Bezugspreis
vierteljährlich
bei Abholung in der Druckerei 5 ℳ; bei Bezug durch die Post und den Buchhandel 6 ℳ; unter Streifband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg 8,50 ℳ, unter Streifband im Weltpostverein 10 ℳ.

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis
für die 4mal gespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pf. Näheres über Preisermäßigungen bei wiederholter Aufnahme ergibt der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 14 | 6. April 1912 | 48. Jahrgang

Inhalt:

Seite

Die Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit des Unterwerksbaues und Oberwerksbaues im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. Von Bergassessor Dr. Westermann, Dortmund 541

Das Schachtabbohrverfahren von Stockfisch und seine Anwendung auf Schacht II der Gewerkschaft Diergardt. Von Bergassessor Krecke, Essen 552

Schrägrostvorfeuerungsanlage in Verbindung mit einer künstlichen Saugzuganlage auf der Zeche Admiral. Von Dipl.-Ing. Pülfen, Wellinghofen 559

Die Grundlagen der Enteignung nach dem allgemeinen Berggesetz. II. Von Rechtsanwalt Dr. H. Gottschalk, Dortmund 561

Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 25. März bis 1. April 1912 . . . 564

Gesetzgebung und Verwaltung: Zuschüsse der Betriebsgemeinden nach § 53 des Kommunalabgabengesetzes 564

Volkswirtschaft und Statistik: Die Petroleumindustrie Rumäniens im Jahre 1911. Einfuhr englischer Kohle über deutsche Hafenplätze im Februar 1912. Gewinnung der Bergwerke und Salinen im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im Jahre 1911. Roheisenerzeugung Kanadas im Jahre 1911. Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes an Produkten B im Februar 1912 565

Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks. Amtliche Tarifveränderungen. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken in verschiedenen preußischen Bergbaubezirken 567

Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt im März 1912. Essener Börse. Düsseldorfer Börse. Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien. Vom amerikanischen Kohlenmarkt. Vom amerikanischen Kupfermarkt. Metallmarkt (London). Marktnotizen über Nebenprodukte 567

Vereine und Versammlungen: Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute 574

Patentbericht 575

Zeitschriftenschau 578

Personalien 580

Die Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit des Unterwerksbaues und Oberwerksbaues im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

Von Bergassessor Dr. Westermann, Dortmund.

Die ständige Zunahme der Selbstkosten im Steinkohlenbergbau, die in den letzten Jahrzehnten besonders durch die Steigerung der Löhne, der Materialpreise und nicht zuletzt der öffentlichen Lasten hervorgerufen worden ist, z. T. auch in geologischen Verhältnissen ihren Grund hat, zwingt die Werksverwaltungen, immer auf neue Mittel bedacht zu sein, die einen entsprechenden Ausgleich für die Verteuerung der Produktion schaffen und eine wirtschaftliche Fortführung des Betriebes gestatten.

Da der einfachste Weg, eine Erhöhung des Verkaufspreises, bei der heutigen von dem in- und ausländischen Wettbewerbe beherrschten Marktlage nur in engen Grenzen möglich ist und zudem eine unmittelbare Einwirkung auf die Preisbildung der Hand des einzelnen Werksleiters fast vollständig entzogen ist, so muß dieser Ausgleich in erster Linie durch Verminderung der Selbstkosten angestrebt werden.

Eine Herabsetzung der Löhne, auf die bekanntlich der Hauptanteil der Selbstkosten entfällt und die im Durchschnitt rd. $^2/_3$ davon betragen, kann, wie die Erfahrungen gelehrt haben, nur in so geringem Umfange Platz greifen, daß dadurch die Gestehungskosten nicht wesentlich beeinflußt werden. Noch weniger vermögen Ersparnisse in den Materialaufwendungen die Erhöhung der Selbstkosten wettzumachen.

Es bleibt somit nur die Möglichkeit übrig, der größern Belastung durch Fortschritte in der Technik und Verbesserungen in der Organisation des Betriebes zu begegnen.

Die technische Vervollkommnung des gesamten Bergwerksbetriebes hat in den letzten Jahrzehnten einen

gewaltigen Fortschritt in allen Betriebszweigen unter und über Tage ,erfahren. Erwähnt seien nur der Ersatz der menschlichen und tierischen Kräfte durch mechanische Vorrichtungen bei der Förderung, die Einführung maschineller Verfahren bei der Gewinnung der Kohle, die Vervollkommnung des gesamten Maschinenwesens, die erhöhte Verwertung und Ausnutzung des Fördergutes durch moderne Aufbereitungen und Kokereien usw.

Indessen müssen die technischen Neuerungen und Verbesserungen, deren Wert an sich keineswegs geschmälert werden soll, vielfach auf besondere Verhältnisse beschränkt bleiben, die nur einzelnen begünstigten Gruben eine erfolgreiche Einführung ermöglichen. Auf weitaus den meisten Gruben haben die Neuerungen keinen unmittelbaren, rechnungsmäßig zu erfassenden Gewinn gebracht. Dabei sei nur an das maschinelle Schrämen erinnert, an das man s. Z. so große Erwartungen geknüpft hat. Man muß es daher, ohne pessimistisch zu sein, als zweifelhaft hinstellen, ob von der Technik derartige Fortschritte zu erhoffen sind, daß dadurch der Gesamtheit der Gruben eine Erleichterung der Erzeugungsbedingungen und eine nachhaltige Ermäßigung der Selbstkosten zugute kommt.

Eher noch ist diese Entwicklung von der Organisation des Grubenbetriebes zu erwarten, die allerdings mit den Fortschritten der Technik eng verbunden und in mancher Beziehung ohne sie gar nicht denkbar ist. Die Betriebsorganisation hat nicht minder als die Technik in den letzten Jahrzehnten eine außergewöhnliche Entwicklung durchgemacht und hat vielleicht einen noch größern Anteil als diese an der Leistungsfähigkeit des heutigen Steinkohlenbergbaues.

Die Neuerungen auf diesem Gebiete, als deren größte die planmäßige und großzügige Loslösung der Grubenbaue von der Lagerstätte in der Ausrichtung und z. T. in der Vorrichtung zu bezeichnen ist, lassen sich zwar in ihrem Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit viel schwerer übersehen als die technischen Verbesserungen; es besteht jedoch kein Zweifel darüber, daß sie trotz der unvergleichlich höhern Ansprüche an das Anlagekapital gegenüber der frühern Betriebsweise einen sehr günstigen Einfluß auf die Höhe der Selbstkosten ausgeübt haben.

In neuerer Zeit ist nun durch die Aufnahme des Unterwerksbaues ein Faktor zu den vorhandenen des Grubenbetriebes getreten, der zwar an sich alt ist, jedoch durch die Art und den Umfang, wie diese Abbauart auf einzelnen Gruben eingeführt worden ist, Interesse verdient. Im folgenden soll daher untersucht werden, in welchem Maße der systematische Unterwerksbau im Verhältnis zum Oberwerksbau Anteil an der Wirtschaftlichkeit des Steinkohlenbergbaues im Ruhrbezirk hat, und inwieweit er seinen Einfluß in sonstiger Beziehung auf den Betrieb geltend macht.

Erklärung der Begriffe Unterwerksbau und Oberwerksbau.

Als Unterwerksbau bezeichnet man einen Bau, der unterhalb einer von einem Stollen oder von einem Schachte her ausgerichteten Sohle umgeht und von einer tiefern Sohle noch nicht gelöst ist, so daß die Abführung des gewonnenen Fördergutes in aufsteigender Richtung unter Überwindung der Schwerkraft zur Fördersohle erfolgen muß. Die Art der Förderung ist das kennzeichnende, in allen Fällen vorhandene Merkmal des Unterwerksbaues, und hieraus erklärt sich ohne weiteres der Begriff des Oberwerksbaues. Als solcher ist der Bau anzusehen, der sich oberhalb einer Fördersohle bewegt, ganz unabhängig davon, ob er mit einer höhern Sohle durchschlägig ist oder am Deckgebirge oder an der Tagesoberfläche seine Begrenzung findet, wobei die Fördermassen abwärts, d. h. in der Richtung der Schwerkraft, ihren Weg zur Fördersohle nehmen. Es ist also vor allem der Gegensatz in der Förderung, der die Begriffe Unterwerksbau und Oberwerksbau scheidet.

Der Förderung entspricht beim Unterwerksbau auch die Fahrung, die in derselben Richtung erfolgt. Die im Unterwerksbau arbeitenden Leute müssen also die über ihm liegende Fördersohle zur Fahrung benutzen und können nur nach ihrer Kreuzung zu der nächsthöhern Sohle gelangen.

Die im Oberwerksbau beschäftigten Mannschaften vermögen dagegen sowohl über die Fördersohle als auch über die nächsthöhere Sohle zum Schachte zu gelangen.

Neben der Förderung kommt die Wasserwältigung als unterscheidendes Kennzeichen zwischen Unterwerks- und Oberwerksbau in Betracht. Sitzen im Unterwerksbau Wasser zu, so müssen sie ebenso wie das Fördergut zur Bausohle gehoben werden, während die im Oberwerksbau erschrotenen Wasser der Sohle zufließen. Werden aus einem unterhalb der Bausohle geführten Bau die zusitzenden Wasser durch ein Bohrloch zur tiefern Sohle abgezapft, so fällt der Bau doch immer noch unter den Begriff des Unterwerksbaues und verliert diese Eigenschaft erst, wenn der Durchschlag mit der untern Sohle auch fahrbar ist.

Im übrigen besitzt der Unterwerksbau vor dem Oberwerksbau keine notwendigen Merkmale. Von sämtlichen andern Faktoren des Grubenbetriebes ist er unabhängig. Wetterführung und Abbau lassen sich beim Unterwerksbau nach denselben Grundsätzen regeln wie beim Oberwerksbau. Auch ist es für den Unterwerksbau ohne Bedeutung, wie tief oder mit welcher Neigung das Flöz unter die Sohle setzt, ferner, wie es gelagert ist, ob steil oder flach, regelmäßig oder wellenförmig.

Es liegt in der Natur der Sache, daß es Übergänge zwischen Oberwerksbau und Unterwerksbau gibt, die sich nur mit einem gewissen Zwange unter den einen oder den andern Begriff reihen lassen. Dieser Umstand ist in bergpolizeilicher Beziehung insofern von Bedeutung, als Unterwerksbaue gemäß § 158 der Bergpolizeiverordnung vom 1. Januar 1911 bei mehr als 15 m flacher Teufe nur mit Genehmigung der Bergbehörde geführt werden dürfen. Unterwerksbaue bis zu 15 m flacher Höhe dürfen ohne Genehmigung betrieben werden, weil vielfach Sohlenstrecken mit tiefem Unterdamm aufgefahren werden, nicht um Abbau zu treiben, sondern um die zahlreich beim Nachschießen des Nebengesteins fallenden Berge unterzubringen. Da in einem solchen Falle oft schwierig zu entscheiden ist, ob genehmigungs-

pflichtiger Unterwerksbau vorliegt, so ist diese Bestimmung in der Voraussetzung aufgenommen worden, daß der zur Unterbringung dieser Berge erforderliche Unterdamm höchstens 15 m beträgt. Man wird den über 15 m unter die Sohle setzenden Abbau jedenfalls immer als einen zu genehmigenden Unterwerksbau anzusehen haben, in der Auffassung, daß ein solcher Bau stets neben andern Zwecken auch dem Abbau dient.

Unterwerksbau im bergpolizeilichen Sinne umfaßt nur den Abbau. Vorrichtungs- oder gar Ausrichtungsbetriebe fallen nicht unter diese Vorschriften. Indessen treten die Merkmale der beiden Bauarten, Förderung und Wasserhaltung, bei der Vorrichtung in einfallender oder schwebender Richtung so grundsätzlich in die Erscheinung daß man das Aufhauen und den Aufbruch als Kennzeichen des Oberwerksbaues, das Abhauen und das Gesenk als solche des Unterwerksbaues ansehen muß.

Der Begriff des Unterwerksbaues haftet, der Entwicklung der Aus- und Vorrichtung entsprechend, ursprünglich am Flöz. Erst in neuerer Zeit kommt daher für den Unterwerksbau eine Lösung der Bauabteilungen mit Hilfe von Gesenken in Frage, und es liegt keine Veranlassung vor, einen durch ein Gesenk unterhalb der Bausohle eingeleiteten Abbau dem Unterwerksbau nicht zuzurechnen, denn es ist belanglos für den Begriff, ob die Förderung, Fahrung und Wasserwältigung in seigerer Richtung durch ein Gesenk oder in geneigter Richtung durch ein Abhauen erfolgen. Auch die Einrichtung einer Hilfssohle, die am Fuße des Gesenkes gefaßt wird, dürfte keine grundsätzliche Änderung bedeuten, die ein Abweichen von der Auffassung dieses Gesenkbaues als Unterwerksbau begründete (s. Abb. 1).

Im nachstehenden werden einige Grenzfälle angeführt, die aus dem Gesichtspunkt der Aus- und Vorrichtung eigentlich dem Oberwerksbau zuzuweisen wären, jedoch nach der Verwaltungsübung wegen des Mangels einer Lösung im Tiefsten nach der untern Sohle und der umständlichern Fahrung dorthin als Unterwerksbau angesprochen worden sind.

Abb. 2 stellt den Fall einer gestörten Flözlagerung dar. Das Mittelstück ist von der obern und untern Sohle durch Aufbrüche gelöst, ist also im Oberwerksbau zu gewinnen, jedoch ist der Teil, der unter den untern Anschlag des Stapels setzt, als Unterwerksbau anzusehen. Dasselbe ist der Fall bei den beiden äußern abgerissenen Stücken der Mulde. Diese verlieren den Charakter als Unterwerksbau erst dann, wenn sie von dem Mittelstück aus gelöst werden. Ähnliche Verhältnisse liegen vor bei der in Abb. 3 dargestellten wellenförmigen Flözablagerung.

Bei dem weitern, der Praxis entnommenen und in den Abb. 4 und 5 wiedergegebenen Falle handelt es sich um eine Mulde, die sich nach der Markscheide hin einsenkt. Der Teil des Flözes, der durch den Stapel von der untern Sohle gelöst ist, wird nach Westen im Oberwerksbau verhauen. Für den östlichen Teil kommt dagegen nur ein der behördlichen Genehmigung unterliegender Unterwerksbetrieb in Betracht, soforn nicht eine Lösung durch einen an der Markscheide anzusetzenden Stapel erfolgt.

Ähnliche strittige Fälle der beschriebenen Art, die jedoch nicht immer den Gegenstand gerichtlicher Entscheidung gebildet haben, finden sich in beträchtlicher Anzahl im Ruhrbezirk, besonders auf den Magerkohlenzechen.

Außer dem geschilderten eigentlichen Unterwerksbau bezeichnet man in der Praxis vielfach wegen der aufwärtsgehenden Förderung auch einen solchen Abbau unter einer Sohle als Unterwerksbau, der durch Aufbrüche und Aufhauen von der untern Sohle aus gelöst ist und nur die obere Sohle zur Abführung des Fördergutes benutzt. Diese Abart des Unterwerksbaues, die

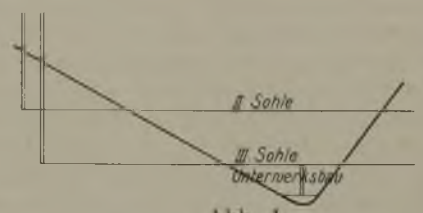


Abb. 1.

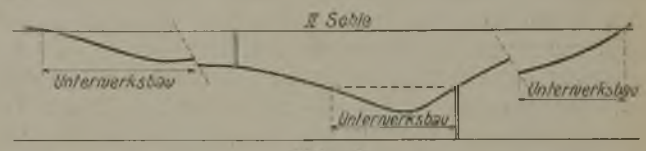


Abb. 2.

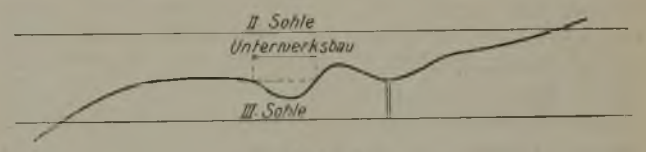


Abb. 3.

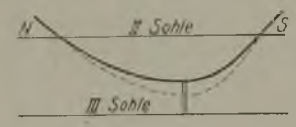


Abb. 4. Querprofil.

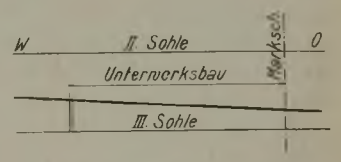


Abb. 5. Längsprofil.

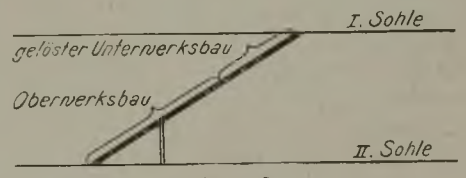


Abb. 6.

Abb. 7.

nicht unter die bergpolizeilichen Bestimmungen fällt, soll im folgenden neben dem eigentlichen Unterwerksbau als »gelöster« Unterwerksbau berücksichtigt werden. Er ist in Abb. 6 veranschaulicht, während der eigentliche Unterwerksbau in Abb. 7 schematisch dargestellt ist.

Geschichtliches.

Nach den geschichtlichen, bis ins 13. Jahrhundert zurückreichenden Überlieferungen bestand die ursprüngliche Art der Steinkohlengewinnung im rheinisch-westfälischen Bezirk in einer rohen und planlosen Kohlengräberei am Ausgehenden der Flöze, die erst allmählich im Laufe des 18. Jahrhunderts unter der tatkräftigen Einwirkung der preußischen Berggesetzgebung und Bergverwaltung in die Bahnen eines einigermaßen bergmännischen Betriebes übergeleitet wurde. Noch bis zu den 30er Jahren des 18. Jahrhunderts bildete die Lösung der Flöze durch bergmännisch angelegte Stollen und die Gewinnung der Kohle oberhalb davon, also im Oberwerksbau, eine Ausnahme. Im allgemeinen wurden die Flöze im Ausstreichen durch kleine flache Schächte, mit denen man »bis auf die Wasser« niederging, gelöst und die Kohle in dieser als eine Art von Unterwerk anzusprechenden Betriebsweise weggenommen, soweit es ohne zu große Kosten und Mühe anging. Durch die Anlage von sog. »Akketrufften«, d. h. im Streichen an den Talhängen getriebenen Strecken, die lediglich dem Wasserabzuge dienten, suchte man die flache Höhe dieser Baue zu vergrößern. Anstatt die Flöze unterhalb der Akketrufften zu verfolgen und durch Herstellung von Stollen oder Kunstschächten unter Anwendung von Pumpen abzubauen, verließ man nach Gewinnung der bequem greifbaren Kohlenmengen den Bau und teufte an anderer Stelle in gleicher Weise von neuem tonnlägig ab. Dieses Verfahren des Abbaues, gegen welche die in den Jahren 1542 und 1639 erlassenen Bergordnungen keine Handhabe zum Einschreiten boten, führte die preußische Bergverwaltung zum Erlasse entsprechender Bestimmungen in der revidierten Bergordnung vom Jahre 1737, in der unter Aufhebung des alten Gewohnheitsrechtes des Stöllners, mit tiefer eingebrachten Stollen oder Akketrufften den obern Stöllner aus dem Felde zu treiben, »das Bergamt angewiesen wurde, mit allem Fleiße« dahin zu sehen, »daß die Kohlen und Erze aus der Teufe unter die Stollen, es geschehe vermittelst Maschinen, so durch Wasser, Thiere, Menschen oder andere Bewegungskräfte, wie sie anzubringen sein, betrieben, herausgefördert werden«[1]. Die hierdurch angestrebte möglichst vollständige Ausbeutung der anstehenden Lagerstätte wurde jedoch von den Bergbautreibenden in einer von der Gesetzgebung nicht erwarteten Weise vorgenommen; denn der Unterwerksbau unterhalb der Stollen verbreitete sich in einer ähnlichen Form, wie er früher am Ausstreichen der Flöze betrieben worden war, und in einem Umfange, daß er die vorherrschende Betriebsform bildete. Die Flöze wurden unterhalb der Stollen so tief und so weit abgebaut, als es der Handpumpenbetrieb, das Wasserhebungsmittel der damaligen Zeit, jeweilig gestattete.

[1] Z. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenw. 1869, S. 198.

Infolge der unwirtschaftlichen und schädigenden Einwirkung dieser unregelmäßigen und planlosen Unterwerksbaue sah sich die Gesetzgebung unter Friedrich dem Großen veranlaßt, im Jahre 1766 von neuem durch Erlaß der Cleve-Märkischen Bergordnung in die bergbaulichen Verhältnisse einzugreifen. Die §§ 4 und 5 dieser Verordnung verbieten das sog. »Unterwerken« gänzlich, »solange noch ein tieferer Stolle hinter dem Werk zurückstehet oder nur immer möglich angebracht werden kann«. Der Unterwerksbau wurde dadurch beschränkt »auf das tiefeste, unter dem am tiefesten eingebrachten Stollen«, wurde aber nicht gestattet, »wie bey denen Steinkohlen-Bergwerken bisher geschehen, daß Gewerken ihre ersten Stollen oder Akketrufften in der Höhe ansetzen, und wo sie mit denenselben in gute Mittel kommen, dieselbige auf 30, 40 bis 50 Fuß tief mit Handpumpenwerk auskohlen, hiedurch aber oft die besten Werke verderben, so daß selbige ruinieret und weiter in die Tiefe garnicht mehr bearbeitet werden können«. Unter dem Einfluß dieser Bestimmungen trat der regellos geführte Unterwerksbau zurück und machte einem nach und nach sich planmäßig ausgestaltenden Oberwerksbau Platz. Seine Grundsätze ließen sich bei dem im ersten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts aufgenommenen Tiefbau, der infolge der technischen Fortschritte ständig an Boden und in der Mitte des 19. Jahrhunderts über den Stollenbau die Oberhand gewann, in ausgedehntem Maße durchführen und verhalfen dem Oberwerksbau seitdem zur Vorherrschaft. Das Verbot des Unterwerksbaues ist seit dem Jahre 1766 aufrechterhalten geblieben und ging mit Erlaß des Allgemeinen Berggesetzes im Jahre 1865 in dessen § 67 auf, wonach die Bergbehörde bei der Prüfung des Betriebsplanes über die Zulässigkeit von Unterwerksbauen entscheidet. In den Fällen der Genehmigung unterlag der Unterwerksbau wegen der damit verbundenen Gefahren gewissen Bedingungen, die gewöhnlich nachstehender Art waren:

1. Führung der frischen Wetter bis zum tiefsten Punkte und aufsteigende Bewetterung der Betriebe;
2. zwei voneinander getrennte Auswege;
3. Aufnahme des Unterwerksbaues vor Beginn des Abbaues durch Präzisionsmessung;
4. möglichst vollständige Ausfüllung der ausgekohlten Räume mit Bergeversatz.

