahrungen gemacht. Selbstverständlich kann man auch entsprechend zerkleinerte Berge von der Bergehalde verwenden. Am besten wird natürlich immer Spülversatz mit grobem Sand oder Kies ausfallen. Sehr gute Erfahrungen hat man auch damit gemacht, daß man die Streben erst von Hand versetzte und später nachspülte; Handversatz in dem untersten Streb einer Spülabteilung über der Wasserabführungsstrecke hat sich als Filter sehr gut bewährt.

Aus den vorstehenden Ausführungen ergeben sich als Grundbedingungen für den Abbau der Sicherheitspfeiler:

1. Die in Frage stehende Kohlenmenge muß so groß sein, daß ihr Abbau trotz der gegebenenfalls höhern Gewinnungskosten noch wirtschaftlich erscheint.
2. Geeignetes Spülgut muß vorhanden oder billig zu beschaffen sein.

Ein Abbau der Schachtsicherheitspfeiler lediglich mit Handversatz erscheint zu gefährlich, da das Verhältnis des Versatzgutes zu der herausgeholten Kohlenmenge zu gering ist[1]. Das Gebirge würde sich dann nicht setzen oder in sanften Biegungen auf den Versatz auflegen, sondern es würde brechen und in sich zerreißen, was unter allen Umständen zu vermeiden ist.

Sind die genannten Grundbedingungen für den Abbau des Schachtsicherheitspfeilers vorhanden, so würde sich das günstigste Verfahren nach den auf Consolidation gemachten guten Erfahrungen folgendermaßen gestalten: Man baut die Kohle nur in dem von dem Schacht noch nicht durchteuften Teil des Sicherheitspfeilers ab und läßt den Abbau dem Schachtabteufen vorauseilen. Die Aufschließung erfolgt durch Stapelschächte und Ortquerschläge; der Abbau wird also reiner Unterwerkbau mit Spülversatz. Dadurch wird erreicht, daß sich das zu durchteufende Gebirge ruhig auf den Versatz aufgesetzt hat und vollständig entspannt ist, wenn die betreffenden Flöze von den Schächten durchteuft werden.

[1] s. Schäfer, a. a. O. S. 1440 ff.

Zum Schluß sei noch auf Erfahrungen mit dem Abbau des Schachtsicherheitspfeilers auf der South-Kirkby-Grube in England hingewiesen[1]. Es handelt sich um das Haigh-Mors-Flöz mit einer Mächtigkeit von 1,10 m. Solange im Schachtsicherheitspfeiler die Kohle anstand, waren die Strecken im Flöz nicht zu halten. Man ging daher daran, um den Schacht herum stückweise den Sicherheitspfeiler abzubauen und die Hohlräume mit Bergeversatz zu schließen. Die Strecken hielten sich nach dem vollendeten Abbau sehr gut. Der Schacht selbst erlitt keine nennenswerten Beschädigungen, nur im Mauerwerk zeigten sich wagerechte Risse, die sich aber wieder schlossen. Daß der Schacht während des Abbaues in Bewegung kam, geht auch daraus hervor, daß ein Rohr der Preßluftleitung im Schacht brach; nachdem man jedoch eine Stopfbüchse in die Leitung eingebaut hatte, die ein Ineinanderschieben der Rohrleitung ermöglichte, haben sich keinerlei Störungen mehr gezeigt.

Im Gegensatz zu dem Verfahren auf Consolidation ist auf der englischen Grube mit einfachem Handversatz gearbeitet worden. Allerdings traten dann auch gewisse Störungen im Schacht auf, was auf Consolidation nicht der Fall war. Diese Erfahrungen dürften für die bereits w. o. erhobene Forderung sprechen, den Abbau von Schachtsicherheitspfeilern nur mit Spülversatz vorzunehmen.

Zusammenfassung.

Allgemeine Gesichtspunkte für den Abbau der Schachtsicherheitspfeiler ergeben sich 1. aus der Unzulänglichkeit der allgemein üblichen Sicherheitspfeiler und 2. aus dem großen Verlust an Kohle, die in den Sicherheitspfeilern stehen bleibt.

Auf der Zeche Consolidation wurde man zu dem Abbau der Schachtsicherheitspfeiler durch die guten Erfahrungen bewogen, die man beim Abteufen des Schachtes Oberschuir und auf den Schächten III/IV gemacht hatte. Die Art und Weise des Abbaues auf den Schachtanlagen III/IV und I/VI wird für die einzelnen Flöze beschrieben.

Der Abbau der Schachtsicherheitspfeiler ist abhängig von der Frage der Wirtschaftlichkeit und dem Vorhandensein des nötigen Spülgutes. Bei der Erfüllung dieser Grundbedingungen empfiehlt es sich, den Abbau als Unterwerkbau mit Spülversatz zu betreiben, d. h. ihn dem Abteufen der Schächte von Sohle zu Sohle vorauseilen zu lassen.

[1] s. Trans. of the Inst. of Min. Eng. 1913, S. 8 ff.

Die nichtsyndizierten Zechen im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1914.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Im letzten Jahr betrug die Gesamtförderung im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau 98,36 Mill. t und war damit um 16,17 Mill. t = 14,12% kleiner als im Vorjahr. Im Gegensatz hierzu verzeichnet die Kohlengewinnung der nichtsyndizierten Zechen bei rd. 13,3 Mill. t für 1914 gegen 1913 eine Zunahme um 555 000 t = 4,36%. Die Steigerung entfällt ausschließlich auf das 1. Halbjahr (+ 1,66 Mill. t), während das

2. Halbjahr infolge des Krieges einen Abfall von 1,1 Mill. t brachte. Auch die Kokserzeugung dieser Zechengruppe war im letzten Jahr bei 3,84 Mill. t größer als im Vorjahr, u. zw. um reichlich 200 000 t = 5,72%, wogegen sich in der Brikettherstellung eine Abnahme um rd. 40 000 t = 12,94% ergab. In den einzelnen Vierteljahren von 1913 und 1914 gestalteten sich die Kohlenförderung der nichtsyndizierten Zechen sowie ihre Koks- und Brikettgewinnung wie folgt.

Zahlentafel 1.
Steinkohlen-, Koks- und Brikettgewinnung der nichtsyndizierten Zechen in den einzelnen Vierteljahren 1913 und 1914.

	Gewinnung 1913 t	Gewinnung 1914 t	Anteil an der Gewinnung im niederrhein.-westfälischen Bergbaubezirk 1913 %	Anteil an der Gewinnung im niederrhein.-westfälischen Bergbaubezirk 1914 %
Kohle				
1. Vierteljahr	2 826 926	3 756 116	10,04	13,44
2. „	3 088 492	3 823 277	10,72	13,60
3. „	3 364 704	2 947 486	11,35	13,42
4. „	3 460 583	2 768 983	12,39	13,65
Ganzes Jahr	12 740 705	13 295 862	11,12	13,52
Koks				
1. Vierteljahr	763 616	1 081 560	12,19	17,76
2. „	871 988	1 175 203	14,05	20,06
3. „	971 870	817 627	15,44	18,11
4. „	1 025 921	766 975	.	.
Ganzes Jahr	3 633 395	3 841 366	.	.
Briketts				
1. Vierteljahr	82 081	70 609	6,77	6,22
2. „	69 954	55 702	5,55	4,82
3. „	79 375	58 700	6,13	6,52
4. „	74 767	81 530	.	.
Ganzes Jahr	306 177	266 559	.	.

An der Förderung des Bergbaubezirks waren die nichtsyndizierten Zechen in 1913 mit 11,12% beteiligt, in 1914 mit 13,52%; am höchsten stellte sich ihr Anteil mit 13,65% im letzten Viertel von 1914; vom 2. zum 3. hatte sich ein Rückgang von 13,60 auf 13,42% ergeben. Ihr Anteil an der Koks- und Brikettgewinnung läßt sich für das letzte Jahr noch nicht angeben, doch war er bei ersterer nach dem Ergebnis der ersten drei Vierteljahre wesentlich höher als in 1913.

Auch die Belegschaftsziffer der nichtsyndizierten Zechen ist in den ersten beiden Vierteln des letzten Jahres noch gestiegen, das dritte Jahresviertel brachte dann einen Rückgang um 14711, dem im letzten Viertel eine weitere Abnahme von 7435 Mann folgte. Für das ganze Jahr ergibt sich in 1914 ein Belegschaftsbestand von 58 082 Mann gegen 54 778 im Vorjahr; der Anteil an der Gesamtbelegschaft des Bezirks erhöhte sich von 13,41 auf 15,13%.

Zahlentafel 2.
Belegschaftszahl der nichtsyndizierten Zechen in den einzelnen Vierteljahren 1913 und 1914.

	Belegschaft 1913	Belegschaft 1914	Anteil an der Gesamtbelegschaft im niederrhein.-westfälischen Bergbaubezirk 1913 %	Anteil an der Gesamtbelegschaft im niederrhein.-westfälischen Bergbaubezirk 1914 %
1. Vierteljahr	49 468	63 567	12,26	14,58
2. „	52 823	68 148	13,07	15,70
3. „	55 097	53 437	13.51	15,11
4. „	60 333	46 002	14,23	14,64
Ganzes Jahr	54 778	58 082	13,41	15,13

Über die Kohlenförderung sowie die Koks- und Brikettherstellung der einzelnen nichtsyndizierten Zechen im Schlußquartal von 1914 (für die andern Vierteljahre s. Jg. 1914 S. 1208, 1461 und 1701) sowie im ganzen Jahre 1914 im Vergleich mit 1913 gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Zahlentafel 3.
Gewinnung der nichtsyndizierten Zechen an Kohle, Koks und Briketts im 4. Vierteljahr und im ganzen Jahre 1914.

Zeche		4. Vierteljahr Kohle t	4. Vierteljahr Koks t	4. Vierteljahr Briketts t	4. Vierteljahr Durchschnittliche Belegschaft	1.—4. Vierteljahr Kohle t	1.—4. Vierteljahr Koks t	1.—4. Vierteljahr Briketts t	1.—4. Vierteljahr Durchschnittliche Belegschaft
Adler	1913	79 203	—	38 930	926	313 104	—	154 400	911
	1914	62 613	—	39 865	741	278 880	—	137 548	843
Admiral	1913	31 463	—	924	583	112 531	—	6 054	540
	1914	17 202	8 200	—	439	112 719	27 469	2 038	550
Alte Haase	1913	33 879	—	16 791	579	133 134	—	61 109	552
	1914	31 752	—	18 742	490	121 484	—	60 037	542
Alte Steinkuhle[1]	1913	—	—	—	—	39	—	—	8
Auguste Victoria	1913	176 685	73 862	—	2 773	715 464	294 282	—	2 715
	1914	125 884	50 555	—	1 995	615 757	253 842	—	2 543
Barmen	1913	28 808	—	8 899	464	119 050	—	42 824	451
	1914	17 539	—	9 918	288	83 673	—	29 194	402
Bergwerksdirektion, Kgl.	1913	1 219 685	424 247	9 223	19 996	4 740 555	1 484 983	37 709	19 013
	1914	813 418	302 369	4 818	14 831	4 364 350	1 410 652	28 152	18 598
Berginspektion									
1. Ibbenbüren	*1913*	*76 379*	—	*9 223*	*1 160*	*286 631*	—	*37 709*	*1 106*
	1914	*65 308*	—	*4 818*	*801*	*259 518*	—	*28 152*	*994*
2. Gladbeck	*1913*	*443 211*	*146 686*	—	*7 042*	*1 830 915*	*516 508*	—	*7 049*
	1914	*243 515*	*101 817*	—	*4 909*	*1 497 800*	*473 609*	—	*6 501*

[1] Im Februar 1914 stillgelegt.

Zahlentafel 3 (Forts.)