Mit der fortschreitenden Bergbautechnik, die eine kaum weniger sichere Einführung der Wetter in das Tiefste des Unterwerksbaues ermöglichte als in einem Schachte zur tiefsten Sohle, schwanden nach und nach die Bedenken, die man allgemein gegen den Unterwerksbau hegte. Dies führte schließlich zur Aufhebung des Unterwerksbauverbotes durch den § 20 der Bergpolizeiverordnung vom 12. Dezember 1900. Damit wurde er unter Bedingungen, die den oben angeführten entsprachen, und unter jedesmaliger Zustimmung des Bergrevierbeamten für allgemein zulässig erklärt. Derselbe Standpunkt wird auch in der neuen Bergpolizeiverordnung vom 1. Januar 1911 im § 158 vertreten.

Die Verbreitung des Unterwerksbaues und des Oberwerksbaues im Ruhrbezirk.

Trotzdem sich der Oberwerksbau im Laufe der Zeit unter dem Druck der gesetzlichen Bestimmungen als das herrschende Betriebsverfahren herausbildete, hat sich der Unterwerksbau doch für den Steinkohlenbergbau in gewissen Fällen als unentbehrlich erwiesen und eine wenn auch untergeordnete Stellung neben dem Oberwerksbau behauptet. Die Möglichkeit zu einer umfangreichern Anwendung des Unterwerksbaues lag erst vor, als Förderung und Wasserhebung dank den Fortschritten der Maschinentechnik keine Schwierigkeiten mehr bereiteten. Während der Unterwerksbau in solchen Bezirken, in denen die Flöze in flacher, gleichmäßiger Lagerung auftreten und die Anlage der Sohlen in den Flözen selbst ermöglichen, als selbstverständliche Bauart erscheint, wie z. B. in den meisten Kohlengebieten Englands, beschränkt man ihn im rheinisch-westfälischen Bezirk im allgemeinen auf solche Fälle, in denen einzelne Flözteile von der tiefern Sohle her nur mit unverhältnismäßig großen Kosten gelöst und abgebaut werden können. Derartige Verhältnisse kehren immer wieder und stehen im Zusammenhang einerseits mit den Berechtsamsverhältnissen und den Rücksichten auf die Tagesoberfläche (Sicherheitspfeiler), anderseits mit der wechselvollen Lagerung und den mannigfachen Störungen des Steinkohlengebirges.

Der häufigste Fall für die Anwendung des Unterwerksbaues ist, daß ein Flöz oder mehrere dicht unterhalb einer Sohle mulden, so daß die Förderung aus einfallenden Strecken oder Gesenken zur obern Sohle und die Anlage der gebotenen Fördereinrichtungen wirtschaftlicher ist als die Herstellung der zur Erschließung der Mulde notwendigen Querschläge und Aufbrüche sowie die Förderung zur untern Sohle. Solche Umstände treten besonders auf den Magerkohlenzechen, die durch die geringe Mächtigkeit des Flözgebirges in ihrer Abbauteufe beschränkt sind, oder bei Gruben mit scharfer Faltung, wie sie z. B. in der Wittener Mulde nicht selten ist, häufig ein. Jedoch finden sich auch auf einigen Fett- und Gas- oder Gasflammkohlenzechen ähnliche Verhältnisse, die dem Unterwerksbau Eingang verschafft haben. Auf einigen nördlichen Gruben, wie z. B. auf der Schachtanlage Grimberg der Zeche Monopol, zwingt die wellenförmige Lagerung, die eine unmittelbare Verbindung jeder Spezialmulde mit der Bausohle untunlich erscheinen läßt, häufig zur Anwendung des Unterwerksbaues.

Der nächsthäufige Fall des Unterwerksbaues ist, daß die Flöze in einem Feldesteile aus der Markscheide fallen und ihre Erschließung durch eine besondere Sohle sich infolgedessen nicht lohnt. In diesem Falle werden die Flözstücke unterhalb der Sohle zweckmäßig im Unterwerksbau gewonnen. Als bemerkenswertes Beispiel eines derartigen Unterwerksbaues mag derjenige auf der Zeche Kaiserstuhl bei Dortmund angeführt werden, der bei einer flachen Teufe von mehr als 1000 m eine Seigerteufe an der Markscheide von 300 m einbringt und sich auf 7 Flöze der untern Fettkohlenpartie mit einem Kohlenvorrat unterhalb der Bausohle von insgesamt 8–9 Mill. t erstreckt.

Ähnliche Verhältnisse wie durch den Verlauf der Markscheide können für einzelne Flözstücke durch langgestreckte Sicherheitspfeiler, wie sie z. B. in Westfalen für den Dortmund-Ems-Kanal vorgeschrieben sind, oder durch Störungen hervorgerufen sein. Bei den Sicherheitspfeilern ist eine Durchörterung vielfach nur unter besondern Umständen gestattet; bei den Störungen sucht man wegen der Kosten der Auffahrung und Unterhaltung Durchörterungen zu vermeiden oder doch tunlichst zu beschränken. Zu dieser Art des Unterwerksbaues ist auch der auf einzelnen ältern Gruben umgehende zu rechnen, wo sich der Abbau eines Flözes infolge von Längenberechtsamen über die Markscheide des Geviertfeldes hinaus in einem breiten Streifen bis zum Muldentiefsten erstreckt.

Neben diesen teils durch geologische, teils durch Berechtsamsverhältnisse usw. begründeten Fällen treten auch solche ein, bei denen rein betriebliche Gründe die Veranlassung zur Anwendung des Unterwerksbaues bilden. Ein derartiger, häufig vorkommender Fall ist, daß die bei der Ausrichtung eines neuen Feldesteiles oder einer neuen Sohle fallenden Berge zur Vermeidung einer umständlichen und kostspieligen Umförderung gleich an Ort und Stelle versetzt werden. Die zu diesem Zweck eingerichteten Unterwerksbetriebe pflegen im allgemeinen von geringer streichender und fallender Ausdehnung zu sein und werden eingestellt, sobald ihre Bestimmung, die überschüssigen Berge aufzunehmen, erfüllt ist. Zuweilen sind auch infolge früherer falscher Betriebsanordnungen Flözstücke derartig in den alten Mann eingekeilt, daß ihre Gewinnung mangels einer Wetterverbindung nach der tiefern Sohle nur im Unterwerksbau zweckmäßig erscheint. Auch kommt es vor, daß man, um die auf der obern Sohle vorhandene maschinelle Fördereinrichtung auszunutzen, zum Unterwerksbau so lange übergeht, bis die Kohlenmengen oberhalb der Sohle verhauen sind.

Bei sämtlichen vorstehenden Beispielen war wegen der Ersparnis der Auffahrung und Unterhaltung besonderer Lösequerschläge und Wetterstrecken oder wegen sonstiger Vorteile die Einführung des Unterwerksbaues technisch und wirtschaftlich berechtigt. In vielen Fällen aber, u. zw. besonders in früherer Zeit, diente der Unterwerksbau als Notbehelf, um die Förderung in vollem Umfange aufrechtzuerhalten oder eine günstige Geschäftslage auszunutzen. Die Ursache lag gewöhnlich in der rückständigen Aus- und Vorrichtung der tiefern Sohle, so daß man mangels genügender Angriffspunkte im Oberwerksbau einzelne besonders günstige Flöze von der obern Sohle aus so lange abbaute, bis die untere Sohle genügende Fördermengen lieferte. Wenn ein derartiges Vorgehen auch in wirtschaftlicher Hinsicht zu verstehen ist, so muß es vom technischen Standpunkt aus unbedingt verurteilt werden, da der Oberwerksbau der tiefern Sohle hierdurch unter Umständen so erschwert wird, daß die Wirtschaftlichkeit ganzer Bauabteilungen in Frage gestellt werden kann. Wird dagegen der Unterwerksbau ganz unabhängig von den oben geschilderten

Ausnahmefällen systematisch auf das ganze Grubengebäude ausgedehnt, so daß also sämtliche Flöze gleichmäßig bis zu einer festgesetzten Teufe in planmäßigem Unterwerksbau verhauen werden, so ist, wie im folgenden näher ausgeführt wird, das Verfahren nicht nur wirtschaftlich, sondern auch technisch durchaus zu rechtfertigen. Dieses Betriebsverfahren steht noch in den ersten Anfängen seiner Entwicklung. Wenn es bisher auch nur von wenigen Gruben aufgenommen worden ist, so steht doch zu erwarten, daß es wegen seiner wirtschaftlichen Vorteile im Laufe der nächsten Jahre an Verbreitung zunehmen wird.

Ebenso häufig wie der oben geschilderte eigentliche Unterwerksbau ist der gelöste Unterwerksbau im rheinisch-westfälischen Bezirk anzutreffen, u. zw. vor allem auf den nördlichen Gruben mit vorwiegend flacher Lagerung. Hier gelangen ausgedehnte Flözstücke von Abhauen aus mit aufwärts gehender Förderung zum Verhiebe, während die untern Teile der Flöze durch Stapel oder Bremsberge von der untern Sohle aus gelöst sind und durch Oberwerksbau gewonnen werden. Die Einführung dieser Betriebsart ist erstens in der Abkürzung des Förderweges und in der Verbilligung der Förderung begründet und zweitens in der gleichmäßigern Belastung und vorteilhaftern Ausnutzung der Fördereinrichtungen und Bedienungsmannschaften der Hauptförderwege und des Förderschachtes.

Im Jahre 1910 sind im Oberbergamtsbezirk Dortmund aus eigentlichen Unterwerksbauen 5 019 353 t, aus gelösten Unterwerksbauen 4 729 915 t gewonnen worden[1].

Diese Fördermengen verteilen sich auf 152 von 211 in Förderung stehenden selbständigen Schachtanlagen. Von diesen 152 Betriebsanlagen trieben neben Oberwerksbau 61 eigentlichen Unterwerksbau, 33 gelösten Unterwerksbau und 58 wandten beide Bauverfahren an.

Auf die einzelnen Schachtanlagen entfielen folgende Fördermengen:

Fördermengen 1000 t	Eigentlicher Unterwerksbau	Gelöster Unterwerksbau
10	33	20
10—20	21	11
20—40	28	18
40—60	15	12
60—80	3	9
80—100	4	6
100—150	7	9
150—200	4	2
200—250	1	3
250—300	3	1
300—400	—	—
400—500	—	1
zus. . .	119	92

Die Eß- und Magerkohlenzechen waren an der Gesamtförderung aus eigentlichen Unterwerksbauen mit 25 %, an der aus gelösten Unterwerksbauen mit 16 % beteiligt; die entsprechenden Zahlen lauteten für die Fettkohlenzechen rd. 60 und 50 %, für die Gas- und Gasflammkohlenzechen 15 und 34 %.

[1] Nach Angaben der Zechenverwaltungen.

Im Verhältnis zur Gesamtförderung des Dortmunder Oberbergamtsbezirks in Höhe von 86,586 Mill. t im Jahre 1910 ist die Förderung aus Unterwerksbauen gering, sie beträgt nämlich 5,7 % beim eigentlichen Unterwerksbau und 5,44 % beim gelösten Unterwerksbau, zusammen also 11,2 %.

Die Ausrichtung beim Unterwerksbau und Oberwerksbau.

Die Beantwortung der Frage, ob ein Grubenfeld lediglich im Oberwerksbau oder unter gleichzeitiger Anwendung von Unterwerksbau ausgebeutet werden soll, ist von einschneidender Bedeutung für die Sohlenbildung. Auf die Ausrichtung der Sohle selbst ist der Unterwerksbau ohne Einfluß. Die neuzeitliche Ausrichtung, die durch die Verlegung der Fahr-, Wetter- und Förderwege aus dem Flöz in das Nebengestein ihr Gepräge erhält, läßt sich auch bei der Einführung des Unterwerksbaues ohne jede Erschwerung durchführen. Ebensowenig wird dadurch die Gliederung des Baufeldes in Abteilungen beeinflußt.

Für die Ausrichtung in seigerer Richtung, die beim Unterwerksbau im allgemeinen deswegen weniger in Frage kommt als beim Oberwerksbau, weil jener in den meisten Fällen nur eine Bremsberghöhe umfaßt, kommt der Unterschied zwischen Gesenk- und Aufbruch in Betracht. Da die Blindschächte bei der Rolle, die sie als Ersatz der Förderbremsberge sowie beim sogenannten Stapelbau spielen, größtenteils schon zur Vorrichtung zu rechnen sind, so sollen sie dort eingehender besprochen werden.

Die z. T. auf Gewohnheit beruhenden Grundsätze, die für die Bemessung des Sohlenabstandes maßgebend sind, gipfeln darin, daß sich die Ausrichtungskosten auf die über einer Sohle anstehende Kohlenmenge in einem Verhältnis verteilen, durch das ein möglichst billiger und zuverlässiger Betrieb hinsichtlich der Gewinnung, Förderung und Wetterführung für die ganze Dauer der Bausohle gewährleistet wird. Daneben können noch andere Gesichtspunkte, wie die allgemeinen Druckverhältnisse, möglichst gutes Gebirge für die Füllörter, Rücksichten auf die Schlagwetterentwicklung beim Aufhauen, der Wunsch, eine aus der Markscheide herausfallende Flözgruppe oder eine Mulde zu unterfahren usw., mehr oder weniger bei der Bestimmung der Sohlenhöhe mitsprechen. Von großer Wichtigkeit ist sodann noch neben dem Einfallen der Flöze der Horizont, dem sie angehören. Während, wie aus der nachstehenden durch die Abb. 8—11 erläuterten Kohlenberechnung hervorgeht, in einem quadratischen Grubenfelde von 2000 m Seitenabmessung, das ungefähr 2 Maximalfeldern entspricht, über einer Sohle von 200 m seigerer Höhe in der Gasflammkohlenpartie 27 Mill. cbm, in der Gaskohlenpartie ohne Berücksichtigung des unterhalb davon auftretenden flözleeren Mittels 24 Mill. cbm, in der Fettkohlenpartie 32 Mill. cbm und in der Magerkohlenpartie 7,3 Mill. cbm anstehen, sind bei 30, 60 und 90° Einfallen unter der Voraussetzung, daß sämtliche Flözgruppen von der Gasflammkohlenpartie abwärts

bei regelmäßigster Lagerung in dem Felde auftreten, über einer 200 m hohen Sohle vorhanden:

22—22,8; 23,9—25,5; 24 Mill. cbm.

Nach diesen Berechnungen übt die Neigung der Flöze bei der Ausbildung des westfälischen Karbons keinen wesentlichen Einfluß auf die seigere Entfernung der Sohlen aus, da der Kohlenvorrat, wenn man bei ganz flacher Lagerung das flözleere Mittel zwischen Gas- und Fettkohlenpartie außer Betracht läßt, in den drei obern Flözgruppen bei den verschiedenen Fallwinkeln ungefähr gleich groß ist. Eines so günstigen Kohlenvorkommens erfreuen sich jedoch im Ruhrbezirk nur wenige Gruben. Der größte Teil baut in der Fett- und Magerkohlenpartie, so daß für ihn der Einfallwinkel eine sehr große Bedeutung besitzt, da man bei flachem Einfallen überwiegend die Fettkohlenpartie als den hangenden Horizont erschließt, während man bei steiler Lagerung je nach der Mächtigkeit der in das Feld fallenden Fettkohlengruppe einen mehr oder weniger großen Teil der flözärmern Magerkohlengruppe durchfährt. Unter solchen Verhältnissen drängt das steile Einfallen unbedingt zu größerm Sohlenabstand als das flache.

Diese verschiedenen Umstände haben dazu geführt, bei flacher Lagerung Sohlenabstände von 40 bis 80 m und mehr, bei steilem Einfallen solche von 100 m und darüber zu wählen.

Kohlenberechnung.

Einfallen 0°	Einfallen 30°
von 0 bis — 200 m = 27 Mill. cbm	von 0 bis —200 m = 22,2 Mill. cbm
von — 820 bis —1 020 m = 24 Mill. cbm	von — 200 bis —400 m = 22,0 Mill. cbm
von —1 220 bis —1 420 m = 32 Mill. cbm	von — 400 bis —600 m = 22,8 Mill. cbm
von —2 020 bis —2 220 m = 7,3 Mill. cbm	

Einfallen 60°	Einfallen 90°
von 0 bis —200 m = 25,5 Mill. cbm	von 0 bis —200 m = 24,2 Mill. cbm
von — 200 bis —400 m = 25,1 Mill. cbm	von — 200 bis —400 m = 24,2 Mill. cbm
von — 400 bis —600 m = 23,9 Mill. cbm	von — 400 bis —600 m = 24,2 Mill. cbm

$$J = \frac{\left(\frac{a+b}{2}\right) \cdot c \cdot d}{e}$$

a = querschlägige Länge auf der obern Sohle
b = querschlägige Länge auf der untern Sohle
c = streichende Länge = 2000 m
d = seigere Höhe
e = Verhältnis des Kohleninhalts zum Gebirgskörper

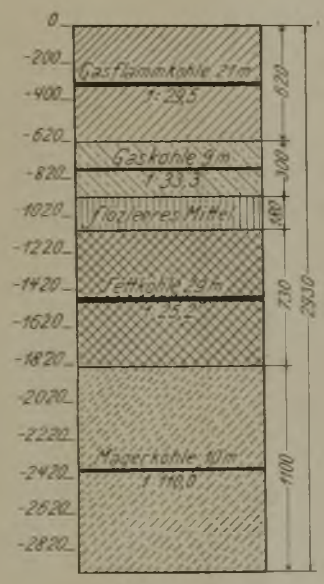


Abb. 8.

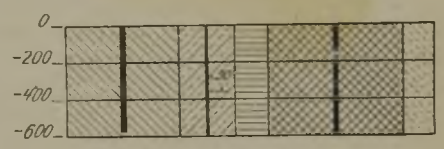


Abb. 9.

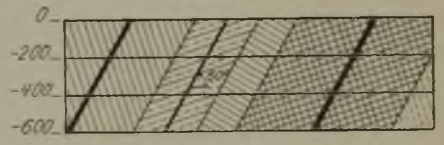


Abb. 10.

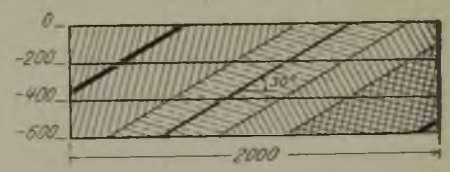


Abb. 11.

Maßstab 1 : 40000.

Zu diesen Erwägungen allgemeiner Natur tritt bei Einführung des Unterwerksbaues die Überlegung, daß die durch den Unterwerksbau verhauenen Flözteile für den Oberwerksbau der tiefern Sohle nicht mehr in Betracht kommen oder, was dasselbe sagen will, der für den Oberwerksbau der nächsttiefern Sohle verfügbare Kohlenvorrat ist bei gleichem Sohlenabstande wie bisher um die in dem Unterwerk gewonnene Menge geringer. Um die gleiche Menge im Oberwerksbau abbauen zu können, müssen also die Sohlen um die Bauhöhe des Unterwerks auseinandergerückt werden. Die Beantwortung der Frage, welche Begrenzung die Möglichkeit der Vergrößerung des Sohlenabstandes durch die verschiedenen Faktoren des Grubenbetriebes erfährt, soll spätern Erörterungen vorbehalten bleiben.

Bei Anwendung des Unterwerksbaues ergibt sich nach alledem, einerlei ob er als eigentlicher oder als gelöster Unterwerksbau betrieben wird, als Besonderheit in der Ausrichtung die Möglichkeit, daß man die Sohlenzahl durch Erhöhung des Abstandes beschränken und damit eine Vereinfachung und Verbilligung der Ausrichtung bewirken kann, was beim Oberwerksbau allein mit Rücksicht auf die Förderung und die Wetterführung nicht durchzuführen wäre. Daraus ergibt sich ein ganz außerordentlicher Vorteil. Denn wenn eine Sohle unter Beibehaltung der bisherigen Bauhöhe des Oberwerksbaues um die Seigerteufe des Unterwerksbaues tiefer gerückt werden kann, so verteilen sich dementsprechend die Ausrichtungskosten auf eine um den Kohlenvorrat des Unterwerksbaues größere Kohlenmenge. Die hierdurch erzielten Ersparnisse sind recht erheblich und je nach dem Kohlenreichtum der Grube, der, wie oben ausgeführt wurde, nach der Flözgruppe und der Art der Ablagerung schwankt, verschieden. Legt man, um diese Ersparnisse wenigstens ungefähr zahlenmäßig zu erfassen, den in Westfalen vorherrschenden Sohlenabstand von 100 m zugrunde und nimmt bei ungestörter Ablagerung den Durchschnitt

der oben für die drei hangenden Flözgruppen angeführten Verhältniszahlen zwischen Kohle und Nebengestein mit 1 : 30 an, so würden in einem quadratischen Baufeld von 2000 m Seitenlänge über einer Sohle 13,3 Mill. cbm = t anstehen. Ist das Grubenfeld in neuzeitlicher Weise durch wenigstens 1 Richtstrecke im Gestein und 5 in Abständen von 400 m getriebene Querschläge ausgerichtet, die das ganze Feld durchschneiden, so sind, bei einem Ansatz für 1 lf. m von 100 ℳ für Hauptquerschlag und Richtstrecke einschließlich Ausbau und von 70 ℳ für die Abteilungsquerschläge 960 000 oder rd. 1 Mill. ℳ aufzubringen.