Zeche		4. Vierteljahr				1.—4. Vierteljahr			
		Kohle t	Koks t	Briketts t	Durchschnittliche Belegschaft	Kohle t	Koks t	Briketts t	Durchschnittliche Belegschaft
3. Bergmannsglück	*1913*	*482 766*	*219 364*	—	*7 503*	*1 888 355*	*796 641*	—	*7 007*
	1914	*316 084*	*139 094*	—	*5 500*	*1 697 471*	*698 480*	—	*6 760*
4. Waltrop	*1913*	*64 562*	*34 262*	—	*1 274*	*153 199*	*134 712*	—	*973*
	1914	*61 345*	*32 202*	—	*1 202*	*286 521*	*126 272*	—	*1 371*
5. Zweckel	*1913*	*28 109*	—	—	*691*	*97 871*	—	—	*721*
	1914	*31 768*	—	—	*613*	*150 892*	—	—	*738*
5. Scholven	*1913*	*124 658*	*23 935*	—	*2 326*	*483 584*	*37 122*	—	*2 157*
	1914	*95 398*	*29 256*	—	*1 806*	*472 148*	*112 291*	—	*2 234*
Brassert	1913	117 455	—	—	1 807	430 541	—	—	1 555
	1914	89 712	—	—	1 140	408 645	—	—	1 521
Diergardt	1913	135 736	—	—	2 365	491 127	—	—	1 885
	1914	59 939	—	—	918	443 894	—	—	1 818
Emscher-Lippe	1913	247 064	128 711	—	3 951	917 438	530 668	—	3 534
	1914	148 099	89 772	—	2 727	837 187	420 916	—	3 649
Freie Vogel u. Unverhofft	1913	101 000	35 461	—	1 535	354 583	92 001	4 081	1 387
	1914	85 871	45 964	—	1 275	395 838	198 885	—	1 561
Friedrich Heinrich	1913	162 485	65 949	—	2 661	471 220	139 003	—	2 004
	1914	171 656	60 047	—	2 324	763 596	268 197	—	2 832
Fürst Leopold	1913	18 350	—	—	572	39 656	—	—	439
	1914	27 975	—	—	620	119 519	—	—	701
Glückaufsegen	1913	91 497	52 167	—	1 697	342 149	218 371	—	1 507
	1914	77 157	43 438	—	1 303	352 200	212 842	—	1 540
Gottlob[1]	1913	—	—	—	—	206	—	—	5
Gutglück u. Wrangel[2]	1913	909	—	—	16	4 766	—	—	18
	1914	—	—	—	—	1 407	—	—	11
Hermann (Bommern)[3]	1913	2 084	—	—	30	10 316	—	—	34
	1914	—	—	—	—	923	—	—	30
Hermann (Bork)	1913	129 574	50 391	—	2 454	455 491	160 444	—	2 154
	1914	91 894	45 241	—	1 688	455 352	196 323	—	2 195
Herzkamp (Stöckerdreckbank)[4]	1913	—	—	—	—	1 480	—	—	24
Jacobi	1913	48 735	—	—	878	58 396	—	—	547
	1914	83 972	—	—	1 027	322 962	—	—	1 198
Lohberg	1913	7 141	—	—	634	9 309	—	—	488
	1914	98 259	—	—	1 285	277 049	—	—	1 245
Maximilian[5]	1913	46 498	—	—	1 703	101 853	—	—	1 272
	1914	—	505	—	62	80 007	107 069	—	1 291
Mühlheimerglück[6]	1913	—	—	—	—	9 315	—	—	87
Preußische Clus	1913	—	—	—	71	17 348	4 716	—	194
	1914	4 404	366	—	184	19 130	1 878	—	201
Rhein I	1913	28 833	—	—	920	39 613	—	—	533
	1914	76 985	—	—	1 293	280 390	—	—	1 345
Sachsen	1913	—	—	—	300	—	—	—	322
	1914	8 964	—	—	500	12 801	—	—	400
Teutoburgia	1913	137 713	—	—	1 861	553 574	—	—	1 609
	1914	86 911	—	—	1 096	473 340	—	—	1 539
Trier, Bergw.-Ges.	1913	262 555	39 325	—	4 524	1 016 865	148 610	—	4 459
	1914	212 532	74 433	—	3 441	960 897	226 650	—	4 143
Baldur	*1913*	*66 771*	—	—	*1 212*	*223 258*	—	—	*1 079*
	1914	*53 824*	—	—	*856*	*252 196*	—	—	*1 099*
Radbod	*1913*	*195 784*	*39 325*	—	*3 312*	*793 607*	*148 610*	—	*3 380*
	1914	*158 708*	*74 433*	—	*2 585*	*708 701*	*226 650*	—	*3 044*
Verlohrner Sohn[7]	1913	840	—	—	83	957	—	—	79
	1914	—	—	—	—	1 453	—	—	78
Victoria-Lünen	1913	154 301	62 619	—	2 439	630 741	207 908	—	2 380
	1914	117 168	42 607	—	2 015	550 559	199 879	—	2 363
Wellheim	1913	—	—	—	352	—	—	—	222
	1914	71 513	—	—	1 168	133 043	—	—	937
de Wendel	1913	141 103	93 189	—	2 599	533 727	352 409	—	2 409
	1914	83 179	3 478	—	1 489	465 854	225 927	—	2 207
Wengern (Markana)[8]	1913	—	—	—	—	13 898	—	—	130
Westfalen	1913	56 987	—	—	1 246	102 259	—	—	998
	1914	73 760	—	—	1 270	291 983	90 837	—	1 488
Wilhelmine Mevissen	1913	—	—	—	314	—	—	—	313
	1914	30 625	—	8 187	393	70 970	—	9 590	311
zus.	1913	3 460 583	1 025 921	74 767	60 333	12 740 705	3 633 395	306 177	54 778
	1914	2 768 983	766 975	81 530	46 002	13 295 862	3 841 366	266 559	58 082

[1] Im Juni 1913 stillgelegt. [2] Einschl. Cleverbank und ver. Hardenstein; im September 1914 stillgelegt. [3] Ende März 1914 stillgelegt. [4] Im Juni 1913 stillgelegt. [5] Infolge des Krieges ruhte die Förderung im 4. Vierteljahr 1914; für die Kokserstellung wurde im 2.—4. Vierteljahr fremde Kohle verwendet. [6] Anfang Juni 1913 stillgelegt. [7] Infolge des Krieges ruhte die Förderung im 4. Vierteljahr 1914. [8] Ende Juni 1913 stillgelegt.

Wenn im Gegensatz zu der Gesamtförderung des Bezirks die Kohlengewinnung der außerhalb des Syndikats stehenden Werksgruppe im letzten Jahr noch eine Zunahme aufweist, so rührt dies daher, daß ihr zum guten Teil in der Entwicklung begriffene Zechen angehören, die trotz der niedergehenden Konjunktur im 1. Halbjahr ihre Förderung noch zu steigern vermochten; bei einigen von ihnen, so Rhein I, Westfalen, Jacobi, Lohberg, Friedrich Heinrich, war dies sogar auch noch im 2. Halbjahr der Fall. Dazu lieferten Welheim (133 000 t), Wilhelmine Mevissen (71 000 t) und Sachsen (13 000 t) in 1914 überhaupt die erste Kohle. Der größten Fördersteigerung begegnen wir bei Friedrich Heinrich (+292 000 t), Lohberg (+268 000 t), Rhein I (+241 000 t), Westfalen (+190 000 t), Fürst Leopold (+ 80 000 t). Umgekehrt weisen eine sehr beträchtliche Abnahme auf die staatlichen Gruben (— 376 000 t), von denen jedoch die ersoffene und Ende 1912 wieder in Betrieb gekommene Zeche Waltrop eine Mehrleistung von 133 000 t verzeichnet; sodann Auguste Victoria (— 100 000 t), Emscher Lippe, Teutoburgia und Victoria-Lünen je (— 80 000 t), de Wendel (— 68 000 t), Trier (— 56 000 t) und Diergardt (— 48 000 t).

In der Kokserzeugung, die im ganzen noch um 208 000 t zugenommen hat, findet sich ein Rückgang bei de Wendel um 127 000 t, bei Emscher Lippe um 110 000 t, und bei dem Bergfiskus um 74 000 t, dagegen weisen eine größere Zunahme auf Friedrich Heinrich (+ 129 000 t), Freie Vogel u. Unverhofft (+107 000 t), Trier (+78 000 t), Hermann-Bork (+36 000 t). Neu in die Kokserzeugung eingetreten sind in dem Berichtsjahr Maximilian (107 000 t), Westfalen (91 000 t), Admiral (27 000 t).

Die Abnahme der Brikettherstellung um 40 000 t entfällt mit 17 000 t auf Adler, 14 000 t Barmen, 10 000 t Bergfiskus und je 4000 t Admiral und Freie Vogel; Wilhelmine Mevissen (10 000 t) hat die Briketterzeugung neu aufgenommen.

Die Schwierigkeiten, welche der Erneuernng des Kohlen-Syndikats entgegenstehen, sind gegenwärtig erst zum Teil behoben, am weitesten von der Lösung entfernt ist noch die Frage des Beitritts der Außenseiter. Zu ihr hat sich kürzlich der Vorsitzende des Aufsichtsrats des Kohlen-Syndikats Geheimrat Emil Kirdorf in der Zeitschrift »Nord und Süd« wie folgt geäußert:

> Die außerhalb des Syndikats stehenden Zechen, an ihrer Spitze die staatlichen, haben sich unter dem Schutz des Syndikats in kurzen Jahren und ohne Opfer entwickelt und, soweit sie die Entwicklungszeit voll vollendet haben, Förderungen erreicht, die nur vereinzelte der alten Zechen bei gleicher Leistungsfähigkeit und auch diese früher nur in jahrzehntelanger, häufig opfervoller Arbeit erreichen konnten. Die noch nicht auf der Höhe der Entwicklung stehenden Außenseiter verlangen nun, daß ihnen beim Eintritt in das Syndikat das gleiche Recht voller Entwicklung und nun mit Hilfe des Syndikats gewährt werde; auch die staatliche Verwaltung verlangt dies für jede noch nicht voll entwickelte Anlage. Damit treten Beteiligungsansprüche in die Erscheinung, die den alten Syndikatszechen für eine neue Syndikatsdauer jede Entwicklungsmöglichkeit zu rauben und bei rückläufiger Bewegung ihren Bestand gefährdende Einschränkungen aufzuerlegen drohen. Den Ausgleich solcher Gegensätze zu schaffen, ist an sich nur eine syndikatslose Zeit imstande, die jedem Beteiligten ermöglicht, sich entsprechend seiner Leistungsfähigkeit zu entwickeln.
>
> ... Schließlich ist eine Schwierigkeit aufgetaucht, die an sich den Kohlen-Syndikats-Vertrag nicht ohne weiteres berührt, aber seine erfolgreiche Durchführung erschweren oder unmöglich machen kann; sie betrifft die Vorverträge die nach dem Syndikatsvertrag von den betreffenden Mitgliedern selbst abzuwickeln sind. Solange wie dies im alten Syndikat nur vereinzelt vorkam, daß derartige Verträge als Dauerverträge vorlagen, hat sich eine Verständigung darüber ohne Schädigung der Gesamtaufgabe des Syndikats erzielen lassen. Heute aber haben viele Außenseiter, die staatliche Bergwerksverwaltung an der Spitze, solche Dauerverträge geschlossen, die genannte Staatsverwaltung z. B. die mit den Siegerländer Eisenhütten Koks-Verträge bis zum Jahr 1921, dann Verträge mit Händlern, die, wenn auch vielleicht nicht dauernd bindend, doch von der Staatsverwaltung als solche betrachtet werden; zahlreiche andere sind dem Beispiele gefolgt, ja, es gibt Außenseiter, die ihre ganze Förderung für Jahrzehnte an Handelsunternehmungen angeblich verkauft haben. Soweit diese letztern mit dem betreffenden Bergwerksunternehmen derartig verbunden sind, daß der Gewinn jener diesem wieder zufließt, liegt in diesem Vorgehen ein wirtschaftlicher Vorteil, der aber mit der Bindung in einem Verkaufsverband nicht vereinbar ist, sondern nur im freien Wettbewerb angewandt werden kann. Beanspruchen diesen Vorteil eine große Zahl der Verbandsmitglieder oder gar die Mehrzahl, so wird er zum Nachteil; denn er hebt die Wirkung des Verbandes auf. Dauerverträge mit Händlern, bei welchen der Handelsgewinn nur diesen, nicht dem Werksunternehmen zufällt, bedeuten aber an sich diese Lähmung des Syndikats. Besteht aber der Herr Handelsminister darauf, daß die staatliche Bergwerksverwaltung beim Eintritt in das Syndikat sich ihre eigenen Verkaufseinrichtungen erhalte — das ist die Bedeutung des Vorerwähnten —, folgen, wie es zu erwarten ist, andere dem Beispiel, oder wollen die vorangeführten Dauerverträge mit eigenen Handelsunternehmungen anerkannt wissen, so kann man wohl den Syndikatsvertrag abschließen, man verhindert aber seine wirksame Durchführung.