Dazu kommen noch die Aufwendungen für Füllörter, Sumpfanlagen, Maschinenkammern, Umbrüche, maschinelle Kraft- und Förderanlagen und sonstige Einrichtungen, die man zu 250 000 ℳ veranschlagen kann. Auf 1 t anstehende Kohle bezogen stellen sich demnach die Ausrichtungskosten bei der errechneten Kohlenmenge auf 9,4 Pf., welche Zahl zur Sicherheit auf 10 Pf. abzurunden ist. Es handelt sich also um ganz beträchtliche Anlagesummen, deren Ausgabe nach einer von der Höhe der Förderung abhängigen Reihe von Jahren regelmäßig wiederkehrt. Diese Ausgaben sind für regelmäßige und günstige Verhältnisse berechnet, wie sie in Wirklichkeit nur sehr selten vorliegen. An Beispielen aus der Praxis läßt sich leicht nachweisen, daß sich die Ausrichtungskosten selbst bei solchen Gruben, die als die besten des Ruhrbezirks gelten, sowohl bei flacher als auch bei steiler Lagerung vielfach höher stellen, als oben angegeben ist. Treten bei steiler Lagerung die Magerkohlenflöze in den Vordergrund, oder ist die Flözablagerung gestört, so daß der Kohlenvorrat geringer wird und außerdem noch teure Erschließungsarbeiten erforderlich sind, so können sich die Ausrichtungskosten auf ein Mehrfaches der errechneten Höhe stellen und für das Gedeihen der Gruben von ausschlaggebender Bedeutung sein. So dürfte gerade für einzelne Gruben mit kleinen Feldern, die auf den Fett- und Magerkohlenflözen der steillagernden Muldenränder der westlichen Karbonfalten bauen, der Hauptgrund der unzureichenden Wirtschaftlichkeit in den zu hohen Ausrichtungskosten zu suchen sein. Diese sind wieder in den für die erschlossene Kohlenmenge zu geringen Sohlenabständen begründet, welche die Gruben zwingen, die Betriebsüberschüsse nach wenigen Jahren einer bescheidenen Ausbeute für das Weiterabteufen der Schächte und die Erschließung neuer Sohlen zu verwenden.

Der Unterwerksbau bietet daher ein vorzügliches Mittel für die Vergrößerung der Sohlenabstände.

Da, wie später ausgeführt werden wird, der systematische Unterwerksbau zweckmäßig nicht über eine Bremsberghöhe hinausgeht und ihm ein Drittel bis zur Hälfte der flachen Bauhöhe zwischen zwei Sohlen zugeteilt wird, so hat man, wie die Abb. 12—17 erläutern, bei Vorhandensein einer oder gar keiner Teilsohle bei steiler und mittelsteiler und von zweier Teilsohlen bei flacher Lagerung statt 3, 4 und 5 Sohlen beim reinen Oberwerksbau nur deren 2, 3 und 4 nötig. Das bedeutet nach dem oben angeführten Beispiel eine Ersparnis von 1,25 Mill. ℳ für die söhlige Ausrichtung einer Sohle, und die entsprechenden Kosten ermäßigen sich, da die Lebensdauer jeder Sohle infolge des größern Kohlenvorrates eine Verlängerung um $^1/_3$ bis $^1/_2$ erfährt, auf 5 bis 6,6 Pf./t Förderung. Dieser Vorteil tritt noch mehr in die Erscheinung, wenn man durch den Unterwerksbau, z. B. bei Flözen, die aus dem Felde fallen, oder bei Mulden die Ausrichtung ganzer Sohlen spart. Die in solchen Fällen umgangenen Ausgaben können, auf die Tonne Kohle bezogen, eine ganz außerordentliche Höhe erreichen.

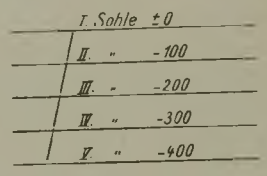


Abb. 12.

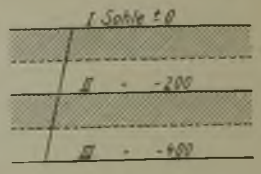


Abb. 13.

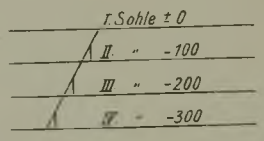


Abb. 14.

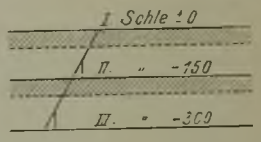


Abb. 15.

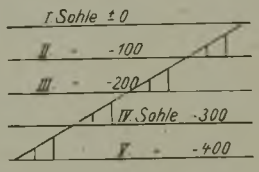


Abb. 16.

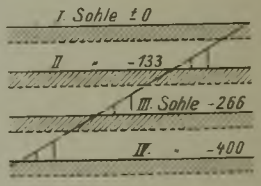


Abb. 17.

Abgesehen von diesen unmittelbaren Ersparnissen bedeutet es einen nicht zu unterschätzenden Zinsgewinn, wenn man, wie es beim eigentlichen Unterwerksbau der Fall ist, die Anlage einer tiefern Sohle um Jahre hinausschieben kann.

Von diesen Ersparnissen sind die Kosten einer Teilsohle, deren Einrichtung je nach den Verhältnissen am Fuße des Unterwerksbaues empfehlenswert erscheinen kann, gegebenenfalls abzusetzen. Die Teilsohlen mit ihren Verbindungsquerschlägen verursachen jedoch nur geringe Kosten, die jedenfalls nur einen kleinen Bruchteil derjenigen einer neuzeitlich ausgerichteten Hauptsohle ausmachen.

Die durch den Unterwerksbau erzielten Ersparnisse in den Gesteinarbeiten kommen noch mehr zum Ausdruck, wenn die Kosten der seigern Ausrichtung berücksichtigt werden. Diese lassen sich häufig schon bei dem gewöhnlichen Sohlenabstand von 100 m durch den Unterwerksbau ermäßigen, indem man bei der obern Bremsberghöhe die Förderung statt durch Stapel zur untern Sohle durch Abhauen zur obern Sohle leitet, wobei noch die Kosten der Teilsohle wegfallen.

Bei steiler Lagerung mit einer Teilsohle erübrigen sich unter diesen Umständen die Aufbrüche überhaupt, wenn die obere Sohle durch Unterwerksbau verhauen wird.

Was für Aufbrüche hier ausgeführt ist, trifft in vollem Umfange auch für Bremsberge zu, wenn sie zur Förderung von den Teilsohlen zur Hauptsohle dienen. Würden, um einen zahlenmäßigen Fall herauszugreifen, bei der oben angegebenen Art der Ausrichtung des 4 Mill. qm großen Baufeldes bei flacher Lagerung zwei Teilsohlen und bei steiler Lagerung eine eingelegt und an jedem der 5 Querschläge 4 Stapel zur Bedienung der Teilsohlen aufgebrochen (s. die Abb. 16 und 17), so ließen sich einschließlich der Bremskammern und Sümpfe $69 \cdot 10 = 690$ oder $20 \cdot 53 = 1060$ m Aufbruch, die bei doppeltrümmiger Ausführung 100 ℳ/m erfordern würden, also insgesamt 69000 oder 106000 ℳ Kosten ersparen.

Bei vergrößertem Sohlenabstand treten die durch den Unterwerksbau für die seigere Ausrichtung ersparten Kosten weniger hervor; sie entsprechen hier den Ersparnissen in der söhligen Ausrichtung (s. die Abb. 12—17). Sind statt 4 Sohlen zur Erschließung desselben Gebirgskörpers nur 3 notwendig, so ist ein Drittel der Aufbrüche weniger erforderlich; ist das Verhältnis der Sohlen 5 zu 4, so spart man $\frac{1}{4}$ an Aufbrüchen, was in diesen beiden Fällen, auf das angeführte Beispiel der Sohlenausrichtung bezogen, einer Ersparnis von $20 \cdot 53 = 1060$ oder von $10 \cdot 69 + 10 \cdot 36 = 1050$ lf. m, also einer Summe von 105000 ℳ gleichkäme. Auf jede der Sohlen entfiele demnach bei vergrößertem Abstande eine Ersparnis von 35000 oder 26250 ℳ. Wollte man die ganze Bauhöhe nach den Abb. 14—17 bei vergrößertem Sohlenabstande durch Oberwerksbau gewinnen und dementsprechend die Grundstrecke der Unterwerksabteilungen durch Stapel mit der untern Sohle verbinden, so würden sich die Kosten der seigern Ausrichtung um das Doppelte oder um $\frac{1}{3}$ höher stellen als bei Anwendung des Unterwerksbetriebes.

Diese Ersparnisse, die zwar im Verhältnis zu denen der söhligen Ausrichtung gering sind, bedeuten, zumal sie bei allen Lagerungsverhältnissen mehr oder weniger in die Erscheinung treten, immerhin einen recht schätzenswerten Vorteil des Unterwerksbaues.

Man wird indessen, wenn die Gas- und Wärmeentwicklung der Grube oder die Druckhaftigkeit des Nebengesteins eine Zuführung der Wetter und eine Bewerkstelligung der Förderung durch Stapel statt durch Bremsberge erwünscht erscheinen lassen, diesen Vorteil in geringerm oder größerm Umfange aufgeben müssen. Auch wird sich die Ersparnis deswegen nicht immer erzielen lassen, weil die mit Rücksicht auf den spätern Oberwerksbau der untern Sohle notwendige Offenhaltung eines Aufhauens als Wetterweg bei starkem Druck vielfach teurer sein wird als die Herstellung eines Stapels.

Neben den geschilderten unmittelbaren Ersparnissen an Anlagekosten sind mit dem vergrößerten Sohlenabstande noch wesentliche mittelbare Vorteile verbunden, von denen die zu ersparenden Unterhaltungskosten an erster Stelle genannt werden müssen. Die Aufwendungen, die auf Ausbesserungsarbeiten in Querschlägen, Richtstrecken, Grundstrecken usw. entfallen, ermäßigen sich bei Einführung des Unterwerksbaues entsprechend der oben angegebenen geringern Sohlenzahl. Im gleichen Verhältnis verringern sich die Unterhaltungskosten für die Wetterstrecken und Aufhauen, die wegen der gesonderten Abführung der Wetterströme jeder Sohle den Grubenhaushalt besonders stark belasten. Dieser Vorteil dürfte dadurch, daß die schwebenden Wetterstrecken um die Bauhöhe des Unterwerksbaues länger sind, nur in geringem Maße geschmälert werden. Wenn, wie es bei gleichzeitigem Betriebe von Ober- und Unterwerksbau möglich ist, nur eine Sohle als Bausohle in Betrieb steht, so spart man jedenfalls ganz gewaltige Summen.

Die mit der Vergrößerung des Sohlenabstandes verbundene Verminderung der Gestein- und Ausbesserungsarbeiten wird sich auch deutlich in der Zahl der Zimmer- und Gesteinhauer ausprägen. Das Verhältnis dieser Arbeitergruppen zur gesamten unterirdischen Belegschaft ist naturgemäß sehr verschieden auf den einzelnen Zechen, da die Ausrichtungsarbeiten in verschiedener Weise und verschieden stark betrieben werden, und da der Gebirgsdruck eine große Rolle dabei spielt. Ein Satz von 20 oder 15% kann für Fettkohlenzechen in Westfalen als durchaus nicht ungünstig im Durchschnitt bezeichnet werden. Verlängert man die Lebensdauer einer Sohle durch systematischen Unterwerksbau um $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ ihrer sonstigen Dauer und kann man dementsprechend die Erschließung der nächsttiefern Sohle langsamer betreiben oder hinausschieben, so wird sich, zumal der Unterwerksbau nach dem Verhiebe im allgemeinen abgeworfen werden kann und daher keine Ausbesserungsarbeiten verursacht, die Zahl der Zimmer- und Gesteinhauer, wenn auch nicht ganz, so doch annähernd in diesem Verhältnis verringern lassen. Die oben gegebenen Zahlen lassen erkennen, daß es sich dabei, namentlich was die Zimmerhauer angeht, um eine recht erhebliche Anzahl handelt. Die Beschränkung der unproduktiven Arbeiten beeinflußt aber sehr schnell den Effekt und damit die Gestehungskosten in günstigem Sinne. Dazu kommt noch, daß die verfügbaren Zimmer- und Gesteinhauer bei der Kohlengewinnung beschäftigt werden können, was bei dem auf den meisten Gruben herrschenden Leutemangel als ein nicht unwesentlicher Vorteil hervorgehoben zu werden verdient.

Die Erkenntnis von der Bedeutung der Ausrichtungskosten für den Grubenhaushalt und das Bestreben, diese Kosten herabzumindern, haben sich im Laufe der Jahre immer mehr Bahn gebrochen und eine verhältnismäßig schnelle Entwicklung auf diesem Gebiete gezeitigt, wenngleich auch die Mitwirkung anderer Faktoren dabei nicht verkannt werden soll. Wenn man die Querprofile der seit Anfang und Mitte des vergangenen Jahrhunderts betriebenen Gruben durchsieht, so stößt man bei den ersten Sohlen selbst bei steiler Lagerung nur ausnahmsweise auf einen Abstand von mehr als 50–60 m. Dieser entsprach der natürlichen Bauhöhe, die man mit den damaligen Mitteln der Vorrichtung, Diagonalen bei flacher und Rollöchern bei steiler Lagerung und seit Mitte des 19. Jahrhunderts Bremsbergen, abzubauen vermochte. Seit den 70er Jahren

kommen seigere Sohlenhöhen von 100 m auf, und heute besitzen 56 von 211 Gruben oder rd. 27% einen Sohlenabstand von 120 m und darüber, von denen 7 auf der Gas- und Gasflammkohlengruppe, 24 auf der Fettkohlengruppe und 25 auf der Magerkohlengruppe bauen. Diese Abstände sind allerdings fast sämtlich erst im letzten und vorletzten Jahrzehnt zur Durchführung gelangt.

Die Entwicklung der Ausrichtung nach dieser Richtung ist jedoch noch nicht zum Stillstand gekommen, was der Umstand beweist, daß 6 Gruben einen Sohlenabstand von über 150 m und 14 Gruben einen solchen von mehr als 170 m besitzen. Davon sind 4 bzw. 7 Fettkohlengrubenund 2 bzw. 7 Magerkohlengruben. Neuerdings will die Zeche Kaiserstuhl die steil (70–75°) gelagerte Fettkohlenpartie mit einem Sohlenabstande von 300 m abbauen. Die obere Hälfte der flachen Bauhöhe soll nach der obern Sohle durch Unterwerksbau, die untere Hälfte durch Oberwerksbau nach der untern Sohle gewonnen werden. Praktische Erfahrungen über einen Sohlenabstand von dieser Größe liegen nicht vor. Jedenfalls ist die vorgesehene Zerlegung durch nur eine Teilsohle mit Rücksicht auf die Schwierigkeit der Ausbesserungsarbeiten in steilen Bremsbergen nur bei ganz gutem Gebirge zu empfehlen. Andernfalls wäre die Teilung der Bauhöhe in drei Abschnitte vorzuziehen.

Auf alle Fälle dürfte bei neuen Schachtanlagen mit unbekannter Ablagerung eine große Sohlenhöhe am Platze sein, da mit der Größe des Sohlenabstandes naturgemäß auch die Aussicht auf befriedigende Aufschlüsse wächst. Man würde dann eher vor den Enttäuschungen bewahrt bleiben, wie sie verschiedene neue Gruben bei dem üblichen Sohlenabstande von rd. 100 m erfahren haben, denn die Aufschlüsse der ersten Bausohle haben sich verschiedentlich als so schlecht erwiesen, daß sich die Gruben sofort zum Weiterabteufen und Fassen einer neuen Sohle entschließen mußten.

Vorrichtung beim Unterwerksbau und Oberwerksbau.

Die Vorrichtung vollzieht sich beim Unterwerksbau in der gleichen Weise wie beim Oberwerksbau. Was für den letztern die schwebenden Strecken oder Aufhauen und Aufbrüche sind, bedeuten für den erstern die abfallenden Strecken oder Abhauen und Gesenke. Ist der Unterwerksbau so tief, daß die für ihn in Aussicht genommene Bauhöhe nicht von einem Abhauen her abgebaut werden kann, so legt man nach ähnlichen Grundsätzen wie beim Oberwerksbau Teilsohlen ein. Jedoch beschränkt sich die Teilsohlenbildung beim Unterwerksbau, wie weiter unten erläutert werden soll, zweckmäßig auf besondere Fälle, während er im allgemeinen die Bauhöhe eines Bremsberges nicht überschreitet.

Ein wesentlicher Unterschied bei der Vorrichtung liegt nur in der Herstellungsart der sich im Einfallen oder in seigerer Richtung bewegenden Vorrichtungsbaue.

Die Frage, ob die schwebenden oder die abfallenden Vorrichtungsarbeiten billiger und schneller auszuführen sind, ist nicht ohne weiteres zu entscheiden, da sie von den verschiedensten Faktoren, wie Einfallen und Mächtigkeit des Flözes, Regelmäßigkeit des Vorkommens, Bauhöhe, Wasserführung des Gebirges, Geübtheit der Arbeiter, Anwendungsmöglichkeit der Schießarbeit usw. abhängig ist. Allgemein läßt sich sagen, Aufhauen und Hochbrechen besitzen gegenüber dem entgegengesetzten Verfahren in jedem Falle den Vorzug, daß das gewonnene Fördergut selbsttätig zur Ansatzstelle hinabrutscht, oder wenigstens mit einfachen und billigen Mitteln (Bremsen) dorthin gebracht werden kann, während bei Abhauen und Gesenken eine besondere mechanische Förderung dafür erforderlich ist, die größere Kosten verursacht. In welchem Maße dieser Faktor die Herstellungskosten beeinflußt, kann an Hand der weiter unten aufgestellten Förderkosten ermessen werden; die besondern Aufwendungen bestehen immer in der Anschaffung eines nach der Teufe und dem Einfallen des Abhauens mehr oder weniger großen Förderhaspels und in einem entsprechenden Energieverbrauch. Bei Parallelbetrieb kann man eine Vereinfachung und Verbilligung der Förderung dadurch herbeiführen, daß man von den Durchhieben jedesmal aufhaut statt abhaut, wodurch eine Fördereinrichtung erspart wird.

Scheidet man das Erfordernis einer besondern Betriebskraft und der notwendigen maschinellen Hilfsmittel aus, so dürften die Herstellungskosten des Abhauens in trocknem Gebirge bei einem Einfallen von 0 bis 25° und einer Kohlenmächtigkeit von mehr als 1 m, die das Mitführen eines Förderwagens gestattet, nicht höher sein als die des Aufhauens. Beim Abhauen stellt sich unter diesen Verhältnissen die Kohlengewinnung günstiger als im Aufhauen, weil man nicht durch den Bremsstempel, der außerdem eine gewisse Entfernung des Förderwagens vom Ortsstoß und dadurch ein weiteres Werfen der Kohle bedingt, behindert wird. Dieser Umstand hat nach den Erfahrungen verschiedener Zechen einen solchen Einfluß auf das Gedinge, daß die Lohnkosten vielfach niedriger sind als in Aufhauen und dadurch die infolge der mechanischen Förderung entstehenden Unkosten mehr als aufgehoben werden.

Bei steilem Einfallen (über 25°) ist die eigentliche Gewinnungsarbeit in mächtigen Flözen ebenfalls beim Abhauen leichter als beim Aufhauen, da die Handhabung der Keilhaue in abwärts gehender Richtung nicht so ermüdend und anstrengend wirkt wie die Arbeit mit hoch erhobenen Armen. Dieser Umstand gleicht den Nachteil des Einladens der Kohle, den man beim Abhauen mit in den Kauf nehmen muß, zum großen Teil wieder aus.

Bei Flözen von weniger als 1 m Mächtigkeit, die ein Mitführen der Förderwagen vor Ort nicht mehr zuläßt, ist bei flacher Lagerung ein Nachreißen des Nebengesteins beim Aufhauen wie beim Abhauen erforderlich. Ist das Einfallen steil, so muß man in Abhauen zur Förderung mit Schlitten oder niedrigen Wagen übergehen, die in der Grundstrecke in die Förderwagen entleert werden. Da es sich um kleine Fördermengen handelt, so fällt der Nachteil der Umförderung nicht ins Gewicht und wird überdies z. T. auch durch den leichtern Holztransport ausgeglichen. Da bei

steilem Fallen die gewonnenen Kohlen im Abhauen immer auf den Arbeitsstoß fallen, während sie im Aufhauen auf eine Bühne oder gleich in das Fördertrumm rutschen, so muß der Aushieb hier, um eine zweckmäßige Förderung und hinreichende Arbeitsleistung zu erzielen, von vornherein größer genommen werden als dort. Das Verfahren, in dünnern Flözen die Aufhauen statt mit Parallelbetrieb mit breitem Blick und durch Nachreißen des Nebengesteins von Anfang an in den Maßen des Bremsberges aufzufahren, um die Kohle durch die vergrößerte Angriffsfläche günstiger und billiger hereingewinnen zu können, läßt sich, allerdings zweckmäßig nur bei flacher und mittelsteiler Lagerung, auch auf Abhauen anwenden. Es ist hierbei gleichgültig, ob die Berge in der Mitte des Abhauens unter Bildung einer Wetterrösche versetzt werden, oder ob das Aufhauen strebstoßartig unter Aussparung eines Förder- oder Wetterweges im Versatz erfolgt.

Wo Unklarheiten über die Regelmäßigkeit der Ablagerung bestehen und mit Störungen zu rechnen ist, wird man sich zweckmäßig ebenso wie beim Aufhauen auch beim Abhauen, ohne das Nebengestein nachzureißen, auf die Flözmächtigkeit beschränken, da man dann später bei Ausnutzung der schwebenden oder abfallenden Strecken zu Förderzwecken das Nachreißen des Nebengesteins zur Erzielung einer gleichmäßig geneigten Förderbahn nach Fertigstellung des Auf- oder Abhauens vornehmen kann.

Die Leistung und Schnelligkeit der Herstellung dürften bei einem Einfallen von 0—25° sowohl in schmalen als auch in mächtigen Flözen im Abhauen, trocknes Gebirge vorausgesetzt, unter Verwendung mechanischer Förderung mindestens die gleichen sein wie im Aufhauen. Aber auch bei steilem Einfallen sollen nach den Erfahrungen mehrerer Werke mit ausgedehntem Unterwerksbetrieb die Leistungen im Abhauen bei geschulter Mannschaft denen im Aufhauen nicht nachstehen, wenigstens nicht in Flözen von mehr als 1 m Mächtigkeit.

In trocknem Gebirge bietet also allgemein die Vorrichtung des Unterwerksbaues ebensowenig bei flacher wie bei steiler Lagerung in der Einfallrichtung wesentliche Schwierigkeiten gegenüber der schwebenden Vorrichtung des Oberwerksbaues.

Treten jedoch Wasserzuflüsse in größern Mengen auf, so verändert sich sogleich die Sachlage stark zugunsten des Überhauens. Abgesehen von den Kosten, die der Einbau und die Unterhaltung der Anlage zur künstlichen Wasserhebung in Abhauen macht, und abgesehen von dem minder wichtigen Umstande, daß das Fördergut infolge der Wasseransammlungen unansehnlich und die Aushaltung von Bergen sehr erschwert wird, ist die Arbeit an sich umständlicher und schwieriger und die Herstellung daher teurer und langsamer. In allen Fällen, in denen sich das Abhauen ungünstiger stellt als das entgegengesetzte Verfahren, wird man es daher nach Möglichkeit umgehen. Wo schon eine tiefere Sohle vorhanden ist, hat man es in der Hand, bei der Vorrichtung des Baufeldes zwischen zwei Sohlen die wirtschaftlich günstigste Art der Vorrichtung in der Einfallebene zu wählen. Ist jedoch ein unverritztes Baufeld unterhalb einer Sohle zum systematischen Unterwerksbau vorzurichten, so kann man das Abhauen auf die erste Erschließung des Feldes beschränken und dann die Vorrichtung durch Aufhauen von der am Fuße des Abhauens angesetzten Grundstrecke aus bewerkstelligen.

Wo daher die Wasser nicht auf solche Mengen beschränkt bleiben, daß sie mit den hereingewonnenen Massen ohne Schwierigkeit weggeladen »mitverarbeitet« werden können, besitzt das Aufhauen eine ausgesprochene Überlegenheit über das Abhauen, und dieses muß unter sonst gleichen Verhältnissen gegen das Aufhauen in allen Fällen zurücktreten, sofern nicht besondere Gründe für seine Beibehaltung sprechen.

Die Herstellung von Gesenken und Aufbrüchen wird durch dieselben Faktoren beeinflußt wie die der Auf- und Abhauen. Indessen ist das Aufbrechen wegen der bequemern Förderung, ganz abgesehen von den Schwierigkeiten infolge etwa zusitzender Gebirgswasser sowie wegen der allgemein größern Übung der Leute im Hochbrechen, in fast allen Fällen billiger als das Abteufen und daher vorzuziehen. Aus diesen Gründen empfiehlt sich die Herstellung der Blindschächte beim Unterwerksbetrieb tunlichst in gleicher Weise wie beim Oberwerksbau und nur in Ausnahmefällen, wie bei starker Schlagwetterentwicklung, großer Hitze, erwünschtem möglichst raschem Durchschlag, ist von dieser Regel abzugehen.

Wenn auch nach den vorstehenden Ausführungen der Oberwerksbau in der Vorrichtung bei flacher wie bei steiler Lagerung gegenüber dem Unterwerksbau die einfachere und billigere Förderung und in nassem Gebirge den selbsttätigen Wasserabfluß voraus hat, so gibt es doch eine Anzahl von Fällen, in denen diese Nachteile des Unterwerksbaues, deren zweiter sich bei dem vorwiegend trocknen westfälischen Steinkohlengebirge nur selten oder nur in geringem Umfange geltend macht, gegenüber den Vorteilen nicht ins Gewicht fallen. Solche Fälle liegen vor bei Mulden sowie bei Flözen, die aus der Markscheide fallen, und bei ähnlichen Verhältnissen, wo eine Losung der Wasser nach unten ausgeschlossen ist. Der größte Vorteil, gegen den die geschilderten Nachteile weit zurücktreten, ist jedoch mit dem Abhauen bei lebhafter Grubengasentwicklung verbunden. Diese ist, besonders in der westfälischen Fettkohlengruppe, bisweilen so stark, daß der Durchschlag mit der obern Sohle selbst mit allen Künsten der Wetterführung kaum und nur unter großen Opfern an Zeit und Geld erreicht werden kann. Hier bietet das Abhauen wesentliche Erleichterungen und bildet oft die einzige Möglichkeit, einen Durchschlag herzustellen. Sein Wert ist also unter solchen Verhältnissen, wenngleich schwer zahlenmäßig festzulegen, außerordentlich groß. Aber auch da, wo die Erschwernisse durch Schlagwetter nicht vorliegen, greift man häufig, selbst wenn künstliche Wasserhebung erforderlich ist, neben dem Aufhauen zum Abhauen, um durch den Gegenortsbetrieb eine schnellere Vorrichtung zu ermöglichen. Man kann auf diese Weise den Abbau auf der untern Sohle, dessen Aufnahme gemäß § 138 der Bergpolizeiverordnung vom 1. Januar 1911 von der Durchschlägigkeit mit der obern Sohle abhängig ist, erheblich früher

betreiben, was im Interesse der Entwicklung neuer Bergwerke von großer Wichtigkeit ist. Liegen die Verhältnisse für Aufhauen und Abhauen gleich günstig, so kann man auf diese Weise die Hälfte an Zeit sparen.

Als weiterer Vorzug der abfallenden Vorrichtung ist noch hervorzuheben, daß man unterhalb der Sohlen Aufschlüsse über Störungen, besonders über die meist streichend verlaufenden Überschiebungen, sowie über das Verhalten der Flözablagerung bezüglich des Einfallens erhält, die für die Wahl des Ansatzpunktes der nächsttiefern Sohle mitbestimmend sein können. Dieser Vorteil ist von Wichtigkeit für die im Norden und Osten des Ruhrkohlenbeckens bauenden Gruben, deren Lagerungsverhältnisse noch wenig geklärt, sind und für die wegen ihrer isolierten Lage die Projektionen von Nachbargruben nur von geringem Werte sein können.

In Würdigung dieser geschilderten Vorzüge, welche die Nachteile, abgesehen von starker Wasserführung des Gebirges, in fast allen Fällen ausgleichen, muß man zu dem Ergebnis kommen, daß die abfallende Vorrichtung unter Berücksichtigung aller Einzelpunkte gegen die schwebende Vorrichtung nicht zurücksteht. Jedenfalls sind ihre Nachteile nicht so erheblich, daß sie einen gerechtfertigten Hinderungsgrund für die Einführung des Unterwerksbaues abgeben können.

(Forts. f.)

Das Schachtabbohrverfahren von Stockfisch und seine Anwendung auf Schacht II der Gewerkschaft Diergardt.

Von Bergassessor Krecke, Essen.

Von den bisher bekannten Schachtbohrverfahren hat eine größere praktische Bedeutung nur das Verfahren von Kind-Chaudron erlangt. Seine Anwendbarkeit ist jedoch auf festes Gebirge beschränkt. Zur Durchteufung jüngerer, noch nicht verfestigter Gebirgsschichten, vor allem der diluvialen und tertiären Deckgebirgsschichten am Niederrhein und im Aachener Bezirk, war man daher auf das Senkschacht- oder das Gefrierverfahren angewiesen. Außerdem hat Honigmann wiederholt, z. T. mit Erfolg, versucht, jüngere Deckgebirgsschichten abzubohren. Die Anwendbarkeit seines Verfahrens hat jedoch durchweg milde und weiche Schichten und günstige Grundwasserspiegelverhältnisse zur Voraussetzung.

Der Steinkohlenbergbau ist nun seit geraumer Zeit in Gebiete vorgerückt, in denen durch die mehrere 100 m mächtigen Deckgebirgsschichten der Senkschachtbetrieb auch unter Anwendung aller inzwischen bekannt gewordenen und praktisch erprobten Hilfsmittel (Verfahren von Pattberg, Sassenberg-Clermont usw.) überhaupt nicht mehr anwendbar ist und das Gefrierverfahren mit stark gesteigerten Kosten zu rechnen hat. Anderseits erwies sich in andern Abteufgebieten das gewöhnliche Gefrierverfahren durch Auftreten von Salzlaugen als nicht zuverlässig und mußte durch das Tiefkälteverfahren ergänzt werden, das die Kosten wiederum nicht unerheblich erhöht, die Zeitdauer des Abteufens, besonders in großen Teufen, bedeutend verlängert und den einwandfreien Beweis seiner vollkommenen Zuverlässigkeit beim Vorhandensein sehr hochgrädiger Laugen, vor allem in dem als schlechter Wärmeleiter bekannten Gips, noch zu liefern hat. Das neuerdings stark in Aufnahme gekommene Zementierverfahren ist ebenso wie das Kind-Chaudron-Verfahren in unverfestigten Gebirgsschichten nicht anwendbar und auch in ältern Formationen dadurch, daß sein Gelingen von der jeweilig anstehenden Gesteinart und von den tektonischen Verhältnissen abhängt, in seiner Anwendbarkeit beschränkt.

Das Schachtabbohrverfahren von Stockfisch will die den erwähnten Abteufverfahren anhaftenden Nachteile vermeiden und soll in jeder jüngern und ältern Formation bei beliebig starker Wasser- und Laugeführung dort anwendbar sein, wo kein großer Schachtquerschnitt verlangt wird. Es wurde zum ersten Male im Jahre 1911 zum Abteufen des Schachtes Diergardt II bei Hochemmerich am Niederrhein angewandt. Z. Z. wird mit ihm der Schacht Hannover bei Didderse in der Provinz Hannover niedergebracht. Auf Schacht Diergardt II waren etwa 90 m der bekannten diluvialen und tertiären Deckgebirgsschichten des Niederrheingebietes zu durchteufen und auf Schacht Hannover ebenfalls etwa 90 m unverfestigte Sande, Kiese und Tone sowie von 90 m bis zur Erreichung des Steinsalzes bei etwa 155 m Gips mit Lauge.

Das Verfahren von Stockfisch ist ein Schlagbohr-Spülverfahren. Das Bohren erfolgt an starrem Gestänge unter Benutzung einer spezifisch schweren Spülung, welche die auftretenden Schwimmsand- und andere zum Einsturz neigende Schichten, ganz gleich unter welchen Verhältnissen und Teufen sie angetroffen werden, erfolgreich zurückzudrängen vermag, so daß eine Verrohrung oder sonstige Sicherung der abgebohrten Schachtstöße vor Erreichung der Endteufe und Einbringen der Kuvelage nicht erforderlich ist. Nach Beendigung des Bohrens und Einlassen der Kuvelage erfolgt deren Abdichtung wiederum unter Benutzung einer Schwerspülung, die nunmehr zwischen der Kuvelage und den Schachtstößen hindurchgepumpt und dabei so mit Zementmilch gesättigt wird, daß die Spülmasse beim Einstellen der Spülung zu Beton abbindet.

Einrichtungen und Apparate.

Die gesamten zum Abbohren erforderlichen Einrichtungen und Apparate entsprechen im wesentlichen denen einer neuzeitlichen Schlagtiefbohrspüleinrichtung

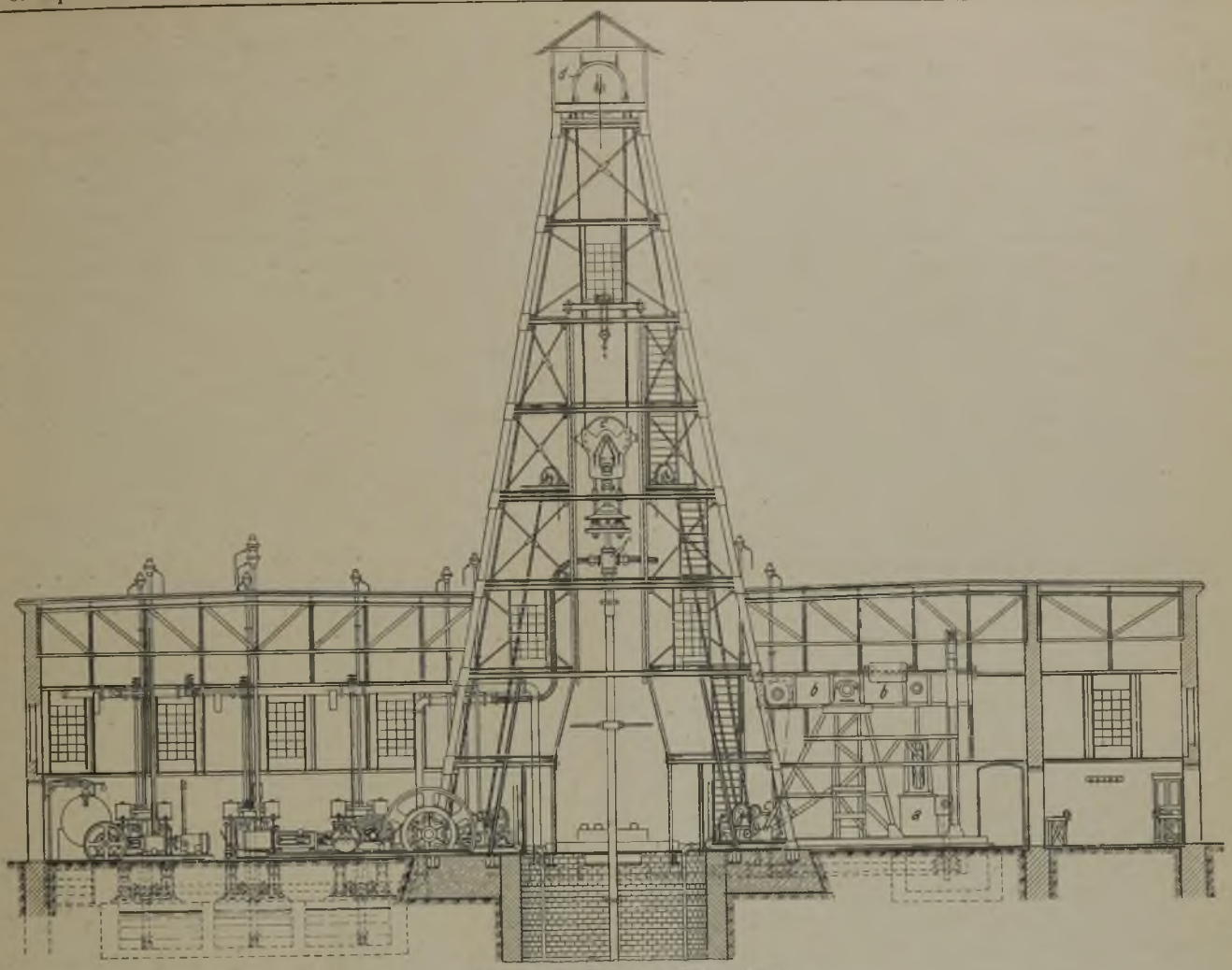


Abb. 1. Aufriß der Bohranlage.

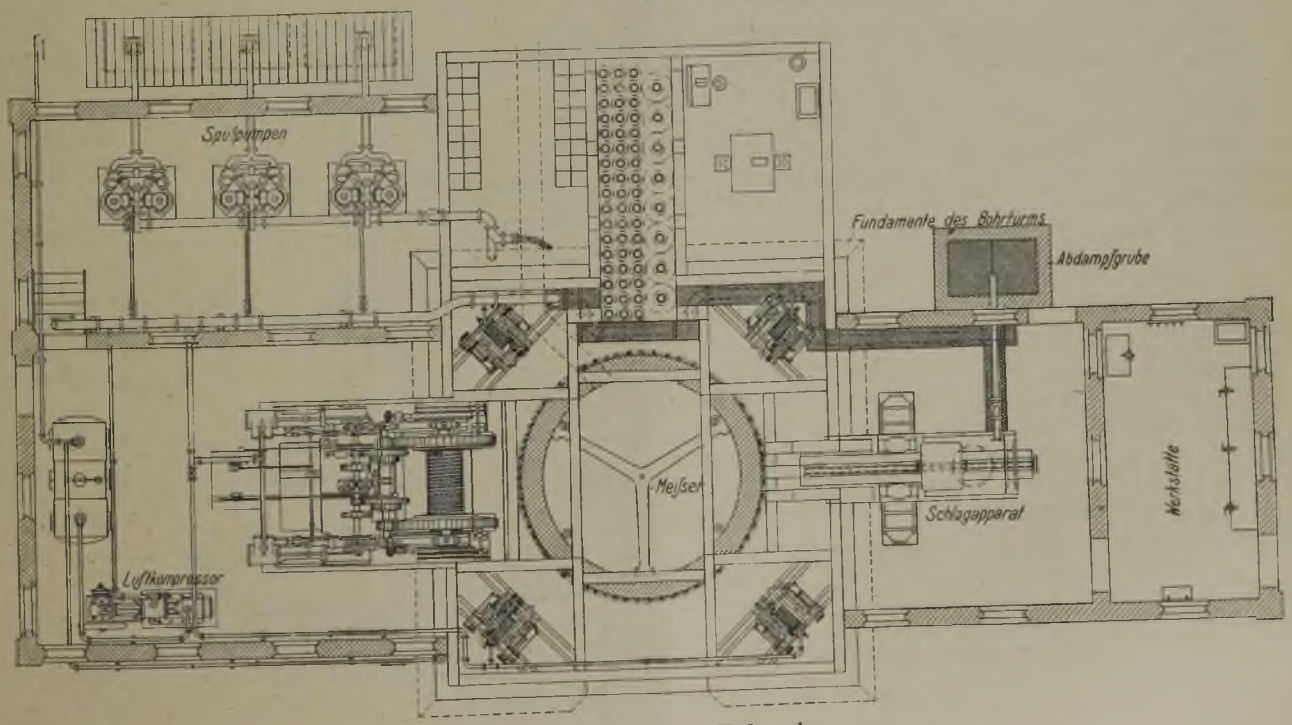


Abb. 2. Grundriß der Bohranlage.

von großen Abmessungen und bestehen aus einem Bohrturm nebst Gestänge- und Maschinenhaus, den Förder-, Bohr- und Spüleinrichtungen, einer Reinigungs- und Klär- sowie einer Dampf- und Preßlufterzeugungsanlage (s. die Abb. 1 und 2).

Die Größe und Stärke des eigentlichen Bohrturmes richtet sich nach dem Durchmesser und der Teufe des auszuführenden Schachtes. Auf der Anlage Diergardt II, auf der, wie bereits erwähnt wurde, etwa 90 m abzubohren waren und der endgültige Schachtdurchmesser 3 m betragen sollte, belief sich die Höhe des Turmes bis zur Verlagerung der Seilrollen auf 22 m und der bedeckte Flächenraum auf $10 \times 10 = 100$ qm. Im übrigen werden die Turmabmessungen stets so gewählt, daß der Bohrturm nach Beendigung des Abbohrens und nach der Einbringung und Abdichtung der Kuvelage ohne besondere Umbauten als Schachtturm für das Weiterabteufen benutzt werden kann.

Die Größe des sich unmittelbar an den Bohrturm anschließenden Gestängehauses hängt von der Teufe des auszuführenden Schachtes ab und wird so bemessen, daß sämtliche Bohrgestänge, mit und ohne Entlastungsschwimmer, darin aufgestellt werden können. Auf Schacht Diergardt II war die Größe dieses Raumes für die insgesamt vorhandenen 120 m Gestängerohre sehr reichlich gewählt worden. Gestängehaus und Bohrturm sind durch einen Laufkran verbunden, um die schweren Bohrrohre mit geringstem Arbeitsaufwand und möglichst schnell hin und her schaffen zu können.

Um 90° gegen die gemeinsame Achse des Bohrturmes und Gestängehauses versetzt, ist an den Turm das Maschinenhaus angeschlossen, in dem ein 30 t-Kabel, ein Luftkompressor und die Spülpumpen untergebracht sind.

Dem Maschinenhaus gegenüber liegt auf der andern Seite des Bohrturmes ein zur Aufnahme des Schlagzylinders und des Schwengels dienender Anhänger, an den sich eine Reparaturwerkstätte anschließt.