Bei der gegenwärtigen Sachlage erscheint es angezeigt, noch einige nähere zahlenmäßige Mitteilungen über die Entwicklung der nichtsyndizierten Zechen seit der Erneuerung des Syndikats im Jahre 1903 zu machen, umsomehr als die Frage ihres Anschlusses in der nächsten Zeit die Öffentlichkeit noch stark beschäftigen dürfte.

Damals gelang nicht nur der Beitritt sämtlicher Hüttenzechen zum Syndikat, die ihm bis dahin in der Mehrzahl ferngeblieben waren, es schlossen sich ihm auch alle für den Beitritt in Betracht gezogenen reinen Zechen an (d. s. solche mit einer Jahresförderung von mehr als 120 000 t) mit Ausnahme des Bergfiskus und der Gewerkschaft Freie Vogel u. Unverhofft — mit dieser kam keine Einigung zustande —, so daß bei der Erneuerung 98,7 % der Förderung des Bezirks in ihm vereinigt waren gegen 82,2 % bei Ablauf des alten Vertrags und 86,7 % bei seiner Gründung. Seitdem hat sich aber die Förderung der nichtsyndizierten Zechen ganz gewaltig entwickelt, indem sie von 852 000 t in 1903 auf 13,3 Mill. t im letzten Jahr stieg und damit 13,5 % zu der Gesamtförderung des Bezirks beitrug.

Zahlentafel 4.

Förderentwicklung der Syndikats- und der nichtsyndizierten Zechen im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk 1903—1914.

Jahr	Syndikatszechen t	Syndikatszechen Anteil an der Gesamtförderung %	Nichtsyndizierte Zechen t	Nichtsyndizierte Zechen Anteil an der Gesamtförderung %
1903	64 727 392	98,70	852 205	1,30
1904	67 496 444	98,28	1 180 463	1,72
1905	65 592 733	98,06	1 296 669	1,94
1906	76 947 659	97,95	1 607 398	2,05
1907	80 126 475	97,45	2 098 240	2,55
1908	81 995 946	96,43	3 038 162	3,57
1909	80 915 546	95,10	4 164 766	4,90
1910	83 820 702	93,85	5 492 290	6,15
1911	87 082 403	92,84	6 718 140	7,16
1912	94 286 341	91,45	8 810 292	8,55
1913	101 652 297	88,88	12 740 705	11,12
1914	84 809 916	86,48	13 295 862	13,52

Auf diese Entwicklung war vor allem die stark wachsende Kohlengewinnung des westfälischen Bergfiskus von Einfluß, worüber weiter unten noch nähere Angaben geboten werden sollen. Im Jahre 1903 förderte der Bergfiskus, wenn man von dem alten bei Osnabrück gelegenen Werk Ibbenbüren absieht, im Oberbergamtsbezirk Dortmund aus einer Anlage (Gladbeck) erst 303 000 t, im letzten Jahr aber aus fünf Anlagen 4,4 Mill. t.

Dem Bergfiskus trat von 1904 ab eine Reihe von privaten Zechen zur Seite, die nachstehend mit dem Jahr des Beginns der Kohlengewinnung aufgeführt sind.

de Wendel	1904	Hermann (Bork)	1909
Auguste Victoria	1905	Maximilian	1909
Emscher Lippe	1906	Brassert	1910
Radbod (Trier)	1907	Victoria-Lünen	1910
Admiral	1911	Jacobi	1913
Teutoburgia	1911	Rhein I	1913
Baldur (Trier)	1911	Fürst Leopold	1913
Diergardt	1911	Sachsen	1914
Westfalen	1912	Welheim	1914
Friedrich Heinrich	1912	Wilhelmine Mevissen	1914
Lohberg	1912		

An der Spitze dieser Werke steht der letztjährigen Förderhöhe nach die Bergwerksgesellschaft Trier, die im Jahre 1908 durch ein ungemein schweres, an Menschenleben sehr verlustreiches Unglück auf ihrer Zeche Radbod erheblich in ihrer Entwicklung beeinträchtigt worden ist. Sodann kommen die zur einen Hälfte Krupp, zur andern dem Norddeutschen Lloyd gehörige Zeche Emscher-Lippe und die linksrheinische Zeche Friedrich Heinrich, die, erst 1912 in Förderung gekommen, im letzten Jahr bereits ¾ Mill. t gewann. Die von dem chemischen Konzern Bayer & Co. und Badische Anilin erworbene Zeche Auguste Victoria, die als zweites unter den aufgeführten Werken die Förderung aufgenommen hatte, steht an vierter Stelle und zeigt in den letzten Jahren einen gewissen Stillstand; de Wendel hat die Förderhöhe von ½ Mill. t verhältnismäßig langsam erreicht. Dagegen haben Victoria-Lünen, Teutoburgia, Diergardt — vom letzten Jahr natürlich abgesehen — eine außerordentlich günstige Entwicklung zu verzeichnen. Weniger gilt dies von Brassert, Hermann Bork, und vor allem von Zeche Maximilian, die im letzten Jahr ersoffen ist. Gut voran gekommen sind Westfalen, Lohberg, Jacobi, Fürst Leopold und Rhein I, während Sachsen, Welheim und Wilhelmine Mevissen noch einigermaßen in den Anfängen ihrer Entwicklung stehen.

Wie sich die Kohlenförderung der nichtsyndizierten Zechen seit der Erneuerung des Syndikats im einzelnen entwickelt hat, ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Zahlentafel 5.

Steinkohlenförderung der nichtsyndizierten Zechen des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks 1903—1914.

Zeche	1903 t	1904 t	1905 t	1906 t	1907 t	1908 t	1909 t	1910 t	1911 t	1912 t	1913 t	1914 t
Adler	—	—	—	3913	34156							
Concordia (Kupferdreh)	6056	7889	4904	4462	—	97969	169487	241095	308609	328747	313104	278880
Joseph	2110	6611	9150	12969	6883							
*Admiral	—	—	—	—	—	—	—	31	7575	52098	112531	112719
A. G. zu Stolberg und in Westfalen (Lucas)	—	—	—	11698	56359	27098	33070	94107	77930	—	—	—
*Alte Haase	98418	102656	109518	114114	131266	124860	114014	121016	122119	129085	133134	121484
Alte Steinkuhle	—	—	—	—	—	—	—	—	—	305	39	—
*Auguste Victoria	—	—	1221	46772	155730	307945	434791	551042	623383	695051	715464	615757
Barmen (früher ver. Adolar)	5523	—	122	2035	4083	23466	30690	37934	85538	106786	119050	83673
Bergwerksdirektion, Kgl.	449842	720022	839250	972983	1046450	1310976	1746149	2310102	2814740	3553972	4740555	4364350
*Brassert	—	—	—	—	—	—	—	22749	65225	220395	430541	408645
Catharina (Altendorf)	3130	35171	40606	49536	56213	24264	43941	9089	—	—	—	—
Diergardt	—	—	—	—	—	—	—	—	661	110294	491127	443894
ver. Elias Erbstolln	—	—	—	—	—	973	393	—	—	—	—	—
*Emscher Lippe	—	—	—	8248	49107	220281	439465	638366	749998	800972	917438	837187
Freie Vogel und Unverhofft	158313	153118	142407	143414	168904	243196	266621	257724	248388	238293	354583	395838
Friedrich Heinrich	—	—	—	—	—	—	—	—	—	91036	471220	763596
*Fürst Leopold	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39656	119519

* Die mit einem Sternchen versehenen Zechen haben mit dem Kohlen-Syndikat ein Verkaufsabkommen getroffen.

Zahlentafel 5 (Forts.)

Zeche	1903 t	1904 t	1905 t	1906 t	1907 t	1908 t	1909 t	1910 t	1911 t	1912 t	1913 t	1914 t
Glückaufsegen	—	—	—	—	—	50935[1]	319184	314245	221321	272827	342149	352200
Gottlob	—	—	—	—	—	—	—	—	426	1276	206	—
Gutglück und Wrangel	7324	6864	5720	5191	3502	2114	594	—	1773			
Cleverbank	—	—	—	—	—	230	1676	1411	315	4035	4766	1407
ver. Hardenstein	—	—	—	—	—	—	298	2506	887			
ver. Hermann (Bommern)	—	—	1561	7198	8090	12748	10583	19880	14374	10069	10316	923
*Hermann (Bork)	—	—	—	—	—	—	7248	78730	159594	299486	455491	455352
*Jacobi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58396	322962
Johannessegen[2]	72142	99970	102013	144502	143745	122944	130907	129911	31880[2]	—	—	—
Friedliche Nachbar	2148	4963	5	773	1183							
Lohberg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1431	9309	277049
*Maximilian	—	—	—	—	—	—	2490	—	11303	15843	101853	80007
Maximus	5640	4008	2094	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ver. Mühlheimerglück	—	—	—	—	—	—	—	2346	14747	17639	9315	—
Paul	7607	9614	10552	9917	8786	9352	10284	8949	2561	—	—	—
Preußische Clus	8313	9079	9031	9482	8793	7959	7144	8848	8103	19381	17348	19130
Rhein I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39613	280390
Sachsen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12801
Stoeckerdreckbank (Herzkamp)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	311	1480	—
*Teutoburgia	—	—	—	—	—	—	—	—	77916	379636	553574	473340
*Trier, Bergwerks-Ges.	—	—	—	—	49150	198640	19026	187279	426140	673339	1016865	960897
davon:												
Baldur	—	—	—	—	—	—	—	—	*5376*	*78777*	*223258*	*252196*
Radbod	—	—	—	—	*49150*	*198640*	*19026*	*187279*	*420764*	*594562*	*793607*	*708701*
Verlohrner Sohn	—	—	—	2929	20388	24820	20758	15476	5608	1429	957	1453
*Victoria-Lünen	—	—	—	—	—	—	—	21380	154302	521929	630741	550559
*Welheim	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	133043
de Wendel	—	215	3511	31084	117990	203177	335568	375141	439738	455179	533727	465854
Wengern (Markana)	—	—	—	—	—	—	15	1967	11199	24887	13898	—
*Westfalen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9205	102259	291983
*Wilhelmine Mevissen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70970
Wittener Steink.-Bergw. (Bergmann)	25639	20283	15004	26178	27462	24215	20370	40966	33017	14291	—	—
zus.	852205	1180463	1296669	1607398	2098240	3038162	4164766	5492290	6719370	9049227	12740705	13295862
Förderung im O.-B.-Bez. Dortmund zuzügl. Rheinpreußen, Diergardt, Friedrich Heinrich und Wilhelmine Mevissen	65 579 597	68 676 907	66 889 402	78 555 057	82 224 715	85 034 108	85 080 312	89 313 645	93 801 773	103096636	114532943	98 353 229
Davon nichtsyndiziert %	1,30	1,72	1,94	2,05	2,55	3,58	4,90	6,15	7,16	8,78	11,12	13,52

[1] Nur Nov. und Dez., da die Zechen Crone und Felicitas, aus denen die Gew. Glückaufsegen hervorgegangen ist, bis 1. Nov. dem Syndikat angehörten. [2] Mit Wirkung ab 1. April 1911 Mitglied des Syndikats. * Die mit einem Sternchen versehenen Zechen haben mit dem Kohlen-Syndikat ein Verkaufsabkommen getroffen.