Besondere Gebäude für die Kesselanlage erübrigten sich auf Schacht Diergardt II, da mit einem Lokomobilkessel gearbeitet wurde, der 116 qm Heizfläche besaß und zur Dampfversorgung sämtlicher Maschinen vollständig genügte.

Die Bohreinrichtung im engern Sinne besteht aus der Schlagvorrichtung, der Aufhängung des Bohrgestänges und den Bohrwerkzeugen. Der Antrieb der Schlagvorrichtung erfolgt durch den senkrecht angeordneten Schlagzylinder *a* (s. Abb. 1) mit Hilfe einer Pleuelstange. Der Zylinder, der mit selbsttätiger Umsteuerung versehen ist, hat 875 mm Durchmesser und einen bis zu 600 mm reichenden verstellbaren Hub. Die Pleuelstange überträgt den Hub auf den in seiner Mitte verlagerten Schwengel *b*, der ebenso wie seine Verlagerung aus einer kräftigen Eisenkonstruktion besteht. Um Gestänge und Meißel senkrecht nach unten wirken zu lassen, erfolgt die Übertragung des Zylinderhubes vom Schwengel aus vermittels eines Bohrseiles nicht unmittelbar, sondern unter Umführung des Seiles über ein System von Rollen. Das am Schwengel befestigte Seil von 60 mm Durchmesser läuft zunächst über die am Fundament befestigte Rolle *c* zu der im Turm verlagerten Rolle *d* und von dort zu der den Bohrkopf tragenden losen mit Gehäuse versehenen Rolle *e*. Von dieser wird das Seil zu einer zweiten festen, in Abb. 1 nicht sichtbaren Rolle zurückgeleitet und gelangt über diese schließlich auf die Trommel des im Maschinenhause stehenden 30 t-Kabels. An dem Gehäuse der losen Rolle *e* sind seitlich zwei Führungsrollen befestigt, die in fest verlagerten Führungsschienen laufen, wodurch ein seitliches Ausschlagen der Bohrseilrolle während des Bohrens vermieden wird. Ferner verhütet diese zwangsweise wirkende Führung, daß die Seilrolle beim Umsetzen des Bohrers, falls das Lager des Bohrkopfes die Drehung nicht sofort aufnimmt, der Drehung folgt und das Bohrseil sich verschlingt. An das Gehäuse der Seilrolle schließt sich nach unten in gelenkiger Verbindung der Bohrkopf an, der mit dem Gestänge federnd verbunden ist. Die Verlagerung des Bohrgestänges im Bohrkopf bildet eine zweiteilige Abfangschale, die auf einem Schlagteller mit Kugellager ruht. Das obere Ende des Gestänges ist als Spülkopf *f* ausgebildet. Die Größe und Stärke der federnden Verbindung ist so bemessen, daß die Federung den Hub des Zylinders um etwa 50 mm vergrößert. Der Hub am Gestänge beträgt daher im Höchstfalle $\frac{600}{2} + 50 = 350$ mm.

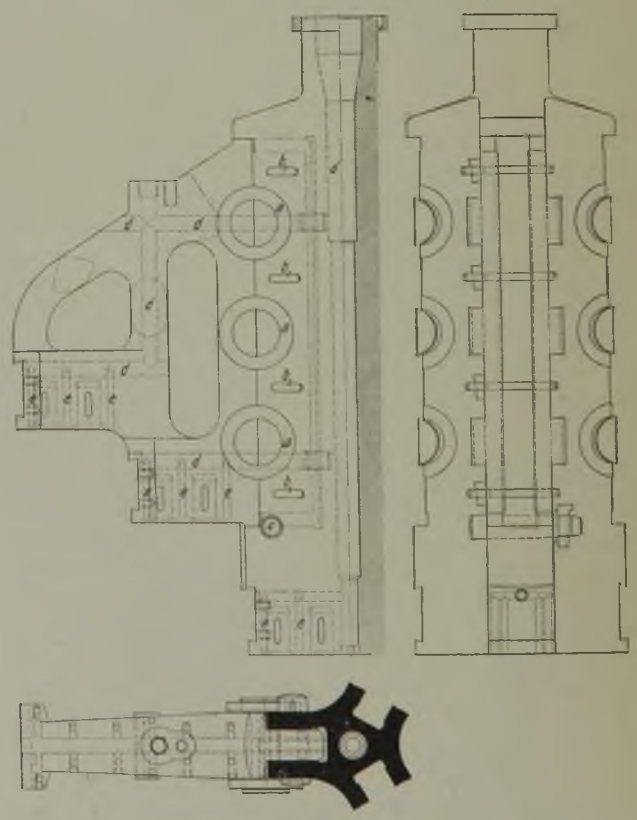


Abb. 3. Mittelkörper des Meißels mit angebautem Flügel.

Das Gestänge besteht aus je 10 m langen ausgebohrten Rohren aus bestem Siemens-Martin-Stahl von 273 mm äußerm und 243 mm lichtem Durchmesser. Die Rohre haben Flanschenverbindungen mit je 12 mit Sicherungen versehenen Flanschenschrauben, die aus Nickelstahl hergestellt sind. Die Verbindung zwischen Gestänge und Meißel erfolgt durch ein Verbindungsstück, das einen besonders kräftig gebauten, für 20 Verbindungsschrauben gebohrten Flansch aufweist.

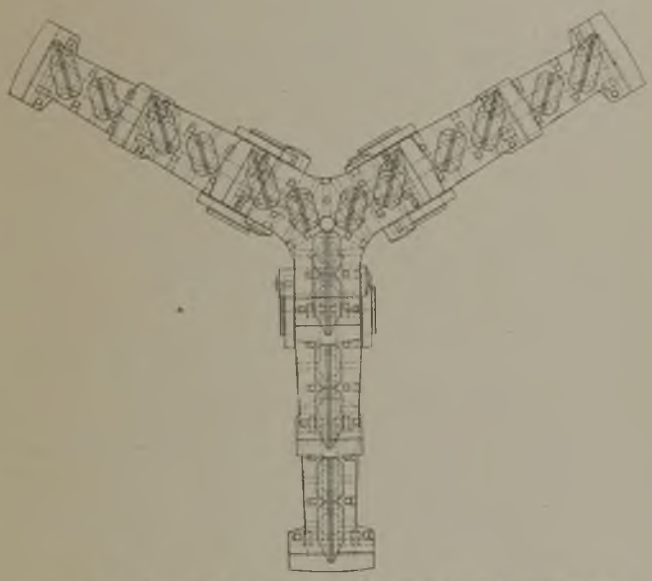


Abb. 4. Meißelkörper, mit Meißelschneiden besetzt.

Die Bauart des Meißels ergibt sich aus den Abb. 3 und 4. Seiner Konstruktion wurde folgende Forderung zugrunde gelegt: Unter Berücksichtigung aller bei der Bohrarbeit möglichen Betriebsstörungen muß es ausgeschlossen sein, daß sich der Meißel, z. B. bei Gestängebrüchen, auf die Seite legen kann. Demzufolge wurde die dreiflügelige Form gewählt. Wegen der Größe des Meißels, der bei einem Durchmesser von 3,7 m eine Höhe von 3 m und ein Gewicht von rd. 24 t aufweist, mußte mit Rücksicht auf die Herstellungs- und Beförderungsmöglichkeit von dem Bau in einem Stück abgesehen und der Meißel aus 4 verschiedenen Teilen zusammengesetzt werden. Die Zahl und Art der Einzelteile eines Mittelkörpers und dreier Flügel ergaben sich aus der gewählten dreiflügeligen Form. Der Mittelkörper ist derartig eingerichtet, daß er für sich allein als Vorbohrmeißel benutzt werden kann. Der Anbau der Flügel an den Mittelkörper (s. Abb. 3) durch Feder und Nut mit Hilfe der Schrumpfringe *a* und der Keile *b* erfolgt stets erst auf dem Schachtplatze. Die Bolzen *c* (sog. Prison-Bolzen) verstärken die Befestigung und bewirken, daß die Flügel jedesmal beim Zusammenbau stets die richtige Lage zum Mittelkörper und zueinander erhalten.

Die Verteilung des Spülstromes, der durch das Gestänge in den Meißel eintritt, wird durch ein System von Spülkanälen *d* (s. Abb. 3) bewirkt, welche die Spülung in die Austrittkanäle *e* führen. Diese sind so angeordnet, daß der Austritt der Spülung auf der ganzen Schachtscheibe gleichmäßig und die Spülwirkung daher überall gleich stark ist. Von einer Durchleitung der Spülung durch die eigentlichen Bohrwerkzeuge, die Meißelschneiden, ist abgesehen worden, um beim Bohren in weichem und zähem Material, z. B. Ton, das sonst häufige Verstopfen der Spüllöcher zu vermeiden.

Die Meißelschneiden sind am Mittelkörper und an den Flügeln in drei übereinander liegenden Gruppen (s. Abb. 3) verteilt, so daß die Sohle in drei Ebenen angegriffen wird. Innerhalb der drei Meißelstufen sind die Schneiden, um eine möglichst wirksame Bearbeitung der Sohle zu erzielen, in der aus Abb. 4 ersichtlichen Weise gegeneinander versetzt. Der Verschleiß der vorlaufenden Schneiden ist naturgemäß bedeutend größer als bei den nachlaufenden. Da die Flanschenverbindung des Gestänges jedoch ein Umsetzen des Meißels nach links und rechts gestattet, wird durch Wechseln der Umsetzrichtung die Beanspruchung aller Schneiden gleichmäßig gestaltet.

Die von Stockfisch gewählte Form des Meißels sowie die Anordnung der Meißelschneiden bedeuten zweifellos erhebliche Verbesserungen auf dem Gebiete des Baues großer Schachtbohrmeißel, da sie eine eingehendere Bearbeitung der Schachtsohle gestatten als die bisherigen Ausführungen. Am augenfälligsten ergibt sich diese Tatsache aus der Gegenüberstellung von Schlagdiagrammen, wie sie in den Abb. 6, 7 und 8 dargestellt sind. Die ganze, bei allen drei Beispielen (Meißeln von Lippmann, Haniel & Lueg, Stockfisch) gleiche Schlagfläche ist in drei konzentrische inhaltgleiche Kreisflächen eingeteilt, um zu zeigen, wie sich die Schlagwirkung im einzelnen verteilt. Daraus ergibt sich die Einteilung der Bohrsohle in eine Außen-, eine Mittel- und eine Innenzone. Zur Untersuchung der Wirkung jedes Meißels wurde in allen drei Fällen eine vollständige Umdrehung des Meißels angenommen, u. zw. derartig, daß der Meißel während dieser Umdrehung 24 Schläge in gleichbleibendem Takt ausführt, oder mit andern Worten, daß mit einem Umsetzwinkel von 15° gebohrt wird. Die in den Abbildungen in starken Linien gezeichneten Striche sind Trefflinien der Meißelschneiden auf der Sohle, während die strichpunktiert eingezeichneten Kreise die Grenzen der flächengleichen Zonen angeben. In der nachstehenden Zahlentafel ist die lineare Summe aller Trefflinien, die »Schnittlänge« in m, für jeden Meißel und außerdem noch die Zahl der Überschneidungen der einzelnen Trefflinien für eine Umdrehung um 360°, die »Kreuzungszahl«, angegeben.

Meißel von Haniel & Lueg (s. Abb. 5).

	Schnittlänge m	Kreuzungszahl
Außenzone	33,6	0
Mittelzone	14,4	0
Innenzone	33,3	0

Kind-Chaudron-Meißel von Lippmann (s. Abb. 6).

	Schnittlänge m	Kreuzungszahl
Außenzone	21,6	0
Mittelzone	28,8	24
Innenzone	51	72

Meißel von Stockfisch (s. Abb. 7).

	Schnittlänge m	Kreuzungszahl
Außenzone	84	168
Mittelzone	80	95
Innenzone	72	120

Da die Sohlenbearbeitung durch mehrere Meißel von gleicher Schwer- oder Stoßwirkung naturgemäß durch denjenigen am stärksten ist, der die größten Schnittlängen und die größte Kreuzungszahl aufweist, ist von den drei untersuchten Meißeln der von Stockfisch ohne Zweifel am zweckmäßigsten gebaut.

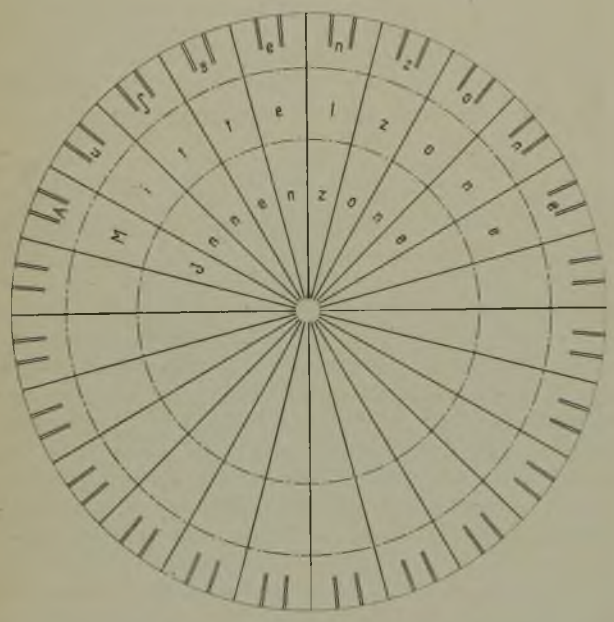


Abb. 5. Schlagdiagramm des Meißels von Haniel & Lueg.

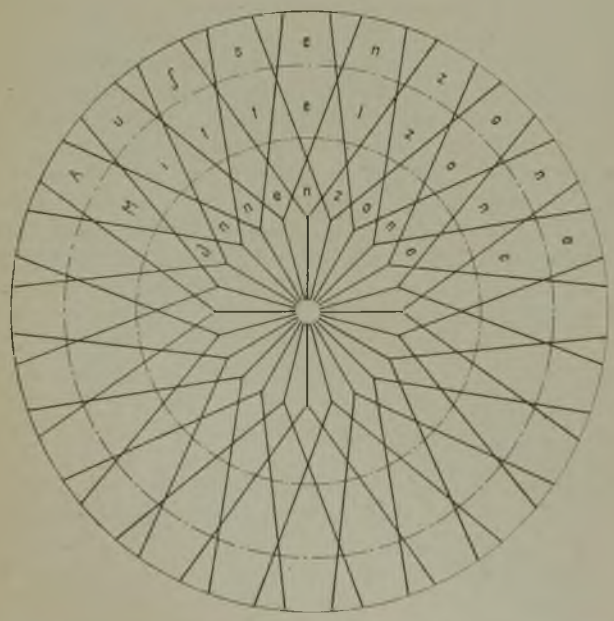


Abb. 6. Schlagdiagramm des Meißels von Lippmann.

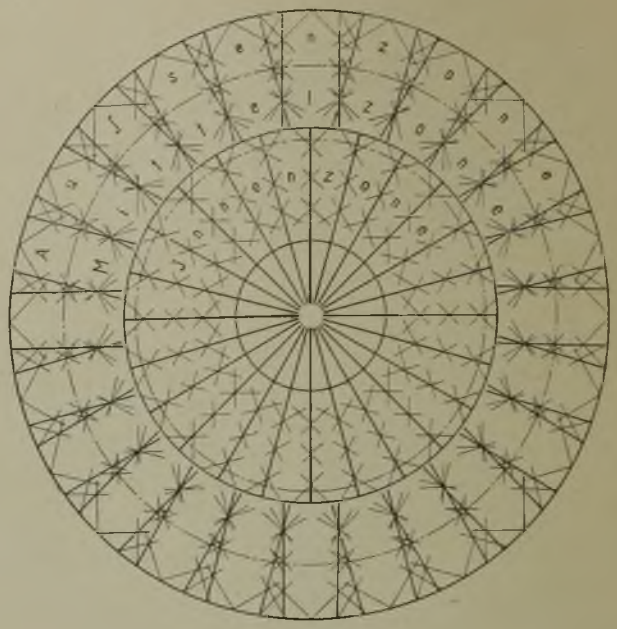


Abb. 7. Schlagdiagramm des Meißels von Stockfisch.

Die zur Bohreinrichtung gehörende Förderanlage zerfällt in eine Haupt- und mehrere Hilfsfördereinrichtungen. Die Hauptfördereinrichtung besteht aus einem 30 t-Dampfkabel (s. die Abb. 1 und 2) und dient zum Einlassen und Ausholen des Bohrgestänges, zur Ausführung großer Fangarbeiten und zum Einbau der gußeisernen Schachtauskleidung. Während des Bohrens hat das Kabel die Aufgabe, das Bohrgestänge dem Bohrfortschritt entsprechend nachzulassen, ohne die Bohrarbeit zu unterbrechen. Diese Aufgabe ist dadurch gelöst worden, daß das Bohrseil entsprechend der bereits beschriebenen Anordnung mit dem einen Ende auf die Trommel des Dampfkabels geführt und um sie mit soviel Umschlägen gelegt ist, daß ein Nachlassen des Gestänges in Höhe eines Gestängerohres ermöglicht wird. Durch Umsteuerung des Dampfkabels können bei Störungen im Schacht oder auf der Sohle Meißel und Gestänge unmittelbar hochgezogen und ausgebaut werden, so daß ein Festklemmen des Meißels auf der Sohle bei einigermaßen zuverlässiger Überwachung des Betriebes unwahrscheinlich wird. Das zeitraubende Zurücklegen des Bohrschwengels vor Beginn des Gestängeausholens und die Anordnung besonderer Nachlaßvorrichtungen sind vermieden.

Die Hilfsförderungen bestehen aus vier 5 t-Dampfhaspeln, die in den 4 Ecken des Bohrturmes aufgestellt sind (s. Abb. 2). Sie dienen zum Ein- und Ausbau des Hilfsspülgestänges (s. w. u.), zum Aufbau der Tübbingsegmente während des Einlassens der Kuvelage und zu kleinen Hebearbeiten.

Die Pumpeneinrichtung zur Bewegung des Spülstromes bestand auf Schacht Diergardt II aus 3 Schlammpumpen von je 1,5 cbm/min Leistung (s. Abb. 2).

Die Kläranlage (s. Abb. 8) bedeckt einen Flächenraum von rd. 800 qm und besteht aus 3 mit Sieben versehenen Reinigungskasten *a* und den Schlammkanälen *c*, die untereinander durch die Leitungen *b* verbunden sind.

Die Kasten dienen zur Reinigung der Spülung von grobem Bohrgut, während sich das sandige Bohrmehl in den Kanälen niederschlägt. Jeder Kasten und Kanal kann mit Hilfe von Schiebern aus dem Kreislauf der Spülung ausgeschaltet und so auch während des Betriebes gereinigt werden. Die Leitungen *d* führen die geklärte Spülung den Pumpensümpfen *c* zu. Der innere Raum der Kläranlage enthält 2 Becken *f* zur Herstellung der zur Ausbetonierung des Schachtes erforderlichen tonfreien Spülung und zum Anrühren von Zementmilch. Über den Boden dieser Becken ist eine Anzahl von Rohren verteilt, durch die vom Kompressor Preßluft in die Zementmilch oder die Betonierungsspülung eingeblasen wird, um dadurch eine schnellere und eingehendere Vermengung des Wassers mit dem Zement oder dem andern Betonmaterial (Schlemmkreide) herbeizuführen.

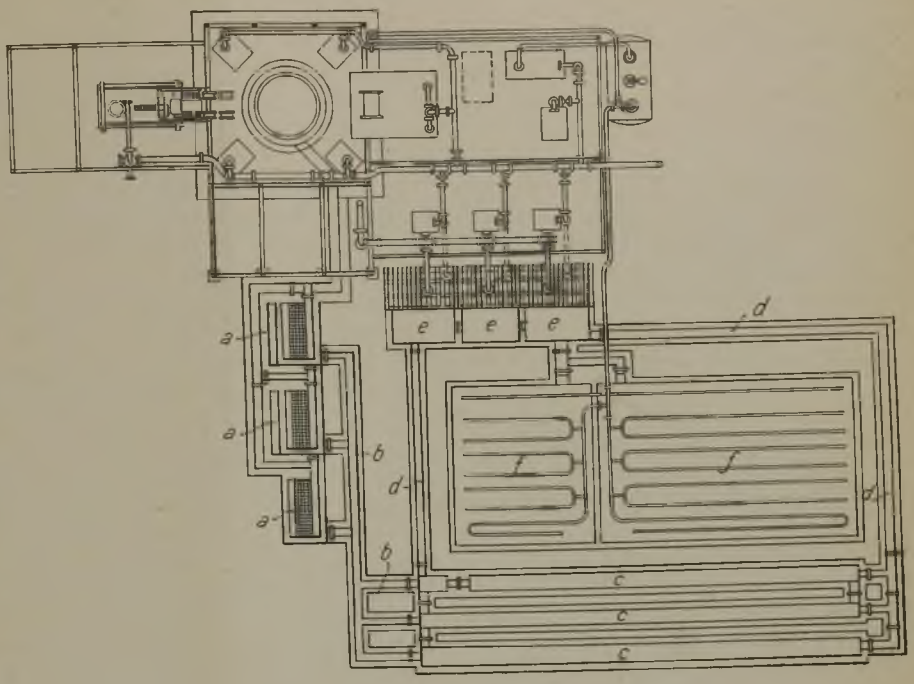


Abb. 8. Kläranlage.