Bis 1908 machte sich der Wettbewerb der Außenseiter nur auf dem Kohlen- und in geringem Maß auch auf dem Brikettmarkt geltend, in dem Jahre nahmen der Bergfiskus und die Zechen Auguste Victoria und Emscher Lippe auch die Koksproduktion auf; ihnen gesellte sich in demselben Jahr noch die Gewerkschaft Glückaufsegen zu, die infolge Konkurses aus dem Syndikat ausschied, und bis 1914 traten noch weitere 10 Außenseiten in die Koksproduktion ein.

Zahlentafel 6.

Koks- und Nebenproduktengewinnung der nichtsyndizierten Zechen.

Jahr	Gewinnung von Koks	Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak	Gewinnung von Teer	Brikettfabrikation
	t	t	t	t
1908	192 357	.	.	298 717
1909	760 636	10 196	22 586	314 649
1910	1 132 084	15 058	32 384	341 974
1911	1 633 307	21 577	47 470	298 558
1912	2 527 278	32 248	79 205	315 663
1913	3 633 395	48 259	117 361	306 177
1914	3 841 366	.	.	266 559

Zahlentafel 6 (Forts.)

Jahr	Gewinnung von Koks	Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak	Gewinnung von Teer	Brikettfabrikation
	Anteil an der Gewinnung des Bergbaubezirks			
	%	%	%	%
1900	1,24	.	.	8,64
1901	4,91	5,35	4,77	9,38
1910	6,52	6,91	6,03	9,24
1911	8,73	8,83	7,98	7,16
1912	11,30	11,51	13,08	6,91
1913	15,88	14,74	17,11	6,18

In 1913 war die Koksproduktion der nichtsyndizierten Zechen bei 3,8 Mill. t bereits auf fast 16% der Gesamterzeugung des Bezirks gestiegen, und ähnlich hohe Anteilziffern verzeichnete die Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak und von Teer.

Welche Werke zu dieser Entwicklung beigetragen haben und in welchem Umfang dies geschehen ist, läßt die Zahlentafel 7 auf S. 273 ersehen.

Zahlentafel 7.

Koksproduktion der nichtsyndizierten Zechen 1908—1914.

Zeche	1908 t	1909 t	1910 t	1911 t	1912 t	1913 t	1914 t
Admiral	—	—	—	—	—	—	27 469
Auguste Victoria	85 047	135 002	190 445	212 467	289 186	294 282	253 842
Kgl. Bergwerksdirektion	25 997	219 984	401 069	588 416	930 711	1 484 983	1 410 652
Emscher Lippe	57 597	214 375	242 659	430 571	484 431	530 668	420 916
Freie Vogel und Unverhofft	—	—	—	—	—	92 001	198 885
Friedrich Heinrich	—	—	—	—	—	139 003	268 197
Glückaufsegen	23 716[1]	170 700	201 106	210 234	222 163	218 371	212 842
Hermann (Bork)	—	—	—	24 180	133 820	160 443	196 323
Maximilian	—	—	—	—	—	—	107 069
Preußische Clus	—	—	1 486	991	5 432	4 716	1 878
Trier (Radbod)	—	—	—	—	26 465	148 610	226 650
Victoria Lünen	—	—	—	8 637	154 430	207 908	199 879
de Wendel	—	20 575	95 319	157 811	280 640	352 409	225 927
Westfalen	—	—	—	—	—	—	90 837
zus.	192 357	760 636	1 132 084	1 633 307	2 527 278	3 633 395	3 841 366

[1] Nur Nov. und Dez., da Crone und Felicitas, aus denen Glückaufsegen hervorgegangen ist, bis 1. Nov. dem Syndikat angehörten.

Der Felderbesitz im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk.

	1000 qm
Bergfiskus	846 663
Rheinisch-Westfälische Bergbaugesellschaft	601 975
Haniel einschl. Gewerkschaft Niederrhein	341 970
Deutscher Kaiser	327 967
Gelsenkirchen	254 327
Harpen	171 212
Deutsch-Luxemburg	135 003
Hibernia	101 932
Phoenix	92 070
Gutehoffnungshütte	87 735

Unter den nichtsyndizierten Zechen nimmt der Bergfiskus naturgemäß eine besondere Stellung ein, nicht zum wenigsten aber auch nach der Größe des Felderbesitzes und der Höhe der Förderung. Hinsichtlich letzterer übertrifft er den ihm zunächst kommenden Außenseiter, die Bergwerksgesellschaft Trier, noch um mehr als das Dreifache und von den Syndikatsmitgliedern verzeichnen nur Gelsenkirchen, Harpen, die Hanielschen Zechen, Hibernia, Phoenix und Deutsch-Luxemburg eine größere Kohlengewinnung als er. Im Umfang des Felderbesitzes läßt er, wie die vorstehende Zusammenstellung zeigt, die einzelnen privaten Gesellschaften weit hinter sich.

Die Entwicklung der Förderung der westfälischen Staatszechen ist im einzelnen, d. h. nach den in Betracht kommenden fünf Berginspektionen, in Zahlentafel 8 veranschaulicht.

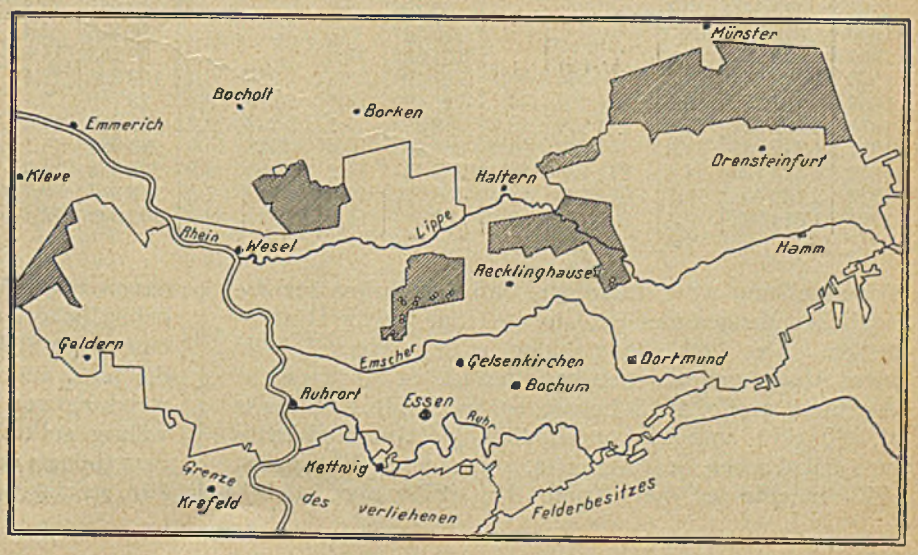
Zu der Zusammenstellung ist zu bemerken, daß die der Berginspektion I unterstehende Zeche Ibbenbüren eine alte Staatszeche ist, die, bei Osnabrück gelegen, dem niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau im

Zahlentafel 8.

Entwicklung der Steinkohlenförderung der westfälischen Staatszechen.

Jahr	Berginspektion: Ibbenbüren t	Gladbeck t	Bergmannsglück t	Waltrop t	Zweckel und Scholven t	zus. t
1903	146 556	303 286	—	—	—	449 842
1904	161 799	558 223	—	—	—	720 022
1905	196 082	642 073	995	100	—	839 250
1906	200 735	766 745	503	5 000	—	972 983
1907	202 067	766 069	43 598	34 716	—	1 046 450
1908	193 878	806 471	240 815	69 812	—	1 310 976
1909	207 808	1 047 689	473 367	17 285	—	1 746 149
1910	215 589	1 297 529	796 984	—	—	2 310 102
1911	215 851	1 501 050	1 089 826	—	8 013	2 814 740
1912	255 268	1 680 488	1 419 496	1 304	197 416	3 553 972
1913	286 631	1 830 915	1 888 355	153 199	568 455	4 740 555
1914	259 518	1 497 800	1 697 471	286 521	623 014	4 364 350

Der Felderbesitz des Bergfiskus (schraffiert) im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk.



eigentlichen Sinne nicht angehört. Die Zeche Gladbeck war bereits im Jahre 1902, als sie vom Fiskus erworben wurde, im Betrieb, während es sich bei den andern Werken um neugeschaffene Anlagen handelt.

Trotz der gewaltigen Zunahme der Förderung, welche die fiskalischen Gruben seit 1903 zu verzeichnen haben, ist ihr Anteil an der Gewinnung der nichtsyndizierten Zechen des Bezirks von 52,79% in dem genannten Jahr auf 32,82% in 1914 zurückgegangen. Dies hat seinen Grund in der zwischenzeitlich erfolgten Aufnahme der Förderung durch die bereits genannten privaten Außenseiter. An der Gewinnung im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk war der Bergfiskus in den letzten elf Jahren wie folgt beteiligt.

	%		%
1903	0,69	1909	2,05
1904	1,05	1910	2,59
1905	1,25	1911	3,00
1906	1,23	1912	3,45
1907	1,27	1913	4,13
1908	1,54	1914	4,57

In der Koksherstellung nimmt der Bergfiskus ebenso wie in der Kohlenförderung die erste Stelle unter den nichtsyndizierten Zechen ein. Seit 1908 hat er seine Kokserzeugung von 26 000 t auf 1,4 Mill. t gesteigert; die Verteilung dieser Menge auf die einzelnen Staatswerke ist in Zahlentafel 9 ersichtlich gemacht. Von seiner Förderung verkokte der Bergfiskus

	%		%
1908	2,54	1912	33,57
1909	16,15	1913	40,41
1910	22,26	1914	41,44
1911	26,80		

Zahlentafel 9.

Koksproduktion der westfälischen Staatszechen.

Jahr	Berginspektion Gladbeck	Bergmannsglück	Waltrop	Scholven	zus.
	t	t	t	t	t
1908	25 997	—	—	—	25 997
1909	138 127	54 571	27 286	—	219 984
1910	141 194	148 300	108 575	—	401 069
1911	153 925	297 433	137 058	—	588 416
1912	331 307	460 725	138 679	—	930 711
1913	516 508	796 641	134 712	37 122	1 484 983
1914	473 609	698 480	126 272	112 291	1 410 652

Die Verhandlungen mit dem Bergfiskus über seinen Beitritt zum Syndikat sind im letzten Jahr weitergeführt worden und haben auch eine Annäherung der beiderseitigen Standpunkte zuwege gebracht; daß aber dem endgültigen Abschluß eines Abkommens noch manches entgegensteht, lassen die oben wiedergegebenen Ausführungen von Geh.Rat Kirdorf erkennen. Die Schwierigkeiten liegen nach dem, was darüber verlautet, nicht so sehr in den Beteiligungsforderungen des Fiskus als vielmehr in Organisationsfragen. Am wenigsten bedenklich erscheint nach der bisherigen Entwicklung des Absatzes der westfälischen Staatszechen an Behörden (darunter fallen auch die Betriebe des Reiches und Preußens, also vor allem die Staatseisenbahnen), über welche die nachfolgende Zahlentafel unterrichtet, die Inanspruchnahme des »Hüttenzechenvorrechtes« durch den Fiskus, d. h. das Verlangen, den Bedarf des Fiskus an Kohle usw. in seinen verschiedenen Unternehmungen aus eigner Förderung decken zu dürfen.