Die Kuvelage zur Auskleidung des Schachtes besteht aus deutschen Tübbings, jeder Ring aus 6 Segmenten. Von der Verwendung ganzer Ringe, wie sie Haniel & Lueg beim Kind-Chaudron-Verfahren anwenden, wurde abgesehen. Das untere Ende der Kuvelage bildet ein Tragring, der die dem besondern Abdichtungsverfahren entsprechende, aus Abb. 9 ersichtliche Ausführung zeigt. Der Tragring ist wie die Tübbings aus Gußeisen hergestellt und hat in seinem ganzen Umfange am Fuße Öffnungen *a* zum Durchtritt der Dickspülung. Er ist im untern Teile ferner so ausgebildet, daß, wo es erforderlich ist, nach Fertigstellung des Bohrschachtes mit Unterhängen von Tübbings weiter abgeteuft werden kann. Diese Möglichkeit ist dadurch gegeben, daß sich der Tragring nach unten konisch erweitert und bei *b* einen Flansch besitzt, dessen Bohrung der Tübbingsbohrung entspricht. In den Tragring wird an den Flansch *e* der Boden *c* eingebaut, u. zw. mit Hilfe des aus drei Segmenten bestehenden Zwischenstückes *f*. Dieses Zwischenstück ist eingeschaltet, um die Herausnahme des Bodens nach erfolgter Abdichtung zu erleichtern. An den Boden schließt sich der Absperr- und Regelungshahn *d*, an den das als Trag-, Spül- und Ausgleichrohr dienende Gestänge *g* angeschlossen ist.

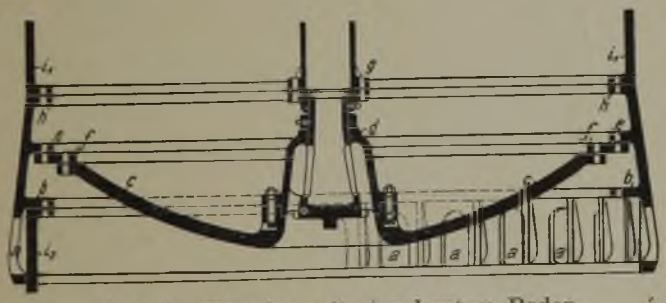


Abb. 9. Tragring mit eingebautem Boden.

Verlauf des Abteufens. Das Abteufen begann auf Schacht Diergardt mit dem Niederbringen eines Mauersenkschachtes von 4,20 m lichtem Durchmesser, der die obern Kiesschichten und den Grundwasserstrom abschließen sollte. Er wurde 17,40 m tief niedergebracht, ohne den Kies ganz durchsunken zu haben, was zunächst nicht unbedenklich erschien. Beim Beginn der Bohrarbeit ereignete sich nämlich ein Unglücksfall dadurch, daß sich das Bohrseil beim Einlassen des Bohrers von der Trommel des 30 t-Kabels löste, der Bohrer, der noch einige Meter über der Sohle hing, abfiel, das Gestänge die auf der Mauer des Senkschachtes aus schweren Bohlen hergestellte Arbeitsbühne durchschlug und die auf der Bühne stehende Bohrmannschaft mit in den Schachtsumpf riß. Nach dem Unfall wurde ein Arbeiter vermißt und konnte nicht sogleich gefunden werden. Man entschloß sich daher, in dem Glauben, daß der Senkschuh die Schachtsohle noch durchschneide und die Stöße und Sohle gesichert habe, zu einem Sumpfungsversuch, der jedoch einen Kiesdurchbruch zur Folge hatte. Versuche, den Mauersenkschacht tiefer zu bringen, hatten nur geringen Erfolg. Im Vertrauen auf die Druckkraft der Dickspülung wurde dann die Bohrarbeit auch ohne vollständigen Abschluß des groben Kieses durch den Senkschacht aufgenommen. Nachdem die Bergung der Leiche des Verunglückten am Wolfshaken gelungen und der Meißel wieder gezogen war, begann die Bohrarbeit von neuem. Die Fortschritte des Bohrschachtes waren zunächst gering, was als eine Folge des unzureichenden spezifischen Gewichtes der Spülung erkannt wurde. Die zuerst zu durchbohrenden Schichten waren kiesiger und sandiger Natur, so daß man zunächst keine Verdickung der Spülung auf Grund des Tongehaltes der anstehenden Schichten erwarten konnte. Daher wurde zunächst ein Anzahl von Fuhren fetten

Tones der Spülung zugesetzt und mit der Erhöhung des spezifischen Gewichts ein ständig steigendes Bohrergebnis erreicht. Zu dieser künstlichen Steigerung des spezifischen Gewichtes der Spülung trat weiterhin beim Anbohren von Tonschichten noch eine natürliche, so daß schließlich ein spezifisches Gewicht von 1,4 bis 1,5 vorhanden war, das bis zum Schluß der Bohrung beibehalten wurde. Die erzielten Tagesleistungen schwankten in weiten Grenzen je nach den zeitweilig angetroffenen Gebirgsschichten. Die Höchstleistung betrug 7 m. Die Leistungen, von den infolge zu geringen Gewichts der Spülung beeinflußten Anfangsergebnissen abgesehen, befriedigten bis zu etwa 78 m durchaus. Hier trat jedoch plötzlich ein auffallender Abfall ein. Da die Spülung zu gleicher Zeit größere Mengen von Schwefelkies, z. T. in Knollen bis zu Walnußstärke, mit hochbrachte, glaubte man eine stärkere Schwefelkiesbank angeschlagen zu haben, die bekanntlich jedem Bohren starken Widerstand bietet. Man entschloß sich deshalb, zunächst mit einem Meißel von 1,5 m Durchmesser vorzubohren, und glaubte mit diesem bei rd. 89 m das Steinkohlengebirge erreicht zu haben. Sodann wurde mit dem großen Meißel nachgebohrt. Die Ergebnisse waren zwar jetzt besser, ohne jedoch an die vorher erzielten Fortschritte heranzureichen. In 88 m Teufe wurde das Bohren eingestellt, da der Bohrer sehr hart aufschlug und die Spülung eine Färbung und Zusammensetzung zeigte, die den Schluß erlaubte, daß das Steinkohlengebirge erreicht war. Der Bohrer wurde gezogen und mit den Vorbereitungen zum Einbau der Kuvelage begonnen. Am Bohrer beobachtete man eine teilweise sehr starke Abnutzung der Schneiden und außerdem das Fehlen verschiedener Peripherieschneiden. Beim Losnehmen des Kuvelagebodens fand man dann später diese Schneiden, die von Meißelschlägen bedeckt waren. Der schlechte Bohrfortschritt von 78 m an fand hierdurch seine Erklärung. Man hatte auf diesen Eisenteilen gebohrt und auch beim Vorbohren mit dem kleinen Meißel nicht erreicht, daß die sämtlichen losgelösten Schneiden in den Vorschacht gelangten. Aus dieser Beobachtung wurde der Schluß gezogen, daß die Befestigung der Schneiden am Meißel unzureichend war. Für den Bohrbetrieb auf Schacht Hannover ist daher eine andere Befestigungsart gewählt worden.

Der Aufbau des Tragringes und des Bodens sowie das Einlassen der Kuvelage ging flott und ohne Schwierigkeit vonstatten. Auf den sorgfältigen Aufbau der Tübbings wurde besonderer Wert gelegt, da die Befürchtung laut geworden war, daß mit Segmentringen keine Dichtigkeit, vor allem an den Segmentecken, erzielt werden würde, was sich jedoch nicht bewahrheitete. Nach Aufbau eines Tübbingringes auf den Tragring wurde der Hahn am Gestänge (s. Abb. 9) geschlossen und sodann mit dem Einsenken begonnen. Der obere Rand des jeweilig zuletzt eingebauten Tübbingringes wurde so hoch gehalten, daß sich der Weiteraufbau von Ringen möglichst bequem vollzog. Das Einsenken selbst wurde durch Wasserzufuhr in den Tübbingschacht geregelt. Dabei führte man stets so viel Wasser zu, daß die ganze Schachtsäule noch schwimmend nach unten gelangte. Die Verwendung von Senkwinden, wie sie Haniel & Lueg für das Einlassen der Kuvelage beim Kind-Chaudron-Verfahren benutzen, war nicht vorgesehen und erwies sich auch als überflüssig, da die Tragkraft der Dickspülung hinreichte, um den Tübbingschacht stets schwimmend zu erhalten. Der Schacht konnte durch Wasserzuführung und -entnahme leicht gehoben und gesenkt werden. Um eine Unterbrechung der Dickspülung während des Einbaues der Kuvelage zu vermeiden, wurden nach dem Ausholen des Meißels sofort 4 Hilfsspülrohre eingebaut, die an ihrem untern Ende einen nach der Schachtrundung gebogenen durchlochten Rohransatz besaßen, um vor dem Einhängen der Kuvelage und während seiner Dauer die ganze Schachtscheibe bespülen zu können. Sobald der Boden der Kuvelage einige Meter über der Schachtsohle angelangt war, wurden die Spülrohre so gedreht, daß sich ihre Ansätze an die Stöße legten und hochgezogen werden konnten. Nunmehr wurde die Kuvelage auf die Schachtsohle aufgesetzt und der Schacht ausgerichtet. Inzwischen war eine zweite, spezifisch schwerere Spülung vorbereitet worden, die mit Zement zu einem guten Beton abbindet. Zur Herstellung dieser Spülung benutzte man Schlemmkreide, die in dem hierfür vorgesehenen Becken zwischen den Reinigungskanälen der Kläranlage und den Saugbecken angemengt wurde. Nach Abstellung der Tonspülung führte man den Pumpen nunmehr die Schlemmkreidespülung zu und drückte sie durch das Bohrgestänge, nachdem zuvor der Hahn am Kuvelageboden geöffnet worden war, unter den Boden. Durch die Öffnungen *a* des Tragringes (s. Abb. 9) trat die neue Spülung zwischen die Kuvelage und den Schachtstoß und stieg hier zutage hoch. Gleichzeitig wurde auch durch die Hilfsspülrohre Schlemmkreidemilch eingepreßt. Sobald festgestellt war, daß die neue Spülung die alte tonige Spülung verdrängt hatte, was dadurch erreicht wird, daß man der erstern ein spezifisch höheres Gewicht erteilt als der letztern, preßte man sofort statt der Schlemmkreide Zementmilch durch das Bohrgestänge ein. Nach einiger Zeit wurde der Hahn am Gestänge geschlossen und das Zementeinbringen durch die Einhängerohre fortgesetzt, wobei man diese der fortschreitenden Betonierung entsprechend hochzog. Sobald das Zement- und Schlemmkreidegemisch die Rasenhängebank erreichte, wurde der Zementierbetrieb eingestellt. Die sich niederschlagende Betonmischung wurde, solange die Füllung zwischen Schachtstoß und Kuvelage noch sackte, von oben her ergänzt. Das Betonieren der Kuvelage nahm 3 st in Anspruch. Die Menge des eingebrachten Zementes betrug rd. 80 000 kg.

Zur Erhärtung des Betons blieb der Schacht sodann einige Wochen in Ruhe. In dieser Zeit wurden die Vorbereitungen für das Weiterabteufen getroffen. Bei der für die Wiederaufnahme der Arbeiten zunächst erforderlichen Sümpfung wurde festgestellt, daß der Schacht vollständig trocken war. Aus der Kuvelage traten erst später nach der Losnahme des Bodens infolge der dadurch eingetretenen Entspannung 2 l/min aus. Bei der Loslösung des Bodens zeigte sich jedoch auf der Schachtsohle noch Tonspülung. Man hegte daher die Befürchtung, daß die Abdichtung durch die Betonierung nicht gelungen sei. Nach Wegfüllung der Tonspülung stellte

sich weiter heraus, daß die Ansicht, das Steinkohlengebirge sei bereits angebohrt worden, insofern irrtümlich war, als man noch etwa 1 m über dem Steinkohlengebirge, jedoch glücklicherweise in trocknem tonigem Sand stand. Man hätte nun zweckmäßig sofort mit dem Unterhängen von Tübbings unter den dazu vorgerichteten Tragring beginnen sollen, entschloß sich jedoch, um den Schachtbau in keiner Weise zu gefährden, das Steinkohlengebirge auf andere Weise zu erreichen, u. zw. durch eine Art Senkarbeit. Es wurden Ringe aus Quadrateisen von 100 × 100 mm Querschnitt mit einem lichten Durchmesser von 3 m hergestellt und Stück für Stück abgepreßt. Der erste Ring, der gewissermaßen als Senkschuh dienen sollte, hatte kein quadratisches, sondern ein dreieckiges Profil. Die einzelnen Ringe wurden untereinander so verbunden, daß die ganze Ringsäule ein festes Gefüge aufwies. Während dieser Arbeit traten fast keine Wasser auf. Auch in der Zeit, welche die Anfertigung der Ringe beanspruchte, machte sich nur Tröpfelwasser bemerkbar. Es unterlag nun keinem Zweifel, daß die Abdichtung der Kuvelage gegen die Schachtstöße gelungen war. Andernfalls hätten wegen der starken Wasserführung, vor allem der Kiesschichten, große Wassermengen zusitzen und Durchbrüche schwimmenden Gebirges erfolgen müssen. Der einfachste Weg, um festzustellen, ob sich zwischen Tübbingschacht und Gebirgsstoß eine feste Betonschicht gebildet hatte, wäre ein Anbohren der Tübbings an verschiedenen Stellen gewesen. Diese Untersuchung ist jedoch nicht erfolgt, da der Betriebsleitung der Zeche ein Anbohren der Tübbings zu gefährlich erschien.

Genaue Angaben über die Höhe der Kosten des Verfahrens können aus Mangel an Unterlagen leider nicht gemacht werden. Sie würden auch noch kein zutreffendes Bild geben, da bei der ersten Anwendung des Verfahrens naturgemäß mancherlei künftig zu vermeidende Beeinträchtigungen und Schwierigkeiten aufgetreten sind und die Kosten sowie der Zeitaufwand zweifellos höher waren, als sie sich nach der praktischen Durchprobung und der sich daraus ergebenden Vervollkommnung der Gesamteinrichtung stellen werden. Es sei hier nur auf die Zeitverluste hingewiesen, die durch den Unglücksfall bei Aufnahme des Bohrbetriebes, durch die anfänglich zu geringe spezifische Schwere der Spülung und vor allem durch das Loslösen der Meißelschneiden bei 78 m Teufe und das sich daraus ergebende Bohren auf Eisen entstanden sind. Nach den bisher erzielten Erfahrungen unterliegt es jedoch keinem Zweifel, daß das Verfahren geeignet sein wird, in Gebirgsschichten, wie sie das Deckgebirge am Niederrhein führt, günstige Abteufergebnisse zu erzielen. Bis zu welchen Teufen und Schachtdurchmessern seine Anwendbarkeit möglich ist, läßt sich heute allerdings noch nicht angeben. Der zweite nach dem Verfahren von Stockfisch im Abteufen begriffene Schacht, der der Gewerkschaft Hannover, der bis Mitte des Monats März eine Teufe von etwa 105 m im Vorschacht erreicht hatte, soll einen Durchmesser von 4,1 m erhalten. Ob man über diesen Durchmesser noch wesentlich hinausgehen kann, wird zunächst von den Erfahrungen auf diesem Schacht abhängig gemacht werden müssen. Bei der Frage, welche Teufe der Anwendungdes Verfahrens ein Ziel setzt, wird die Schwere des Bohrgestänges mit ausschlaggebend sein, die man allerdings dadurch herabmindern will, daß man die Gestängerohre mit einer schwimmenden und dadurch Auftrieb besitzenden Masse umgibt. Als solche soll die kein Wasser aufnehmende Kapok-Pflanzenfaser verwendet werden, die zu Bändern verwebt und so um das Gestänge gewickelt werden kann. Nach überschläglicher Berechnung genügt infolge der spezifischen Schwere der Spülung schon eine Umwicklung in Stärke von 10 cm, um eine wesentliche Gewichtentlastung herbeizuführen. Das Abbohren von unverfestigten Deckgebirgsschichten wird auf diese Weise bis zu mehreren 100 Metern möglich sein. Sollte der Durchmesser der Bohrschächte sich nicht wesentlich über 4 m vergrößern lassen, so wird dem Verfahren für Hauptförderschächte wohl nur wenig Bedeutung beizumessen sein, für die Herstellung von Wetter- und Spülschächten kleinern Durchmessers jedoch zweifelos beachtenswert bleiben.

Schrägrostvorfeuerungsanlage in Verbindung mit einer künstlichen Saugzuganlage auf der Zeche Admiral.

Von Dipl.-Ing. Püllen, Wellinghofen.

Auf der Zeche Admiral bei Hörde sind 6 Zweiflammrohrkessel von je etwa 100 qm Heizfläche mit Schrägrostfeuerung ausgerüstet, deren Einrichtung aus den Abb. 1 und 2 ersichtlich ist. Die Feuerungen sind den Kesseln vorgebaut, der Feuerherd liegt also außerhalb der Flammrohre im Gegensatz zu den zahlreichen übrigen Feuerungsarten, die meist unmittelbar in die Flammrohre eingebaut sind. Das Brennmaterial wird in die Trichter *a*, die durch Klappen geöffnet werden können, eingeworfen und gelangt von dort auf die Schrägroste, deren Bauart Abb. 3 zeigt. Die Roststäbe sind sog. Kreuzroststäbe, die in Staffelform nebeneinander liegen. Durch die geneigte Anordnung der Stäbe rutscht die Kohle allmählich in den untern Teil des Herdes bis auf die annähernd wagerecht angeordneten Planroste *b*. Um den Neigungswinkel der Schrägroste

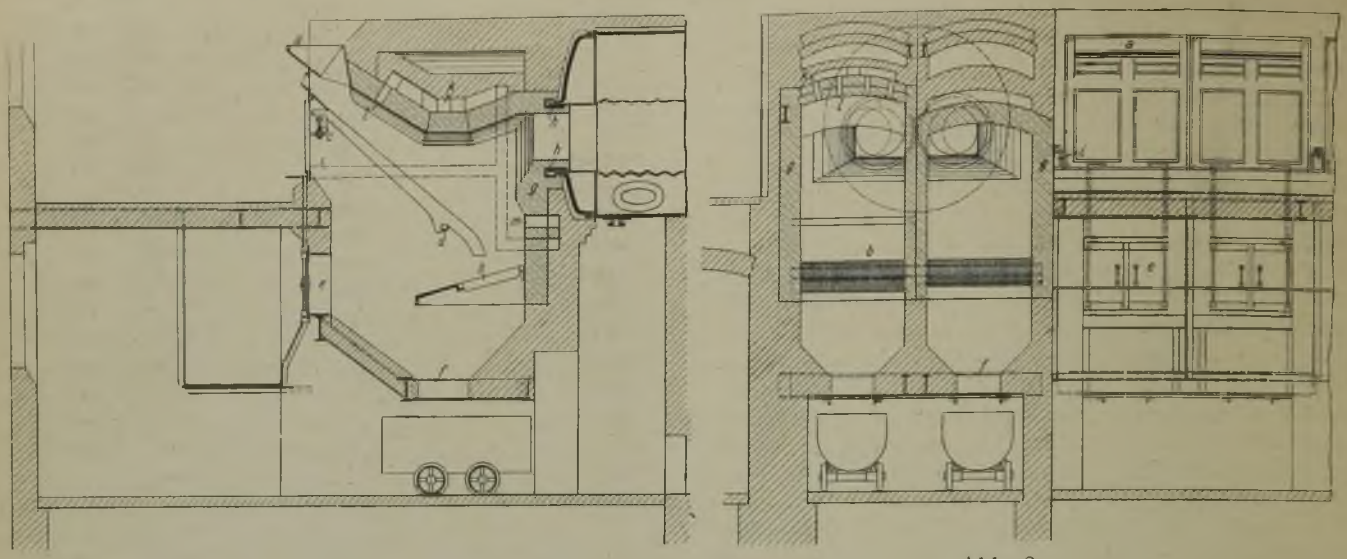


Abb. 1. Abb. 2.

Abb. 1 und 2. Einrichtung der Schrägrostvorfeuerung.

verändern zu können, ist eine Spindel *c* eingebaut, durch die sich die Roststäbe um den Drehpunkt *d* höher oder tiefer schrauben lassen.

Die sich hauptsächlich im untern Teil unmittelbar über dem Planroste *b* ansetzende Schlacke wird mittels Schüreisen von einer den Feuerungen vorgebauten Laufbühne aus abgezogen. Auf dieser stehen die Heizer, öffnen die Klappen *e* und ziehen die Schlacke vom

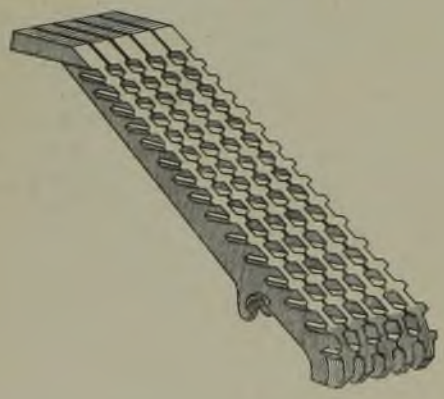


Abb. 3. Schrägrost.

Planrost in die Aschentrichter *f*. Von dort fällt die Asche in untergeschobene Förderwagen, die durch einen elektrischen Aufzug aus dem Keller des Kesselhauses auf die Haldenbrücke gehoben werden.

Die Innenausmauerung der Vorfeuerungen ist aus feuerfestem Material *g* hergestellt. Damit die ausgehalsten Teile der Kopfbleche nicht durch die Feuergase zerstört werden, ist um die Nietnaht ein gußeiserner Ring *h* gelegt und um diesen noch eine Schicht Schamottemauerwerk angebracht.