Zahlentafel 10.

Gliederung des Absatzes der westfälischen Staatsgruben.

Jahr	Händler Kohle t	%	Händler Koks t	%	Behörden Kohle t	%	Behörden Koks t	%	Sonstige Selbstverbraucher Kohle t	%	Sonstige Selbstverbraucher Koks t	%	zus. Kohle t	%	zus. Koks t	%
1903	257 745	83,8	.	.	38 565	12,5	.	.	11 498	3,7	.	.	307 808	100	.	.
1904	430 748	86,7	.	.	47 908	9,6	.	.	18 461	3,7	.	.	497 117	100	.	.
1905	589 241	89,1	.	.	52 898	8,0	.	.	19 005	2,9	.	.	661 144	100	.	.
1906	615 733	89,5	.	.	55 547	8,1	.	.	16 816	2,4	.	.	688 096	100	.	.
1907	559 157	71,6	.	.	131 582	16,8	.	.	90 283	11,6	.	.	781 022	100	.	.
1908	676 257	74,8	39 981	70,1	125 198	13,8	255	0,4	103 526	11,4	16 788	29,5	904 981	100	57 024	100
1909	764 772	83,6	130 105	49,8	121 406	13,3	1 185	0,5	28 705	3,1	129 774	49,7	914 883	100	261 064	100
1910	1 181 617	73,3	193 102	42,0	148 988	9,2	3 242	0,7	281 755	17,5	263 378	57,3	1 612 360	100	459 722	100
1911	1 442 931	74,3	299 862	50,0	204 863	10,6	5 518	0,9	293 724	15,1	294 468	49,1	1 941 518	100	599 848	100
1912	1 513 790	74,5	641 199	60,6	287 907	14,2	8 110	0,8	229 582	11,3	407 333	38,6	2 031 279	100	1 056 642	100
1913	2 139 431	77,3	1 014 126	68,6	358 520	13,0	22 925	1,6	268 307	9,7	440 723	29,8	2 766 258	100	1 477 774	100
1914	1 856 927	76,4	861 789	66,2	272 644	11,2	31 591	2,4	302 302	12,4	407 537	31,3	2 431 873	100	1 300 917	100

Voraussetzung wäre allerdings, daß der Fiskus für die fraglichen Mengen dieselbe Umlage trüge wie die Hüttenzechen. Der betr. Bedarf, der in der obigen Tabelle unter Absatz an Behörden begriffen ist, ist an sich nicht besonders groß; 1913 betrug er an Kohle und Koks rd. 380 000 t, und zeigt anteilmäßig, d. h. im Verhältnis zum fiskalischen Gesamtabsatz, sogar einen Rückgang; 1913 machte er bei Kohle 13, 1912 aber 14,2% davon aus. Doch ist nicht außer acht zu lassen, daß der behördliche Bedarf an Koks künftighin möglicherweise eine große Steigerung erfahren wird, dann nämlich, wenn die jetzt aus den Kriegsverhältnissen erwachsene Verwendung von Koks zur Lokomotivenfeuerung sich bewähren sollte, wozu allerdings noch Verbesserungen auf dem Gebiete der Feuerungstechnik erforderlich sein sollen. Ein fiskalisches Hüttenzechenvorrecht ohne jede Ein-

schränkung in bezug auf die Menge, wie es der Handelsminister am 14. Jan. 1914 im Abgeordnetenhause als eine der Voraussetzungen für den Beitritt des Fiskus zum Syndikat bezeichnete, ist daher keineswegs unbedenklich und könnte zu Folgen führen, die nach der bisherigen Entwicklung nicht vorauszusehen sind. Auch liegt gewiß kein Grund vor, den Selbstverbrauch des Fiskus nicht ebenso festzulegen wie den der Hüttenzechengesellschaften.

Das Verlangen des Fiskus nach einem größern Einfluß auf die Preisbildung als ihm unter dem frühern Abkommen zugestanden worden war, kann meines Erachtens vom Standpunkt des privaten Bergbaues, sofern sich dafür eine angemessene Form finden läßt, erfüllt werden, denn bisher hat der westfälische Bergfiskus nur Zubuße gebaut und er wird bei der gewaltigen Höhe des in seinen westfälischen Zechen steckenden Anlagekapitals nur dann eine angemessene Verzinsung dieses erwarten können, wenn er eine Preispolitik betreibt, gegen die auch der Privatbergbau nichts einwenden kann. Dazu ist allerdings erforderlich, daß der Landtag ein wachsames Auge auf die geschäftlichen Maßnahmen des Bergfiskus hat und Sorge dafür trägt, daß bei diesem auch der privatwirtschaftliche Gesichtspunkt zu seinem Recht kommt, denn schließlich hat sich der preußische Staat doch nicht an dem westfälischen Steinkohlenbergbau beteiligt, um Jahr für Jahr Millionen zuzusetzen.

Gegen die Forderung der Regierung auf Aufrechterhaltung der bisherigen Verkaufsorganisation bestehen nach den oben wiedergegebenen Ausführungen von Geh. Rat Kirdorf schwerwiegende Bedenken . Ein weiteres Verlangen des Bergfiskus betrifft das vorgängige Zustandekommen einer Vereinbarung zwischen dem Bergfiskus an der Saar und den dortigen privaten Werken. Ob zu dem Behufe schon Verhandlungen geführt worden sind und welches Ergebnis sie gehabt haben, ist nicht bekannt geworden.

Alles in allem stellt die Lösung der Frage des Beitritts der nichtsyndizierten Zechen zum Syndikat noch eine schwere Aufgabe dar.

Volkswirtschaft und Statistik.

Schaffung von Preisnotierungen für Zink, Blei, Aluminium und Antimon an der Berliner Börse. Im Anschluß an den unter der vorstehenden Überschrift in den Nummern 7, 8 und 9 d. J. veröffentlichten Aufsatz verdient die Zeitungsmeldung Interesse, daß der Vorstand der Berliner Börse (Abt. Metallbörse) in seiner Sitzung vom 23. Februar beschlossen hat, nach Wiederaufnahme des Börsenverkehrs Kassapreise für Zink, Blei, Zinn, Aluminium und Antimon amtlich festzustellen und Vertreter der beteiligten Erwerbskreise über die Zulassung zunächst von Zink, Blei und Zinn zum Börsenzeithandel zu hören.

Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle im Jahre 1914. Im letzten Jahr ist im Oberbergamtsbezirk Halle die Gewinnung von Steinsalz um 14 700 t = 3,71 % kleiner gewesen als im Vorjahr. Die ersten beiden Jahresviertel hatten noch eine Steigerung von 27 000 t gebracht, im dritten Vierteljahr ergab sich dann ein Ausfall von 40 000 t = 36,45 %, wogegen im letzten Viertel der Rückgang nur 2000 t = 2,29 % betrug. Weit größer ist die Abnahme in der Gewinnung von Kalisalz; sie betrug auf das ganze Jahr 1,3 Mill. t = 29,61 %, davon entfielen 719 000 t auf das dritte und 617 000 t auf das vierte Jahresviertel.

	Vierteljahr	Betriebene Werke 1913	Betriebene Werke 1914	Förderung 1913 t	Förderung 1914 t	± 1914 gegen 1913 t	± 1914 gegen 1913 %	Absatz 1913 t	Absatz 1914 t	± 1914 gegen 1913 t	± 1914 gegen 1913 %	Belegschaft 1913	Belegschaft 1914
Steinsalz[1]	1.	1	1	84 217	98 534	+ 14 317	+ 17,00	85 151	99 791	+ 14 640	+ 17,19	43	50
	2.	1	1	113 585	126 700	+ 13 115	+ 11,55	120 633	128 115	+ 7 482	+ 6,20	47	52
	3.	1	1	110 024	69 919	— 40 105	— 36,45	111 791	70 037	— 41 754	— 37,35	48	46
	4.	1	1	87 820	85 810	— 2 010	— 2,29	88 308	86 000	— 2 308	— 2,61	45	43
zus.		1	1	395 646[2]	380 963[2]	— 14 683	— 3,71	405 883	383 943	— 21 940	— 5,41	46	48
Kalisalz	1.	57	59	1 213 100	1 331 556	+ 118 456	+ 9,76	1 246 749	1 380 036	+ 133 287	+ 10,69	12 929	12 795
	2.	60	59	1 030 458	922 492	— 107 966	— 10,48	997 006	877 878	— 119 128	— 11,95	12 975	12 350
	3.	60	58	1 168 010	448 747	— 719 263	— 61,58	1 160 373	457 275	— 703 098	— 60,59	12 853	7 847
	4.	59	57	1 066 778	449 593	— 617 185	— 57,85	1 050 102	470 029	— 580 073	— 55,24	12 706	5 883
zus.		59	58	4 478 346	3 152 388	—1 325 958	— 29,61	4 454 230	3 185 218	—1 269 012	— 28,49	12 866	9 719
Siedesalz	1.	7	7	33 251	34 558	+ 1 307	+ 3,93	28 962	31 294	+ 2 332	+ 8,05	808	822
	2.	7	7	29 320	30 941	+ 1 621	+ 5,53	29 996	29 185	— 811	— 2,70	794	864
	3.	7	7	34 639	27 180	— 7 459	— 21,53	33 578	33 108	— 470	— 1,40	779	812
	4.	7	7	33 918	32 380	— 1 538	— 4,53	37 021	32 999	— 4 022	— 10,86	794	803
zus.		7	7	131 128[3]	125 059	— 6 069	— 4,63	129 557[4]	126 586	— 2 971	— 2,29	794	825

[1] Außerdem förderten in den einzelnen Vierteljahren noch 9 Werke Steinsalz als Nebenprodukt. [2] Außerdem wurden im Moltkeschacht zu Schönebeck (Elbe) unter Tage im Jahre 1913: 61 258 t und 1914: 58 988 t aufgelöst. [3] Ausschl. 9359 t Vieh- und Gewerbesalz. [4] Ausschl. 9194 t Vieh- und Gewerbesalz.

Stein- und Braunkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Clausthal im Jahre 1914.

	Vierteljahr	Betriebene Werke 1913	Betriebene Werke 1914	Förderung 1913 t	Förderung 1914 t	Förderung —1914 geg. 1913 t	Förderung —1914 geg. 1913 %	Absatz 1913 t	Absatz 1914 t	Absatz —1914 geg. 1913 t	Absatz —1914 geg. 1913 %	Belegschaft 1913	Belegschaft 1914
Steinkohle	1	4	5	185 184	177 020	8 164	4,41	185 445	176 331	9 114	4,91	3 487	3 504
	2	4	5	179 543	176 493	3 050	1,70	179 235	175 736	3 499	1,95	3 478	3 521
	3	4	5	181 872	142 210	39 662	21,80	181 931	144 000	37 931	20,85	3 511	2 964
	4	4	5	178 754	142 571	36 183	20,24	178 731	142 461	36 270	20,29	3 468	2 713
zus.		.	.	725 353	638 294	87 059	12,00	725 342	638 528	86 814	11,97	3 486	3 175
Braunkohle	1	21	23	290 688	279 971	10 717	3,69	288 920	278 349	10 571	3,66	1 759	1 696
	2	22	23	264 654	239 874	24 780	9,36	264 731	239 920	24 811	9,37	1 702	1 666
	3	21	22	279 423	201 517	77 906	27,88	279 800	201 736	78 064	27,90	1 605	1 436
	4	23	23	271 379	254 655	16 724	6,16	270 748	254 961	15 787	5,83	1 606	1 460
zus.		.	.	1 106 144	976 017	130 127	11,76	1 104 199	974 966	129 233	11,70	1 668	1 565

Die Wasserkräfte Europas und Nordamerikas. Aus »The Iron & Coal Trades Review« vom 29. 1. 1915.

	Brauchbare Wasserkräfte PS	Gebrauchte Wasserkräfte insgesamt PS	%	Wasserkräfte auf 1 square mile (= 2,590 qkm) PS
Europa:	40 955 000	4 405 000	10.6	5,44
Großbritannien	963 000	80 000	8,3	1,00
Deutschland	1 425 000	445 000	31,2	1,18
Schweiz	1 500 000	380 000	25,0	3,71
Spanien	5 000 000	300 000	6,0	3,86
Italien	5 500 000	565 000	10,2	4,22
Frankreich	5 857 000	650 000	11,1	5,80
Österr.-Ungarn	6 460 000	515 000	8,0	7,34
Schweden	6 750 000	550 000	8,2	7,72
Norwegen	7 500 000	920 000	12,3	14,12
Nord-Amerika:				
Ver. Staaten	26 736 000	4 016 000	15,0	.
Kanada	17 864 000	1 013 045	8,2	6,55
Davon:				
Saskatchewan	20 000	45	0,2	0,19
Alberta	71 000	7 000	9,8	0,69
Nova Scotia	83 000	15 000	18,0	3,93
New Brunswick	280 000	10 000	3,6	10,03
Manitoba	410 000	48 000	11,7	6,37
BritishColumbia	1 100 000	101 000	10,1	2,81
Ontario	3 400 000	504 000	14,8	15,41
Quebec	5 600 000	328 000	5,8	16,38
Nord-westlicher Bezirk	6 900 000	—	—	3,19

Verkehrswesen.

Kohlen-, Koks- und Brikettbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal im Monat Februar 1915.

Häfen	Jan. 1915 t	Febr. 1915 t
Nach Ruhrort und weiter von Arenberg-Prosper	20 905	16 404
Bottrop	24 705	29 275
Mathias Stinnes	16 582	15 485
Nordstern	2 695	3 305
Bismarck	14 863	15 020
Wanne-West	6 621	12 961
König Ludwig	11 573	8 543
Friedrich der Große	7 505	15 364
zus.	105 449	116 357

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 25. Februar 1915 an.

5 b. G. 40 853. Scheiben-Schrämmaschine mit Turbinenantrieb. Josef Gregor, Wanne (Westf.), Hofstr. 89. 17. 1. 14.

5 b. S. 38 400. Gesteinbohrmaschine mit Kurbelgetriebe, deren Schlaghammer mit dem in einem Dämpfungszylinder geführten Kolben verbunden ist. William Louis Smith, Chikago (V. St. A.); Vertr. H. Nähler u. F. Seemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 28. 2. 13.

5 d. D. 29 885. Spülversatzverfahren, besonders für den Braunkohlenbergbau. Heinrich Donath, Poley (Niederlausitz). 20. 11. 13.

5 d. M. 57 157. Wettertür mit maschinellem Antrieb. Maschinenfabrik Baum A.G., Herne (Westf.). 30. 9. 14.

5 d. W. 41 532. Sümpfungseinrichtung für überflutete Bergwerksteile. Eduard Waskowsky, Dortmund, Heiligerweg 42 a. 8. 2. 13.

23 b. St. 18 421. Verfahren zur fraktionierten Destillation von Petroleum-, Teerölen u. dgl. unter hohem Vakuum. Leo Steinschneider, Brünn (Mähren); Vertr.: C. G. Gsell, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 14. 4. 13.

40 c. A. 23 027. Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von Metallen, wie Kupfer, Zink oder Nickel, aus Material, das die Metalle in teils oxydischer und teils sulfidischer Form enthält. Noak Victor Hybinette, Kristiansand (Norwegen); Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner und E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 7. 11. 12.

59 c. M. 49 081. Dampfstrahlpumpe mit Zuführung des Förderwassers aus einem Sammelbehälter mit selbsttätiger Schwimmersteuerung. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Co., A.G., Neubeckum (Westf.). 26. 9. 12.

78 c. H. 67 066. Verfahren zur Herstellung von Zündsätzen. Edmund Ritter von Herz, Charlottenburg, Sybelstraße 29. 13. 7. 14.

Vom 1. März 1915 an.

1 a. J. 16 743. Verfahren zur Staubabscheidung bei der Aufbereitung von Feinkohle auf Setzmaschinen. Fritz Jüngst, Clausthal (Harz). 5. 5. 14.

1 a. J. 17 081. Verfahren zur Staubabscheidung bei der Aufbereitung von Feinkohle auf Setzmaschinen; Zus. z. Anm. J. 16 743. Fritz Jüngst, Clausthal (Harz). 28. 10. 14.

1 a. M. 57 555. Verfahren zur Aufbereitung von Graphittigelscherben. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 22. 1. 15.

5 b. F. 37 956. Spannsäule mit Schraubenspindel. Heinrich Freise, Bochum, Dorstenerstr. 228. 5. 1. 14.

27 c. Sch. 48 150. Verfahren und Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung der Betriebsarbeit bei Kapsel-Luft-

pumpen und Gebläsen mit einer Anzahl Saug- und Druckzellen. Schweiz. Lokomotiv- u. Maschinenfabrik, Winterthur; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 5. 1. 15.

81 e. W. 41 728. Einbringvorrichtung für Schüttgut bei Spülförderanlagen. Otto Wolff, Tarnowitz (O.-S.). 20. 8. 12.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Folgende an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldungen sind zurückgenommen worden:

78 c. H. 62 501. Zünder für explosible Ladungen. 6. 8. 14.

80 b. W. 40 420. Verfahren der Zerkleinerung flüssiger Hochofenschlacke durch Behandeln mit Spritzwasser und Luft. 15. 10. 14.

Versagung.

Auf die im Reichsanzeiger vom 5. Januar 1914 bekannt gemachte Anmeldung

27 c. R. 34 463. Vorrichtung zum Luftleermachen von Räumen oder zum Kondensieren, Reinigen oder Verdichten von Gasen ist ein Patent versagt worden.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 1. März 1915.

12 e. *624 356.* Vorrichtung zur Abscheidung fester Körper aus Luft und Gasen. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G., Zeitz. 30. 1. 15.

20 f. *624 379.* Förderwagenbremsvorrichtung mit durch den Förderkorb zu entriegelnder Sicherheitssperrvorrichtung an Förderbahnen mit Gefälle. Maschinenfabrik Baum A.G., Herne (Westf.). 4. 7. 14.

27 b. *624 377.* Pumpe zur Erzeugung von Druckluft. Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim. 19. 6. 14.

27 b. *624 500.* Kleinkompressor. Dr.-Ing. Wilhelm Gensecke, Berlin-Wilmersdorf, Düsseldorferstr. 70. 22. 1. 15.

27 c. *624 508.* Automatische Ein- und Ausschaltvorrichtung für rotierende Luftpumpen zum Ansaugen von Zentrifugalpumpen. Gustav Bölte, Oschersleben (Bode). 28. 1. 15.

30 k. *624 484.* Gesichtmaske mit Filter zum Schutz gegen Staub. Lina Kößler, Landau (Pfalz). 19. 10. 14.

59 b. *624 270.* Vorrichtung zur Umkehrung der Strömungsrichtung bei Kreiselpumpen. Rudolf Siegel, Bernburg (Saale). 28. 1. 15.

59 e. *624 680.* Stopfbüchslose Vakuum-Wellendichtung für rotierende Pumpen. Joseph Städen, Mannheim O 6. 4. 25. 1. 15.

61 a. *624 369.* Verschlußvorrichtung an Regenerationspatronen für Atmungsgeräte. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft, vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. 13. 5. 14.

78 e. *624 282.* Elektrischer Minenzünder. Rudolf Voskuhl, Köln-Niehl, Nesselrodestr. 20. 7. 4. 14.

78 e. *624 382.* Vorrichtung zum selbsttätigen Paraffinieren von Sprengstoffpatronen, Packungen u. dgl. Fr. Dervenich, Hetzbach i. O. 2. 9. 14.

78 e. *624 488.* Elektrischer Kettenzeitzünder mit Einrichtung, die einzelnen Zünder in bestimmten Zeitabschnitten nacheinander zu betätigen. Vincenz Herweg, Berg.-Gladbach. 4. 1. 15.

80 e. *624 479.* Drehofen mit Kühlvorrichtung für das gebrannte Gut. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. 25. 4. 14.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

5 c. *499 069.* Einrichtung zum Abdichten des Schutzbodens usw. Allgemeine Tiefbohr- u. Schachtbau-A.G., Düsseldorf. 8. 2. 15.

21 h. *498 538.* Kohlenelektrode usw. Planiawerke, A.G. für Kohlenfabrikation, Ratibor. 8. 2. 15.

21 h. *498 539.* Vorrichtung zur Einführung von Stoffen in das Schmelzgut usw. Planiawerke, A.G. für Kohlenfabrikation, Ratibor. 8. 2. 15.

27 b. *559 584.* Verdichter usw. Fa. A. Borsig, Berlin-Tegel. 29. 1. 15.

78 c. *499 934.* Elektrischer Zünder usw. Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H., Köln-Niehl. 4. 2. 15.

81 e. *509 982.* Schüttelrinne. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 6. 2. 15.

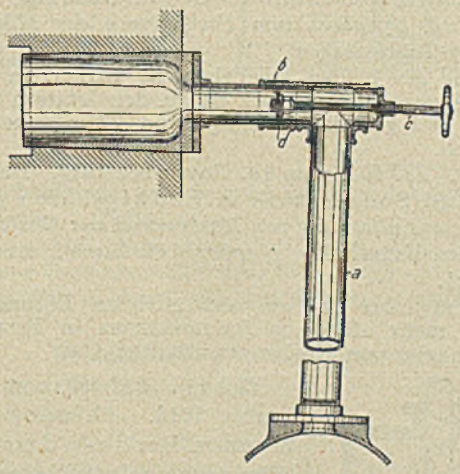
81 e. *515 462.* Antrieb von Schüttelrinnen. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 6. 2. 15.

Deutsche Patente.

1 a (9). *282 651,* vom 19. Dezember 1912. Maschinenfabrik Baum, A.G. in Herne (Westf.). *Becherwerk, besonders zum Entwässern von Feinkohle mit einer beweglichen, um eine wagerechte Achse schwenkbaren Wand.*

Die Achse der schwenkbaren Wand der Becher des Becherwerks ist ungefähr in der Mitte der Wand angeordnet, so daß letztere bei ihrer Schwenkbewegung die obern Schichten des Becherinhalts zusammendrückt und gleichzeitig die untern Schichten lockert.

10 a (5). *282 488,* vom 6. Juni 1914. Heinrich Goßler in Herne (Westf.). *Gaszuleitung für Koksöfen.* Zus. z. Pat. 279 308. Längste Dauer: 11. April 1929.



In dem Knie der Gaszuleitung *a* ist eine ringförmige Einschnürung *b* vorgesehen, die als Sitz für ein Ventil *d* dient, dessen mit einem Handrad versehene Spindel *c* durch das Knie nach außen geführt ist. Mit Hilfe des Ventils kann dadurch, daß es auf die Einschnürung *b* gedrückt wird, die Gaszuleitung abgesperrt werden. Das Ventil kann so ausgebildet werden, daß es in zurückgezogener Stellung, d. h. wenn es die Gaszuleitung nicht absperrt, die Ventilstange gegen die Rohrwandung abdichtet.