Die Luftzuführung erfolgt zum großen Teil durch die Öffnung *j* und durch die verschließbaren Öffnungen *i*. Während die Luft durch *j* in den untern Teil des Feuerherdes gelangt, tritt sie bei *i* durch seitlich in der Ofenmauerung befindliche Kanäle z. T. in den geschlossenen Raum *k* und von dort erhitzt durch Schlitze *l* auf die frische Brennstoffschicht. Der andere Luftstrom tritt bei *m* aus und bläst die Flamme über die gebogene Feuerbrücke in die Flammrohre. Die Rostfläche ist bei jedem Kessel etwa 6 qm groß.

Mit dieser für Steinkohle neuen Feuerung liegen noch wenig eingehende Versuche vor, so daß Angaben über Kesselwirkungsgrad und Kohlensäuregehalt der Feuergase jetzt noch nicht gemacht werden können. Bisher wurde ungewaschene, wenig stückhaltige Kohle verschiedener Sorten verfeuert, mit denen im ganzen zufriedenstellende Ergebnisse erzielt worden sind. Die Verdampfungsziffer betrug etwa 5, und bei 20 mm WS Zugstärke hinter den Kesseln konnte eine Kesselbelastung von 20 kg auf 1 qm Heizfläche ermittelt werden. Ein großer Nachteil der Feuerung besteht darin, daß die Schlacke leicht über dem Planrost zwischen dem Ende der Schrägroste und dem Mauerwerk festbrennt. Das Entfernen der Schlacke erfordert viel zeitraubende Arbeit. Bei 3 bis 4 Kesseln besteht die Bedienung aus 3 Arbeitern, u. zw. 1 Heizer, der die Kohle aufgibt, und 2 Schürern, welche die Feuer im Kellerraum von Schlacken reinigen.

Der Grundgedanke der Saugzuganlage, System Schwabach[1], besteht darin, daß atmosphärische Luft mittels eines Ventilators, der mit einem Drehstrommotor unmittelbar gekuppelt ist, durch ein düsenförmiges Rohr in das Innere des Blechkamins geblasen wird. Hierdurch wird ein Unterdruck im Schornsteinsockel erzeugt, der sich bis in die Kesselfeuerungen hinein fortpflanzt. Die Größe des Unterdruckes läßt sich durch eine äußerst einfache Vorrichtung in beliebigem Maße regeln, ohne daß es notwendig ist, die Umlaufzahl des Ventilators zu ändern. Die Regelvorrichtung besteht aus 1 Doppelkegel (s. Abb. 4), der durch ein Zugseil mit Winde auf- oder abwärts bewegt

[1] s. a. Glückauf 1910, S. 1139 ff.

werden kann. Wird der Kegel allmählich herabgelassen, so schließt er nach und nach die Öffnung des Düsenrohres, und die Zugstärke läßt nach, dabei wird auch der Kraftverbrauch des Ventilators entsprechend vermindert. Zieht man den Kegel herauf, so findet der umgekehrte Vorgang statt.

Die künstliche Saugzuganlage hat gegenüber dem natürlichen Zug in einem gemauerten Schornstein mannigfache Vorteile. Bei einem gewöhnlichen Schornstein wird die Zugstärke erzeugt auf Grund des Gewichtsunterschiedes der Gase im Schornstein und dem eines gleich großen Volumens der Außenluft. Da nun

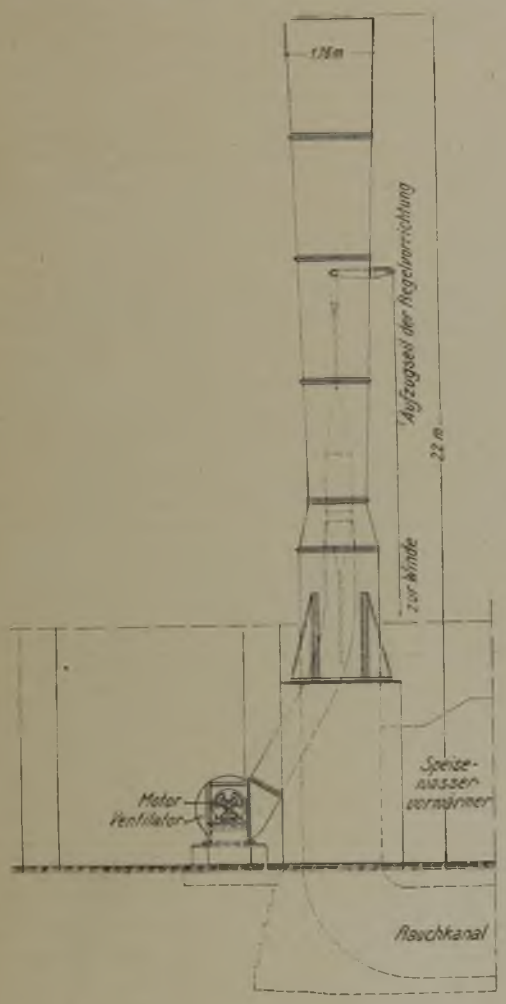


Abb. 4. Saugzuganlage, System Schwabach.

bekanntlich Gase von gleicher Spannung umso leichter sind, je höher ihre Temperatur ist, so ergibt sich hieraus, daß zur Hervorbringung eines bestimmten Zuges auch ein bestimmter Unterschied zwischen der Temperatur der Abgase im Kamin und der Außenluft erforderlich ist.

Da die Kessel Dampf von 12 at erzeugen, so beträgt die Temperatur der Abgase etwa 300° C, eine Temperatur, die derjenigen im Kessel entspricht. Diese Wärme wird häufig in Vorwärmern für das Kesselspeisewasser teilweise ausgenutzt. Durch den Vorwärmer wird einerseits die Temperatur der Abgase herabgemindert, indem das Kesselspeisewasser einen Teil der Wärme aufnimmt, anderseits wird dadurch den Kesselgasen ein bedeutender Widerstand entgegengesetzt. Sowohl durch die Verminderung der Temperatur als auch durch die Erhöhung des Fuchswiderstandes wird die Zugstärke des Kamins vermindert, u. zw. je nach der Größe der Kesselanlage, des Schornsteins und der Temperatur der Außenluft so stark, daß unter Umständen die Kesselfeuerung nicht mehr den zur Verbrennung der Kohle nötigen Luftüberschuß erhält, wodurch die Gesamtleistung der Kesselanlage herabgedrückt wird.

Die künstliche Saugzuganlage beseitigt diese Nachteile, indem der Ventilator unabhängig von der Temperatur der Abgase den zur Verbrennung der Kohle nötigen Unterdruck hervorruft.

Die Zunahme der Temperatur des Kesselspeisewassers im Vorwärmer beträgt auf der Zeche Admiral 60–100° C, so daß je nach der Belastung der Anlage das Speisewasser mit einer Temperatur bis zu 140° C in die Kessel eintritt.

In Verbindung mit der Schrägrostvorfeuerung hat die Saugzuganlage ferner den großen Vorteil, daß die Brennstoffschicht auf dem verhältnismäßig großen Rost je nach der Art des Brennmaterials eine verschiedene Dicke erhalten kann. Die hierzu nötige Zugstärke kann jedesmal durch den künstlichen Zug eingestellt werden.

Schließlich sei noch erwähnt, daß der Kraftverbrauch des Elektromotors etwa 1% des Wärmegehaltes des Brennstoffes oder etwa den zehnten Teil des durch die Erhöhung der Temperatur des Speisewassers erzielten Nutzens betragen soll.

Über genaue Messungen und Untersuchungen an dieser Anlage, die bereits in Angriff genommen worden sind, soll demnächst berichtet werden.

Die Grundlagen der Enteignung nach dem Allgemeinen Berggesetz. II.

Von Rechtsanwalt Dr. H. Gottschalk, Dortmund.

Bergrechtliche Grundabtretung und Enteignung.

Neuerdings hat Völkel[1] die Frage aufgerollt, ob die in den §§ 135 ff. ABG. geregelte Grundabtretung zu bergbaulichen Zwecken überhaupt als eine Enteignung in dem Sinne, der ihr im allgemeinen beigelegt wird, zu betrachten ist. Völkel verneint dies entgegen der bisher herrschenden Meinung, und ihm schließt sich Thielmann in den Vorbemerkungen zu § 135 ABG. an.

Im Eingange seiner diesbezüglichen Darlegungen (S. 54 ff.) weist Völkel mit Recht darauf hin, daß der Sprachgebrauch für die Entscheidung dieser Frage ohne

[1] Die bergrechtliche Zwangsgrundabtretung, ZBergr. Bd. 51, S. 45 ff., 391 ff.

Bedeutung ist. In dieser Beziehung sei daher auf seine durchaus zutreffenden Ausführungen verwiesen.

Seine Beweisführung bewegt sich in der Richtung, daß er zunächst den Begriff der Enteignung feststellt und sodann nachprüft, ob die Merkmale, die hiernach zu dem Begriff der Enteignung gehören, bei der bergrechtlichen Zwangsgrundabtretung vorliegen. Diesem Gedankengang soll bei den nachstehenden Erörterungen gefolgt werden.

Enteignung ist, wie Völkel im Anschluß an Dernburg annimmt, »die Entziehung von Vermögensrechten durch einen staatlichen Verwaltungsakt im öffentlichen Interesse gegen Entschädigung«. Die wesentlichen Begriffsmerkmale ergeben sich aus dieser Erklärung von selbst. Sie sind nach Ansicht Völkels bei der bergrechtlichen Zwangsgrundabtretung bis auf zwei vorhanden, u. zw. fehlen bei ihr einmal der staatliche Verwaltungsakt und dann das Vorliegen eines öffentlichen Interesses.

Es ist Völkel zuzugeben, daß, die Richtigkeit des von ihm angenommenen Enteignungsbegriffs vorausgesetzt, das Fehlen dieser beiden Merkmale der bergrechtlichen Zwangsgrundabtretung allerdings den Charakter einer Enteignung nehmen würde. Ob aber die Voraussetzungen, von denen Völkel ausgeht, zutreffend sind, muß bezweifelt werden.

Nimmt man einmal an, die Definition Dernburgs sei richtig, so ist doch darauf hinzuweisen, daß es fraglich ist, was unter einem »staatlichen Verwaltungsakt« von ihm verstanden wird. Völkel erblickt diesen Akt für die Enteignung nach dem Gesetz vom 11. Juni 1874 in der Kgl. Verordnung gemäß § 2. Das ist nicht zutreffend. Denn durch die Kgl. Verordnung wird dem betr. Unternehmer nur das Recht zur Enteignung verliehen. Die Entziehung erfolgt allerdings »auf Grund« einer solchen Verordnung, aber nicht »durch« diese, vollzogen wird sie durch den Enteignungsbeschluß der Bezirksregierung gemäß § 32 des Enteignungsgesetzes. Man kann zum mindesten mit demselben Recht diesen Beschluß einer Behörde als staatlichen Verwaltungsakt bezeichnen, wie die Kgl. Verordnung, die einen Akt des Staatshoheitsrechts darstellt. Jedoch ist dieser Gesichtspunkt von untergeordneter Bedeutung, da jedenfalls nach der herrschenden Meinung ein derartiger Hoheitsakt, durch den das Recht zur Enteignung verliehen wird, nicht zu dem Begriff der Enteignung gehört. Im allgemeinen wird diese dahin definiert, daß sie die Entziehung oder Beschränknng des Eigentums oder der Rechte an ihm aus Gründen des öffentlichen Wohles gegen vollständige Entschädigung ist[1].

Legt man diese Begriffsbestimmung zugrunde, so kann auch der Ansicht von Völkel, daß es sich, falls das Eigentum kraft Gesetzes eingeschränkt werde, grundsätzlich um eine gesetzliche Eigentumsbeschränkung handele, nicht beigetreten werden. Allerdings wird es oft schwierig sein, zu entscheiden, ob eine solche Eigentumsbeschränkung oder ein Fall der Enteignung, die ja ebenfalls auch eine Einschränkung des Eigentums zum Gegenstand haben kann, vorliegt. Jedenfalls kann aber der Gesichtspunkt, ob das Recht dazu auf Gesetz oder auf einem besondern Akt der Staatsgewalt beruht, nicht maßgebend sein. Daß auch ein Gesetz ein für allemal ein Enteignungsrecht verleihen kann, ist allseitig anerkannt[1]. Im allgemeinen kann man sich wohl der Ansicht von Seydel anschließen, der auf S. 19 ausführt: »Maßregeln der Verwaltungsbehörden, welche den Eigentümer in die rechtlich bestehenden Schranken zurückweisen, fallen nicht unter den Begriff der Beschränkungen im Sinne des (Enteignungs-) Gesetzes. Zu letztern gehören nur solche Anordnungen, die von dem Eigentümer ein Mehreres verlangen, als wozu ihn in seiner Eigenschaft als Eigentümer die bestehende Rechtsordnung schon an und für sich verpflichtet«. Jedenfalls müssen sich die gesetzlichen Eigentumsbeschränkungen gegen den Eigentümer gerade als solchen richten. Ausschlaggebend ist aber wohl stets der gesamte Aufbau des betreffenden Rechts, und aus ihm ergibt sich doch wohl zweifellos, daß die Vorschriften der §§ 135 ff. ABG. mehr für eine Enteignung als für eine gesetzliche Eigentumsbeschränkung sprechen.

Aus diesen Gründen ist daher auch Völkel entgegenzutreten, wenn er auf S. 57 darlegt, daß im Art. 109 des EG. zum ABG., durch den die landesrechtlichen Vorschriften über die Zwangsenteignung aufrechterhalten werden, der Gesetzgeber nur die Fälle im Auge gehabt habe, in denen die Entziehung durch oder wohl richtiger auf Grund eines staatlichen Verwaltungsaktes stattfinde, da die gesetzlichen Eigentumsbeschränkungen im Art. 111 desselben Gesetzes behandelt würden. Dies ist grundsätzlich richtig, wenn man der hier vertretenen Auffassung von der gesetzlichen Eigentumsbeschränkung folgt, wobei jedoch darauf hinzuweisen ist, daß es sich im Art. 111 nur um Beschränkungen des Eigentums »in Ansehung tatsächlicher Verfügungen« handelt, woraus m. E. zu entnehmen ist, daß hierunter nur die Einschränkung eines gegebenenfalls aktiven Verhaltens des Eigentümers, nicht aber eines rein passiven zu verstehen ist.

Gegenüber der Beweisführung Völkels an Hand der geschichtlichen Entwicklung des allgemeinen und bergrechtlichen Enteignungsrechts sei zunächst daran erinnert, daß die Enteignung eine Einrichtung des modernen Rechts ist, daß also z. Z. der ältern Bergordnungen ihr Begriff noch gänzlich unbekannt oder doch jedenfalls unentwickelt war, zudem läßt sich Völkel bei dieser Betrachtung von dem, wie oben dargelegt, m. E. unzutreffenden Gedanken leiten, daß ein Enteignungsrecht kraft Gesetzes tatsächlich eine gesetzliche Eigentumsbeschränkung ist. Eine gesetzliche Regelung der Enteignung findet sich in Preußen zuerst in §§ 4 ff. I 11 und für das Bergrecht in den §§ 109 ff. II 16 ALR. Daß die Bestimmungen an diesen Stellen des Gesetzes sehr voneinander abweichen, ist Völkel (s. S. 69 ff.) zuzugeben, jedoch rechtfertigt diese Verschiedenheit m. E. nicht den von ihm daraus gezogenen Schluß, daß die bergrechtliche Grundabtretung überhaupt nicht als Enteignung anzusprechen sei. Es handelt sich bei beiden Rechtsinstituten um die Entziehung von Ver-

[1] s. die Kommentare z. Enteignungsges. von Eger S. 4. Seydel S. 3, Meyer S. 12 und RG. Bd. 61, S. 106.

[1] s. z. B. Eger, a. a. O. S. 7, RG. Bd. 61, S. 108.

mögensrechten gegen Entschädigung, ihr rechtlicher Bau ist allerdings unterschiedlich, jedoch nicht unbedingt wesensverschieden. Daß gemäß § 10 I 11 ALR. über die Notwendigkeit der Enteignung das Staatsoberhaupt entscheidet — eine Bestimmung, die dem § 2 des Enteignungsgesetzes entspricht —, erklärt sich aus der Natur der hier geordneten Zwangsverkäufe, ist aber auch unerheblich, da ja, wie oben nachgewiesen, die Verleihung des Enteignungsrechts durch einen staatlichen Akt kein Begriffsmerkmal der Enteignung ist.

Aber auch die Materialien zum ABG. geben m. E. keinen genügenden Anhalt dafür, daß die bergrechtliche Grundabtretung nicht als eine Enteignung anzusehen ist. Völkel will dies einmal aus den Motiven und dann aus dem Kommissionsbericht des Abgeordnetenhauses folgern (S. 81 ff.). Die Stelle aus den Motiven lautet:

»Endlich gehört auch das Expropriationswesen, soweit es mit dem Bergbau zusammenhängt, in das Berggesetz. Denn die singuläre gesetzliche Befugnis des Bergbautreibenden zur Benutzung fremden Grundeigentums gründet sich lediglich auf das Bergrecht, und an die desfallsigen materiellen Rechtsgrundsätze schließen sich sachgemäß auch die Vorschriften über das Verfahren bei der Expropriation zu Zwecken des Bergbaues an. Da überdies die Veranlassung und Aufgabe eines Gesetzes über »die Expropriationen aus Gründen des öffentlichen Wohles« bei dem Bergbau nicht zutreffen, so ist auch bereits bei den Vorarbeiten für ein solches, auf Grund des Artikels 9 der Verfassungsurkunde zu erlassendes Expropriationsgesetz daran festgehalten worden, daß dasselbe auf Beschränkung und Abtretung zu Zwecken des Bergbaues keine Anwendung finden solle«[1].

In dem Kommissionsbericht heißt es:

»Es kam noch hinzu, daß man bei den seit herigen Vorarbeiten und Entwürfen für ein allgemeines Expropriationsgesetz die bergrechtliche Grundabtretung ausdrücklich ausgeschieden und ausgeschlossen hat, weil sie prinzipiell nach Veranlassung und Rechtsgrund von der sonstigen Expropriation verschieden sei, sich lediglich auf das singuläre Bergwerkseigentum stütze und nicht immer zusammenfalle mit der sonstigen »aus Gründen des öffentlichen Wohles erfolgenden Expropriation«[2].

Diese Stellen der Materialien rechtfertigen den von Völkel aus ihnen gezogenen Schluß nicht. Es ist dort nur gesagt worden, daß das allgemeine Enteignungsgesetz eine andere Veranlassung und Aufgabe als das Grundabtretungsrecht des Allgemeinen Berggesetzes habe und daß die bergrechtliche Grundabtretung nach Veranlassung und Rechtsgrund von der »sonstigen« Expropriation verschieden sei. Das ist durchaus richtig. Die Eigenartigkeit der Verhältnisse im Bergbau rechtfertigt die Regelung des auf ihn bezüglichen Grundabtretungsrechts in dem Spezialgesetz und nicht in dem allgemeinen Enteignungsgesetz. Der Rechtsgrund ist auch ein anderer: hier das Gesetz, dort die Kgl. Verordnung. Aber das alles hindert nicht, die bergrechtliche Grundabtretung als Enteignung zu betrachten. Im Gegenteil, gerade die Materialien sprechen dafür und nicht dagegen. Ganz abgesehen davon, daß immer von dem bergrechtlichen Expropriationswesen die Rede ist, das sich von der »sonstigen« Enteignung unterscheide, war man sich sehr wohl darüber klar, daß das Expropriationswesen eigentlich nicht in ein Berggesetz hineingehöre[1], auch wurden gerade in der Kommission des Abgeordnetenhauses gegen die Hineinziehung von Materien, die nicht zu dem eigentlichen Gegenstand des Bergrechts gehörten, in das Gesetz schwerwiegende Bedenken geltend gemacht, die nur darum nicht durchdrangen, weil man befürchtete, daß, wenn der Regierungsentwurf wesentlich abgeändert werde, die Annahme des Gesetzes gefährdet oder doch verzögert werde, man dies aber auf alle Fälle vermeiden wollte[2].

Ganz besonders klar tritt aber die Ansicht des Abgeordnetenhauses an der Stelle des Kommissionsberichts hervor, die den von Völkel aus diesem Bericht herangezogenen Ausführungen unmittelbar vorhergehen. Hier heißt es:

»Das Expropriationsverfahren ist nicht mit Unrecht in den gegenwärtigen Entwurf aufgenommen. Es ist zwar dagegen angeführt worden, daß dieses Verfahren nicht eigentlich hierher, sondern in ein allgemeines Expropriationsgesetz gehöre, allein es mußte doch anerkannt werden, daß einesteils die Bergbauverhältnisse nach ihrer eigentümlichen Natur auch bezüglich des Expropriationsverfahrens, z. B. in betreff der sachverständigen Feststellung, ob und in welchem Umfang eine Grundabtretung stattfinden müsse, ob die Benutzung länger als drei Jahre dauern werde usw., eine abgesonderte, an das materielle Bergrecht sich anschließende Behandlung gestatten; anderseits und hauptsächlich konnte nach Ansicht der Kommission die gesetzliche Regelung der bergrechtlichen Expropriation nicht füglich bis zur Emanation eines noch in ungewisser Aussicht stehenden allgemeinen Expropriationsgesetzes ausgesetzt werden«[3].

Diese Ausführungen lassen die Gründe, welche die Veranlassung zur Aufnahme dieser Vorschriften in das Allgemeine Berggesetz waren, klar erkennen und anderseits wohl kaum einen Zweifel darüber, daß die bergrechtliche Grundabtretung als eine Enteignung zu betrachten ist.

Auch das Bedenken Völkels, daß bei der bergrechtlichen Grundabtretung das zum Begriff der Enteignung erforderliche öffentliche Interesse fehle, ist unbegründet, wie ich bereits an dieser Stelle[4] nachzuweisen versucht habe.