12 k (6). *282 373,* vom 7. Dezember 1913. Dr. Julius Becker in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Vernichtung der bei der Destillation von Ammoniakwasser entstehenden übelriechenden Gase und Dämpfe.* Zus. z. Pat. 278 776. Längste Dauer: 20. Juni 1928.

Der Schwefelwasserstoff eines Teiles der übelriechenden Gase soll zu schwefliger Säure verbrannt und die Säure mit dem andern Teil der Gase bei hoher Temperatur zusammengebracht werden. Das erhaltene Gasgemisch soll darauf in einem Reaktionsturm zur Wechselwirkung gebracht und der dabei entstehende Schwefel in einem Wascher ausgewaschen werden.

Die Dämpfe der in die Ammoniakblase zurückgeleiteten kondensierten übelriechenden Dämpfe, des sog. Teufelswassers, sollen in derselben Weise behandelt werden wie die übelriechenden Gase.

20 a (12). *282 617,* vom 19. Juli 1913. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. *Gewichtspannvorrichtung für die Tragseile von Seilbahnen.*

Die Gewichte der Vorrichtung sind mit einem Dämpfer verbunden, der bei Änderung der auf der Seilbahn befindlichen Last übermäßig rasche Bewegungen der Spanngewichte und Schwingungen des oder der Tragseile verhindert. Bei Seilbahnen mit doppelten Tragseilen, bei denen jedes Seil durch ein besonderes Spanngewicht belastet ist, werden die beiden Spanngewichte durch ein Querstück verbunden, in dessen Mitte die Dämpfervorrichtung angreift. Die letztere kann so ausgebildet sein, daß sie sich zum Anheben der Gewichte verwenden läßt.

26 a (2). *282 355*, vom 6. März 1914. Adolf Heckert in Kochel a. See. *Verfahren und Retorte zur trockenen Destillation von Kohle o. dgl. unter Zusatz von Wasserdampf.*

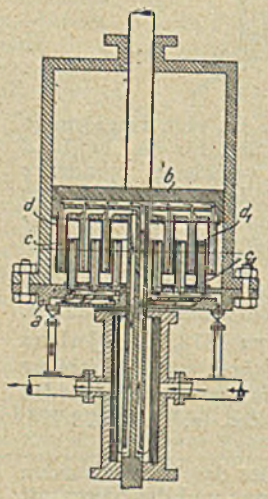
Der Wasserdampf soll in der Retorte zuerst überhitzt und darauf zersetzt werden. Die Zersetzungsprodukte sollen alsdann der zu vergasenden Kohle zugeführt werden. Zum Zersetzen des Wasserdampfes kann glühender Graphit Verwendung finden. Die in dem Patent geschützte Retorte hat drei Kammern, deren Trennungswände zueinander versetzte Durchtrittöffnungen besitzen. In der ersten Kammer, die zum Überhitzen des Wasserdampfes dient, können Wände aus einem feuerfesten Stoff so eingebaut sein, daß der Wasserdampf im Zickzack durch die Kammer strömt.

26 d (1). *282 357*, vom 20. Dezember 1913. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G. in Dessau. *Klemmhebelverschluß, besonders zum Festspannen der Mäntel von Teerscheider-Tauchglocken.*

Das eine der beiden kniehebelartig wirkenden Glieder des Verschlusses, die an dem durch den letztern zu verbindenden Teil gelenkig befestigt sind, ist in seiner Länge veränderlich.

26 d (8). *282 505*, vom 19. November 1913. Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen (Rhein). *Verfahren zur Entfernung von Kohlenoxyd aus Gasgemischen mittels ammoniakalischer Kupferchlorürlösung, zweckmäßig unter Druck.*

In einem Liter der zu verwendenden Lösungen soll wesentlich mehr als 60 g Ammoniakgas in Form einer freien Base oder von Karbonat enthalten sein.



27 b (8). *282 580*, vom 2. September 1913. Theodor Stockmann in Berlin-Wilmersdorf. *Wärmeaustauschvorrichtung für Kompressoren.*

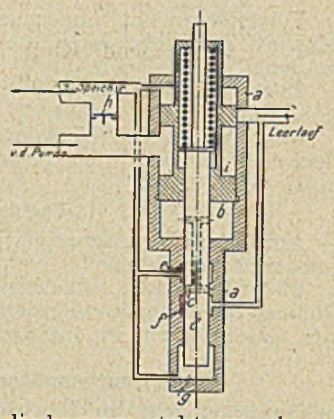
Die Kolben *b* des Kompressors sind mit ringförmigen, hohlen Vorsprüngen *d* versehen, zwischen die bei der Endlage des Kolbens ringförmige Vorsprünge d_1 des Zylinderdeckels *a* greifen. In die Hohlräume der Vorsprünge des Zylinderdeckels oder des Kolbens oder in die Hohlräume des Zylinderdeckels und des Kolbens wird mit Hilfe der Röhrchen *c* oder c_1 ein Mittel geleitet, das Wärme aufnehmen oder dem Wärme entzogen werden kann.

38 h (2). *282 359*, vom 20. März 1914. Max Rüping in Berlin. *Verfahren und Vorrichtung, um Holz durch Einstechen von Öffnungen für die Aufnahme der Imprägnierflüssigkeit besser geeignet zu machen.* Zus. z. Pat. 281 793. Längste Dauer: 24. Oktober 1928.

Die Erfindung besteht darin, daß bei dem im Hauptpatent beschriebenen Verfahren an Stelle der Nadeln meißelartige Messer Verwendung finden, die parallel zu den Fasern in das zu imprägnierende Holz gedrückt werden.

Bei der durch das Patent geschützten Vorrichtung ist unter den Platten, die zum Führen der Messer dienen, eine gelochte Platte angeordnet, durch deren Löcher die Messer geführt werden; die letztern sind in dem Druckstempel durch eine schwalbenschwanzförmige Verbindung befestigt.

59 a (9). *282 642*, vom 18. April 1914. Dr.-Ing. Otto Moog in Braunschweig. *Gesteuertes, vom Förderwerk abhängiges Ablaßventil für Pumpen.*



In einem Zylinder *a* mit zwei Räumen von verschiedenem Durchmesser sind zwei Kolben *d* und *i* angeordnet, von denen sich der Kolben *i* mittels einer Feder auf den Kolben *d* stützt. Der Zylinder für den mit einem Kanal *c* versehenen Kolben *d* ist durch Vorsprünge des Zylindermantels in drei Abteile *g*, *e* und *f* geteilt, von denen die Abteile *g* und *e* mit dem Druckspeicher der Pumpen und das Abteil *f* mit der Atmosphäre in Verbindung stehen. Der Kolben *i* hat eine Ausdrehung, und sein Zylinderraum steht am obern Ende mit dem Druckspeicher und in der Mitte mit einem Teil der Druckleitung der Pumpe in Verbindung, der vor einem Rückschlagventil *h* liegt. Sobald der Druck im Druckspeicher ein bestimmtes Maß überschreitet, wird der Kolben *d* aufwärts bewegt. Dabei verbindet sein Kanal *c* das Abteil *e* des Zylinders mit dem unter dem Kolben *i* befindlichen Raum *b* des letztern, so daß das Druckmittel aus dem Speicher unter den Kolben *i* tritt und ihn anhebt. Dadurch wird die Druckleitung der Pumpe mit der Atmosphäre verbunden, so daß sich das Ventil *h* schließt und die Pumpe leer läuft. Beim Sinken des Druckes im Speicher drückt die auf den Kolben *d* wirkende Feder diesen Kolben herab, wobei der Raum *b* durch den Kanal *c* mit dem Abteil *f*, d. h. mit der Atmosphäre, verbunden wird. Infolgedessen wird der Kolben *i* durch das auf seine obere Fläche wirkende Druckmittel in die dargestellte Lage zurückbewegt, bei der die Pumpe in den Speicher fördert.

81 e (21). *282 602*, vom 19. Oktober 1913. Hermann Höflinger in Dortmund. *Kreiselwipper mit durch den ersten Radsatz des einfahrenden Wagens bewegtem, die Wagensperre in dem Wipper einrückendem Anschlag.*

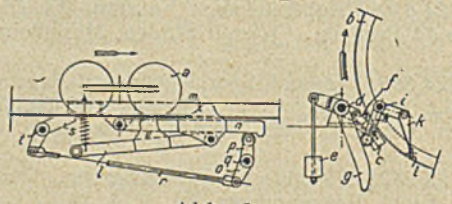


Abb. 1.

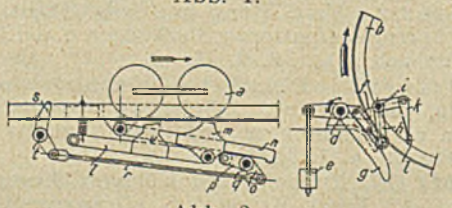


Abb. 2.

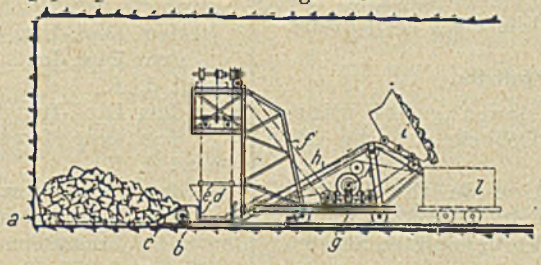
Der durch den ersten Radsatz *a* des einfahrenden Wagens bewegte, um eine Achse *t* drehbare Anschlag *s* des Wippers *b*, der durch eine Zugstange *v* mit einem um die Achse *q* drehbaren Winkelhebel *o p* verbunden ist, auf dem der die Wagensperre *m* tragende Hebel *n* aufruht, dient nicht nur zum Einrücken der Wagensperre, sondern auch dazu, einen zur Auslösung der Verriegelung des Wippers dienenden Anschlag *u* in eine solche Stellung überzuführen, daß dieser Anschlag durch den ersten Radsatz hinabgedrückt und

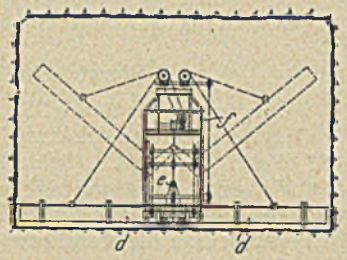
infolgedessen die Verriegelung des Bolzens gelöst wird, bevor der erste Radsatz gegen die Wagensperre *m* stößt. Der Anschlag *u* kann auf einem Hebel *l* befestigt sein, der mit einem Ende drehbar mit dem Anschlag *m* und mit dem andern Ende durch ein Gelenkstück *k* mit einem Hebel verbunden ist, der auf der Achse *i* befestigt ist. Ein anderer auf dieser Achse befestigter Hebel *h* liegt mit einer Rolle gegen einen Hebel *g* an, dessen Drehachse *d* durch ein Gewicht *e* belastet ist und die zur Verriegelung des Wippers dienende Klinke *f* trägt. Wenn der Anschlag *u* durch den ersten Radsatz *a* des auf den Wipper fahrenden Wagens hinabgedrückt wird (s. Abb. 1), so wird die Achse *i* durch den Hebel *l* mit Hilfe des Gelenkstückes *k* so gedreht, daß der Hebel *h* den Hebel *g* unter Anheben des Gewichtes *e* zurückdrückt und dadurch die Klinke *f* ausrückt und gleichzeitig den Bremskeil *c* löst. Infolgedessen dreht sich der Wipper, bis ein fester Anschlag die Achse *q* so dreht, daß der Winkelhebel *o p* in die in Abb. 2 dargestellte Lage gelangt, bei der der Anschlag *s* in die Bahn der Laufräder der Wagen ragt und die Anschläge *m* und *u* aus dieser Bahn entfernt sind. Durch den ersten Radsatz des nächsten Wagens werden die Teile wieder in die in Abb. 1 dargestellte Lage übergeführt.

81 e (25). *282 603*, vom 17. Juni 1913. Otto Kasper in Berlin. *Vorrichtung zum Aufnehmen und Verladen der Kohle in Bergwerken.*

An einem Ausleger *f* eines als Schrägaufzug *h* ausgebildeten Fahrgestelles *g* sind auf einer Achse *e* zwei Rinnen *d* drehbar aufgehängt. Vor diesen Rinnen ist an dem Ausleger eine schräge Plattform *c* angeordnet. Das aufzunehmende und zu verladende Gut wird durch Platten *a*, die durch ein durch die Plattform *c* verdecktes Windwerk *b* bewegt werden, über die Plattform in die Rinnen *d* geschoben, worauf die äußern Enden und die Drehachse der letztern mit Hilfe eines Windwerks verschieden hoch gehoben werden. Dabei fällt das in den Rinnen liegende Gut durch den infolge der verschiedenen Hubhöhen der Achse *e* und der äußern Rinnenenden sowie der Lage der Achse *c* zwischen den innern Rinnenenden entstehenden Spalt in Fördergefäße *i*. Diese werden alsdann durch den Schrägaufzug *h* in Förderwagen *l* entleert.

Die Zugmittel des Windwerks *b* können so an den Platten *a* angreifen, daß diese, wenn sie flach auf dem Boden liegen, durch den Zug des Windwerks in die dargestellte Lage gebracht werden, bei der sie hinter das Gut greifen.





Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 25–27 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Beiträge zur Kenntnis fossiler Kohlen. Von Weithofer. (Schluß.) Mont. Rdsch. 1. März. S. 133/42. Ergebnisse von Untersuchungen der verschiedensten Kohlenvorkommen. Schlußfolgerungen.

Beiträge zur Kenntnis der Erzlagerstätten von Oradna in den Nordostkarpathen. Von Weber. (Forts.) Metall Erz. 22. Febr. S. 70/8*. Die Kontakterscheinungen. Geologische und mineralogische Beschreibung der Erzlagerstätten. (Schluß f.)

Bergbautechnik.

Harlan coal field. Von Sampson. Coll. Eng. Febr. S. 371/4. Geologische Verhältnisse des Kohlenfeldes und heutiger Stand des Abbaues.

Die Manganerzfelder von Gödjek am Golf von Makri in Kleinasien. (Forts.) Bergb. 4. März. S. 115/6*. Geologische Angaben über die als sedimentär angesehenen Ablagerungen sowie über die Beschaffenheit und den Vorrat des Erzes. (Schluß f.)

Mining steep thick coal beds. Von Whildin. Coll. Eng. Febr. S. 354/64*. Eingehende Beschreibung des Abbaues mächtiger Flöze der Lehigh Coal & Navigation Co. in Pennsylvanien.

Die Wetterführung bei Bränden und nach Sprengschlägen. Von Ryba. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 1. März. S. 73/7*. Betrachtungen über den natürlichen Wetterzug unter verschiedenen Verhältnissen. Unterstützung des Ventilators durch den natürlichen Wetterzug. Vermehrung der Wettermenge durch die Vergrößerung des Höhenunterschiedes zwischen der ein- und der ausziehenden Tagesöffnung. (Forts. f.)

Mine gases. Von Haas. Coll. Eng. Febr. S. 375/9. Einige neue Gesichtspunkte über Entstehung, Auftreten und Verhalten von in der Grube auftretenden Gasen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Gewährleistungsversuche an einer 1900pferdigen Kolbendampfmaschine. Von Stauf. Z. Bayer. Rev. V. 28. Febr. S. 25/7*. Beschreibung der Anlage. Durchführung und Ergebnisse der Versuche. Schlußbetrachtung.

Neuere Fortschritte im Bau von Turbogebläsen und Turbokompressoren. Von Wunderlich. (Schluß.) Z. d. Ing. 27. Febr. S. 174/81*. Ausführungen solcher Maschinen nach den Bauarten der Gutehoffnungshütte sowie der Firmen Jaeger & Co., Escher, Wyß & Co. und Kühnle, Kopp & Kausch.

Elektrotechnik.

Generating stations and some features governing their design. Von Lof. Coal Age. 6. Febr. S. 234/44*. Haupt- und Nebeneinrichtungen von elektrischen Kraftzentralen unter Erörterung der verschiedenen Betriebsmöglichkeiten.

Die elektrische Durchschlagfestigkeit von flüssigen, halbfesten und festen Isolierstoffen in Abhängigkeit vom Druck. Von Kock. E. T. Z. 25. Febr. S. 85/8*. Allgemeine Angaben über die Änderung der Durchschlagfestigkeit von flüssigen und halbflüssigen Körpern. Beschreibung der Versuchsanordnung und der benutzten Einrichtungen. Ergebnisse bei Versuchen mit Flüssigkeiten. (Schluß f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Aus der Metallurgie des Zinks. Von Juretzka. 22. Febr. S. 63/9*. Wiedergabe eines Vortrages auf der

Hauptversammlung der Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute am 5. Juli in Goslar (vgl. Glückauf 1914, S. 1182/3). (Schluß f.)

Über eine neue Methode zur Bestimmung der Gase im Eisen. Von Goerens und Paquet. Ferrum. Febr. S. 57/64*. Versuchsanordnung. Arbeitsverfahren. Vorsichtsmaßregeln. (Schluß f.)

Aus der Praxis der Gußeisenemaillierung. Von Skamel. (Schluß.) Gieß. Ztg. 1. März. S. 67/9*. Verschiedene Bauarten von Emailschmelzöfen.

Wirtschaftliches Arbeiten im Gießereibetriebe. Von Löhe. Gieß. Ztg. 1. März. S. 65/7. Die Ausbildung der Formerlehrlinge. (Forts. f.)

Über eine einfache und genaue Art der Heizwertbestimmung mit dem Junkersschen Kalorimeter. Von Strache und Glaser. (Schluß.) J. Gasbel. 27. Febr. S. 97/101. Besprechung und Berechnung der verschiedenen Korrekturgruppen. Zusammengefaßte Anweisungen für die Benutzung der beschriebenen Vorrichtung.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der mineralischen Bodenschätze. Von Oebbeke. Techn. Bl. 27. Febr. S. 33/4. (Schluß f.)

Mineral and metal production in the United States in 1914. Min. Eng. Wld. 6. Febr. S. 253/4. Kurzer Überblick über die Metallerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahr 1914.

Gold production in the United States. Min. Eng. Wld. 6. Febr. S. 258/63*. Angaben über die Golderzeugung der Vereinigten Staaten.

World's gold and silver production in 1914. Min. Eng. Wld. 6. Febr. S. 255/7*. Statistische Angaben über die Gold- und Silbergewinnung der Welt im Jahre 1914.

Silver production in the United States in 1914. Min. Eng. Wld. 6. Febr. S. 264/5. Die Silbererzeugung der Vereinigten Staaten in 1914 und den vorhergehenden Jahren.

World's copper industry in 1914. Min. Eng. Wld. 6. Febr. S. 266/71*. Überblick über die Kupferindustrie der Welt mit Erzeugungszahlen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Sondermaschinen für Eisenbahnwerkstätten, Lokomotiv- und Eisenbahnwagenbau. Von Elsner. (Forts.) Ann. Glaser. 1. März. S. 91/6*. Beschreibung von weitern Maschinen verschiedener Ausführungsarten und ihrer Arbeitsweise. (Forts. f.)

Tragfedern für Eisenbahnfahrzeuge. Von Baum. Ann. Glaser. 1. März. S. 97/8*. Die von der Eisenbahnverwaltung vorgeschriebene Befestigung der Federlagen bei den zur Verwendung kommenden Blattfedern. Ergebnisse von Belastungsversuchen.

Kabelkrane und Luftseilbahnen. Von Buhle. Ann. Glaser. 1. März. S. 85/91*. Geschichtliche Übersicht über die Entwicklung auf diesem Gebiet. Angaben über bemerkenswerte Ausführungen von neuzeitlichen Kabelkranen, die zu den verschiedenartigsten Arbeiten Verwendung gefunden haben. (Forts. f.)

Verschiedenes.

Beiträge zur Geschichte des Bergbaues. Von Lowag. Mont. Rdsch. 1. März. S. 142/6. Hervorhebung der wichtigern Bestimmungen aus den §§ 1–32 des allgemeinen österreichischen Berggesetzes vom 23. Mai 1854. (Schluß f.)

Personalien.

Das Eiserne Kreuz ist verliehen worden:

dem Assistenten an der Geologischen Landesanstalt, Dr. Dienst, Leutnant d. R.,

dem außeretatmäßigen Chemiker an der Geologischen Landesanstalt, Dr. Muenk, Leutnant d. R. im 4. Garde-Ers.-Bat.,

dem Markscheider Peltz aus Recklinghausen, Leutnant d. R.,

dem Markscheider Schulte II aus Bochum, Leutnant d. R.,

dem Markscheider Lauber aus Bredeney, Leutnant d. R. im Inf.-Rgt. 55,

dem Markscheider Lübbert aus Bochum, Offizierstellvertreter im Matrosen-Rgt. 3,

dem Markscheider Chlumsky aus Breslau, Postenoffizier,

dem Dipl.-Ing. Ohlms, Einj.-Freiw. Unteroffizier,

dem Dipl.-Ing. Freiherr von Reitzenstein, Leutnant d. R.,

dem Dipl.-Ing. Seyd, Leutnant d. R.,

dem Bergreferendar Dr. Böhne (Bez. Clausthal), Leutnant d. R.,

dem Bergreferendar Caesar, Kriegsfreiw.,

dem Bergreferendar Fleischer, Leutnant d. R.,

dem Bergreferendar Hohmann (Bez. Halle), Unteroffizier d. R.,

dem Bergreferendar Kliver (Bez. Dortmund), Leutnant d. R. im sächsischen Fuß-Art.-Rgt. 12,

dem Bergreferendar Mallinckrodt (Bez. Dortmund), Leutnant d. R. im Res.-Feld-Art.-Rgt. 47,

dem Bergbaubeflissenen Schjerning, Kriegsfreiw.,

dem Bergbaubeflissenen Adams, Fähnrich d. R.,

dem Bergbaubeflissenen Beyschlag, Kriegsfreiw.,

dem Studierenden des Bergfachs Howaldt, Einj.-Freiw. Unteroffizier,

dem Studierenden des Bergfachs Stephan, Kriegsfreiw.,

dem Studierenden des Bergfachs Sauer, Leutnant d. R.,

dem Studierenden des Bergfachs Schmidt, Leutnant d. R.,

dem Hörer des Bergfachs Schillinsky, Unteroffizier d. R.

Dem Studierenden des Bergfachs Karl Hoffmann ist das Eiserne Kreuz und die silberne Verdienstmedaille mit Schwertern des Sächsisch-Ernestinischen Hausordens verliehen worden.

Dem Privatdozenten Dr. Rudolfi ist der Württembergische Friedrichsorden II. Klasse mit Schwertern verliehen worden.

Den Tod für das Vaterland fanden:

am 11. Februar der Bergrevierbeamte des Bergreviers West-Recklinghausen, Bergrat Wilhelm Frick, Hauptmann d. L. im Inf.-Rgt. 43, im Alter von 48 Jahren,

am 5. März das Mitglied des Oberbergamts Bonn, Oberbergrat Josef Hoechst, Hauptmann d. L. und Bataillonsführer im Landw.-Inf.-Rgt. 124, Inhaber des Eisernen Kreuzes, im Alter von 50 Jahren.

Bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist der außeretatmäßige Geologe Dr. phil. Erich Meyer zum Bezirksgeologen ernannt worden.