Schließlich sei noch auf eines hingewiesen. Völkel vermißt bei der bergrechtlichen Grundabtretung den der Kgl. Verordnung des § 2 des Enteignungsgesetzes entsprechenden staatlichen Verwaltungsakt, durch den das Enteignungsrecht begründet wird. Wenn auch, wie oben dargetan, ein solcher Akt nicht zu den Begriffsmerkmalen der Enteignung gehört, vielmehr auch eine durch ein Gesetz ein für allemal gegebene Berechtigung

[1] Hahn: »Allgemeines Berggesetz nebst den vollständigen Materialien«, S. 10.
[2] Hahn, a. a. O. S. 272.

[1] Hahn, a. a. O. S. 10, 31.
[2] Hahn, a. a. O. S. 33 ff.
[3] Hahn, a. a. O. S. 272.
[4] »Das öffentliche Interesse bei der bergrechtlichen Enteignung« Glückauf 1912, S. 519 ff.

zur Entziehung von Vermögensrechten als Enteignung im weitern Sinne angesprochen werden kann, soi st aber auch dieser Einwand deshalb nicht berechtigt, weil tatsächlich im ABG. ein solcher staatlicher Akt m. E. vorhanden ist, u. zw. ist er in der Verleihung des Bergwerkseigentums zu erblicken. Auch Völkel erkennt an, daß dieser Akt der einzige sei, den man als den der Kgl. Verordnung entsprechenden bezeichnen könne, ist jedoch der Ansicht, daß dies anderseits aus dem Grunde nicht zulässig sei, weil »die Bergwerksverleihung von den Bergbehörden nicht vom Gesichtspunkt des öffentlichen Interesses aus, sondern lediglich auf Grund der Feststellung bestimmter tatsächlicher Voraussetzungen nach Maßgabe des Gesetzes zu erteilen« sei.

Dem ist entgegenzuhalten: Das Bergwerkseigentum schließt das bergrechtliche Grundabtretungsrecht ohne weiteres in sich. Mit der Verleihung des erstern erhält der Bergwerkseigentümer daher gleichzeitig auch dieses letztere Recht. Das Bergwerkseigentum wird aber, wie der Verfasser in seinem oben erwähnten Aufsatz eingehend dargelegt hat, im öffentlichen Interesse verliehen. »Sein Zweck ist«, wie der Kommissionsbericht des Abgeordnetenhauses ausführt, »nicht die Schaffung, Erhaltung und Begünstigung eines Besitzes an den verliehenen Mineralien in ihrer Lagerstätte, sondern vielmehr die Entfernung der Mineralien aus ihrer Lagerstätte zur Auslieferung in den Verkehr. Nur damit und soweit dieser volkswirtschaftliche Zweck erreicht wird, schafft der Staat ein besonderes Recht für den Bergbautreibenden, welches sogar als Vorrecht in fremdes Eigentumsrecht eingreifen kann, z. B. durch die Expropriation ..... Das Bergwerkseigentum besteht in der Hauptsache nur in einem Vorzugsrecht auf Aneignung solcher Mineralien, deren Förderung dem Staat für das Gemeinwohl wichtig genug erscheint, um sie durch Ausnahmebestimmungen zu begünstigen .....«.

Gegenüber diesen Ausführungen läßt sich wohl kaum bestreiten, daß die Verleihung des Bergwerkseigentums vorwiegend aus öffentlichen Interessen erfolgt.

Daß bei der Verleihung selbst das Vorliegen eines öffentlichen Interesses im Gegensatz zu der Enteignung nach dem Enteignungsgesetz nicht zu prüfen ist, steht dem nicht entgegen. Das öffentliche Interesse wird bei der Verleihung von Bergwerkseigentum stets als gegeben angesehen und besteht in dem Interesse, das die Allgemeinheit an der Hebung der Bodenschätze hat.

Ebensowenig läßt sich dagegen einwenden, daß das Bergwerkseigentum und damit das Grundabtretungsrecht auch dann zu verleihen ist, wenn der Betrieb des betreffenden Bergwerks für die Interessen der Allgemeinheit ohne Bedeutung ist oder ihnen sogar widerspricht. Demgegenüber ist darauf hinzuweisen, daß derartige Fälle erst in der neuern Zeit hervorgetreten sind. Bei der Emanation des Berggesetzes war lediglich der Gesichtspunkt maßgebend, daß jede Hebung der dort bezeichneten Mineralien im Interesse der Allgemeinheit liege und daher nach Möglichkeit zu fördern sei. Daß auch noch heute dieses öffentliche Interesse der ausschlaggebende Gesichtspunkt ist, beweist die neuerliche Gesetzgebung, durch die gerade die dem Interesse der Allgemeinheit widerstreitenden Mißstände, die allmählich auf dem Gebiete des Bergbaues Platz gegriffen haben, beseitigt werden sollen, u. zw. vor allem dadurch, daß man die Aufsuchung und Gewinnung der volkswirtschaftlich wichtigsten Mineralien, der Steinkohle und des Kalis, dem Staat vorbehalten hat.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Bergwerksgesellschaftskasse in der Zeit vom 25. März bis 1. April 1912. Erdbeben sind nicht aufgetreten.

Bodenunruhe.

25.—29. sehr schwach,
29.—31. schwach,
31.—1. sehr schwach.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Zuschüsse der Betriebsgemeinden nach § 53 des Kommunalabgabengesetzes. Die durch das tatsächliche Arbeitsverhältnis begründete Vermutung, daß der Arbeiter deshalb in der Wohngemeinde wohne, weil er in nahegelegenen Betrieben lohnende und geeignete Arbeit gefunden habe, kann auch durch den Nachweis entkräftet werden, daß eine gleich geeignete Arbeitsstelle in der Wohngemeinde vorhanden sei. (Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts v. 3. April 1911[1].)

In den benachbarten Landgemeindebezirken J. und R. liegt eine Anzahl von Berg- und Hüttenwerken, von denen der im Bezirk von J. liegende Kaiser-Wilhelm-Schacht sowie der im Bezirk von R. gelegene Richthofenschacht sowie die ...grube und die ...hütte von der Bergwerksgesellschaft .... betrieben werden.

In einem Vorprozeß hatte die Gemeinde J. bereits von der Gemeinde R. einen Zuschuß von 11 625 ℳ zu den Volksschullasten des Jahres 1907 verlangt, indem sie behauptete, daß von ihren 994 Schulkindern 529 Kinder solcher Väter seien, die zwar in J. wohnten, aber in Betrieben des Gemeindebezirks R. arbeiteten, im besondern auf dem Richthofenschacht. Mit diesem Anspruch war J. sowohl vom Kreisausschuß als auch vom Bezirksausschuß abgewiesen worden, weil die in R. arbeitenden und in J. wohnenden Arbeiter auch im Bezirk von J. hätten Arbeit finden können, und weil durch die Besteuerung der Bergwerksgesellschaft .... 63% des gesamten Ausgabenbedarfs von J. gedeckt werden. Gegen die Entscheidung des Bezirksausschusses hatte J. Revision eingelegt, die jedoch als verspätet zurückgewiesen wurde.

[1] PrVerwBl. 1912, S. 405.

Für das Rechnungsjahr 1908 hatte inzwischen die Gemeinde J. einen neuen Anspruch auf Zuschußleistung zu den Volksschulausgaben gegen R. erhoben, u. zw. in Höhe von 16 631,99 ℳ. J. behauptet, daß im Jahre 1908 auf Gruben- und Hüttenbetrieben des Gemeindebezirks R. 191 Personen beschäftigt worden seien, die in J. wohnten; diese Personen hätten 507 schulpflichtige Kinder zur Schule in J. geschickt, in der insgesamt 1048 Kinder unterrichtet worden seien; nach Abzug der durch jene Personen erwachsenen steuerlichen Vorteile habe die Gemeinde J. noch 16 631,99 ℳ Mehrausgaben für diese aufzuwenden gehabt.

Nachdem der Kreisausschuß durch Beschluß vom 19. Juli 1909 und durch Urteil vom 25. August 1909 den Anspruch von J. abgewiesen hatte, wurde von J. Berufung und, als auch diese vom Bezirksausschuß durch Urteil vom 15. Februar 1910 zurückgewiesen worden war, rechtzeitig Revision eingelegt. Aber auch diesem Rechtsmittel mußte der Erfolg versagt werden.

Nach der neuen Fassung des § 53 des Kommunalabgabengesetzes ist der Zuschußanspruch von gewisssen Voraussetzungen[1] abhängig. Diese Voraussetzungen müssen sämtlich vorhanden sein; andernfalls wird der Zuschußanspruch hinfällig.

Der Vorderrichter hat nun angenommen, daß von diesen vier Voraussetzungen sowohl die erste als auch die vierte nicht vorhanden sei, daß also sowohl der ursächliche Zusammenhang als auch die unbillige Mehrbelastung fehle.

Was zunächst den ursächlichen Zusammenhang zwischen der Beschäftigung der 191 in Betrieben in R. arbeitenden Personen und ihrem Wohnen in J. anbetrifft, so hat der Gerichtshof in der vom Vorderrichter angezogenen Entscheidung vom 8. Oktober 1908[2] bereits ausgeführt, daß das tatsächliche Arbeitsverhältnis maßgebend dafür ist, gegenüber welchem der mehreren Orte mit Betriebsstätten der ursächliche Zusammenhang besteht. Dieser Gesichtspunkt hat in der Entscheidung vom 20. September 1909[3] bereits eine ausführlichere Darlegung gefunden.

Nach Ansicht des Vorderrichters hat die Betriebsgemeinde den ihr offen stehenden Gegenbeweis gegen die Vermutung des ursächlichen Zusammenhangs dadurch geführt, daß sie sich auf das Vorhandensein einer gleichartigen industriellen Anlage derselben Bergbaugesellschaft berief; auf dieser Anlage würden die auswärts beschäftigten Arbeiter von ihrem jetzigen Arbeitgeber ebenso leicht Beschäftigung erhalten wie auf den in der Betriebsgemeinde gelegenen Werken.

In einem ähnlich liegenden Streit der Stadtgemeinde M. gegen die Landgemeinde R. hat der Gerichtshof in einer Entscheidung vom 4. April folgendes ausgeführt:

»Bei dieser Sachlage hat der Vorderrichter, ohne die angebotenen Beweise zu erheben, die Klage abgewiesen, weil in der Wohnsitzgemeinde der im Gemeindebezirk von R. beschäftigten Arbeiter die M.-Grube vorhanden sei, welche den Arbeitern die gleiche Arbeitsgelegenheit biete wie die Betriebe in R., und weil hiernach ein ursächlicher Zusammenhang zwischen dem Wohnen der Arbeiter in M. und ihrer Beschäftigung in R. nicht vorhanden sei. Die Begründung des Vorderrichters vermag jedoch die Vorentscheidung nicht zu tragen und setzt sich in Widerspruch mit der neuern Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts. Nach dieser steht der Wohngemeinde regelmäßig die Vermutung zur Seite, daß der Arbeiter deshalb in der Wohngemeinde wohne, weil er in nahe gelegenen Betrieben lohnende und geeignete Arbeit gefunden habe. Diese durch das tatsächliche Arbeitsverhältnis begründete Vermutung kann jedoch durch die Betriebsgemeinde entkräftet werden, z. B. dadurch, daß sie dartut, der Arbeiter werde in erster Linie durch erheblichen Grund- oder Hausbesitz, aus welchem in der Hauptsache sein Einkommen fließe, mit der Wohngemeinde verbunden. Dagegen kann der bloße Hinweis auf die Möglichkeit, auch in der Wohngemeinde Arbeit zu finden, nicht genügen; denn dieser Möglichkeit steht die Tatsache der Aufnahme der Beschäftigung in einer auswärtigen Gemeinde entgegen, eine Tatsache, welche den Schluß rechtfertigt, daß der Arbeiter in der Wohngemeinde eine ebenso geeignete Arbeitsstelle nicht gefunden habe. Dieser Schluß kann aber von der Betriebsgemeinde durch den Nachweis widerlegt werden, daß in der Tat eine gleich geeignete Arbeitsstelle in der Wohngemeinde vorhanden sei«.

Es fragt sich also, ob der Nachweis, daß eine gleich geeignete Arbeitsstelle in J. vorhanden sei, bereits erbracht ist.

Diese Frage ist rein tatsächlicher Natur. Der Vorderrichter hat sie bejaht, und an diese Feststellung ist der Revisionsrichter gebunden, falls sie nicht auf Rechtsirrtum beruht oder in einem mit wesentlichen Mängeln behafteten Verfahren getroffen ist. Das war zu verneinen. Die Ausführungen der Revision vermögen diese Feststellung nicht zu widerlegen, denn die Klägerin nimmt selbst an, daß die Gesellschaft .... dem Übertritt der Arbeiter in J. von den Arbeitsstätten in R. auf den Kaiser-Wilhelm-Schacht Schwierigkeiten nicht in den Weg legen würde; sie glaubt indes, daß die Arbeiter freiwillig diesen Übertritt nicht vollziehen würden. Es kommt jedoch nicht darauf an, ob die Arbeiter geneigt sein würden, einen Wechsel ihrer Arbeitsstätte freiwillig vorzunehmen, sondern nur darauf, ob sie J. voraussichtlich verlassen würden, wenn sie ihre jetzige Arbeitsstätte verlieren würden. Das ist aber nicht anzunehmen, weil in J. selbst die Möglichkeit, in demselben Betrieb, u. zw. dicht neben der bisherigen Betriebsstätte, Arbeit zu erhalten, gegeben ist.

[1] vgl. Entsch. d. OVG. Bd. 56, S. 204.
[2] Entsch. Bd. 53, S. 184 ff.
[3] Entsch. Bd. 56, S. 206.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Petroleumindustrie Rumäniens im Jahre 1911. Die verhältnismäßig bedeutende Rohölgewinnung Rumäniens nimmt von Jahr zu Jahr zu. Wie gewaltig die Entwicklung gewesen ist, geht daraus hervor, daß 1885 die Gewinnung nur 27 000 t betrug, 1900 schon auf 250 000 t gestiegen war, 1905 615 000 t und 1910 1 352 000 t erreichte. Diese stetige Aufwärtsbewegung setzte sich auch im Jahre 1911 fort; es wurden 1 544 000 t Rohöl gefördert, d. s. 191 000 t = 14,13 % mehr als im Jahre vorher.

Die nachstehende Zusammenstellung gibt Auskunft über die Beteiligung der verschiedenen Bezirke an der Gesamtgewinnung.

Bezirk	1910 t	1911 t
Prahova	1 245 421	1 384 562
Dambovitza	43 295	69 077
Buzau	39 717	62 980
Bacau	23 974	27 453

Die bedeutendsten Gruben, die im Bezirk Prahova liegen, sind Moreni (1911 585 254 t), Campina (313 034 t) und Bustenari (311 959 t). Von den wichtigsten Aktienunternehmen der rumänischen Petroleumindustrie sind zu nennen Steaua Romana und Astra Romana, die im letzten Jahr 399 363 und 520 589 t gewannen.

In die Raffinerien gelangten im Jahre 1911 zur Verarbeitung insgesamt 1 404 403 t Rohöl, d. s. 189 104 t = 15,56 % mehr als im vorhergehenden Jahre.

Aus den verarbeiteten Rohölmengen wurden folgende Produkte gewonnen.

Produkt	1910 t	1911 t
Benzin	230 703	260 653
Leuchtöl	272 222	312 711
Mineralöl	25 064	24 703
Rückstände	667 260	783 136
zus.	1 195 249	1 381 203

Die Fabrikationsverluste stellten sich in 1911 auf 23 200 t oder 1,65 % gegen 20 500 t oder ebenfalls 1,65 % in 1910.

Die Ausfuhr Rumäniens an Petroleum belief sich in 1911 auf insgesamt 679 886 t, während sie 1910 581 541 t betragen hatte, d. i. eine Steigerung um 98 354 t oder 16,91 %. Wie sich die Ausfuhr auf die verschiedenen Sorten verteilte, geht aus der folgenden Übersicht hervor.

	1910 t	1911 t
Rohöl, Rückstände, Gas- und Schmieröl	116 223	231 327
Leuchtöl und destilliertes Petroleum	339 282	323 012
Benzin, roh und gereinigt	125 751	125 060
Paraffin	285	487
zus.	581 541	679 886

Rumäniens Verbrauch bezifferte sich im letzten Jahr auf 647 915 t gegen 548 471 t in 1910. Diese erhebliche Steigerung (99 444 t = 18,13 %) ist vor allem auf die Zunahme des Verbrauchs an Rückständen zurückzuführen, der von 360 351 auf 434 094 t zugenommen hat.

Einfuhr englischer Kohle über deutsche Hafenplätze im Februar 1912. (Aus N. f. H. u. I.)

	Februar 1911 t	Februar 1912 t	Jan. u. Febr. 1911 t	Jan. u. Febr. 1912 t
A. über Hafenplätze an der Ostsee:				
Memel	5 376	4 095	9 744	15 707
Königsberg-Pillau	16 607	16 831	38 772	47 208
Danzig-Neufahrwasser	12 289	11 412	30 995	23 789
Stettin-Swinemünde	35 687	27 601	92 090	76 934
Kratzwieck-Stolzenhagen	6 612	15 089	12 323	31 417
Rostock-Warnemünde	9 263	6 570	21 546	17 629
Wismar	6 901	4 045	16 211	21 395
Lübeck-Travemünde	17 499	8 604	25 633	15 508
Kiel-Neumühlen	28 193	29 115	52 686	57 334
Flensburg	11 198	13 049	30 072	34 762
Andere Ostseehäfen	11 696	9 518	29 592	32 097
zus. A	161 321	145 929	359 664	373 780
B. über Hafenplätze an der Nordsee:				
Tönning	3 566	—	8 379	3 773
Rendsburg	7 671	10 140	17 297	20 673
Brunsbüttelkoog[1]	6 180	8 720	13 323	14 856
Hamburg-Altona	240 068	288 698	448 613	578 965
Harburg	33 597	34 917	75 263	69 382
Bremen-Bremerhaven	29 223	12 329	62 410	36 186
Andere Nordseehäfen	12 943	5 881	23 925	12 813
zus. B	333 248	360 685	649 210	736 648
C. über Hafenplätze im Binnenlande:				
Emmerich	29 488	26 186	35 763	58 026
Andere Hafenplätze im Binnenlande	3 093	1 111	3 699	3 528
zus. C	32 581	27 297	39 462	61 554
Gesamt-Einfuhr über deutsche Hafenplätze	527 150	533 911	1 048 336	1 171 982

[1] 1911 Einfuhr über Brunsbüttel.

Gewinnung der Bergwerke und Salinen im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im Jahre 1911.

Mineral	Zahl der betriebenen Werke 1910	Zahl der betriebenen Werke 1911	Gewinnung 1910 t	Gewinnung 1911 t	Absatz und Selbstverbrauch 1910 t	Absatz und Selbstverbrauch 1911 t	Wert der Gewinnung 1910 ℳ	Wert der Gewinnung 1911 ℳ	Zahl der Arbeiter 1910	Zahl der Arbeiter 1911	Zahl der von diesen ernährten Angehörigen 1910	Zahl der von diesen ernährten Angehörigen 1911
Kohlen- und Erzbergwerke:												
Steinkohle	1	1	7 693	7 261	7 807	7 233	63 155	64 111	39	32	125	104
Braunkohle	254	251	41 171 352	42 633 408	41 123 575	42 611 521	89 249 304	91 641 640	41 803	41 174	101880	92 753
Eisenerz	2	2	115 524	125 098	124 944	130 897	380 283	421 558	223	223	566	589
Kupfererz, Nickelerz	3	3	840 675	795 206	840 693	796 333	21 960 686	20 438 079	15 129	13 904	35 591	32 550
zus.	260	257	42 135 944	43 560 973	42 097 019	43 545 984	111 653 428	112 565 388	57 194	55 333	138162	125996
Salzwerke:												
Steinsalz[1]	2	2	410 219	426 355	415 543	439 908	1 858 902	1 974 066	8 809	11 040	23 371	28 642
Kalisalz	40	49	3 071 632	3 488 335	3 082 177	3 472 351	32 818 595	36 989 903				
Siedesalz[2]	6	6	115 283	106 361	113 739	107 778	3 471 510	2 935 437	626	625	1 661	1 851
zus.	48	57	3 597 134	4 021 051	3 611 459	4 020 037	38 149 007	41 899 406	9 435	11 665	25 032	30 493

[1] 4 Kalisalzbergwerke förderten in 1910 und 1911 Steinsalz als Nebenprodukt.
[2] In der Gewinnung sind die geringen Mengen der Denaturierungsmittel für Vieh- und Gewerbesalz enthalten.

Roheisenerzeugung Kanadas im Jahre 1911. Die Roheisenerzeugung Kanadas war in 1911 mit 824 345 l. t größer als in irgendeinem frühern Jahr; die Zunahme gegen 1910 betrug 84 135 t oder 11,3 %. Von der Gesamtmenge sind 799 716 t unter Verwendung von Koks erblasen, 24 629 t mittels Holzkohle, Koks und Elektrizität erzeugt worden.

Über die Entwicklung der Roheisenproduktion in den letzten 18 Jahren unterrichtet die nachstehende Zusammen-

stellung; Spiegeleisen und Eisenmangan sind in den angegebenen Mengen mit enthalten.

Jahr	l. t	Jahr	l. t	Jahr	l. t
1894	44 791	1900	86 090	1906	541 957
1895	37 829	1901	244 976	1907	581 146
1896	60 030	1902	319 557	1908	563 672
1897	53 796	1903	265 418	1909	677 090
1898	68 755	1904	270 942	1910	740 210
1899	94 077	1905	468 003	1911	824 345

Der **Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes an Produkten B** betrug **im Februar 1912** insgesamt 580 616 t (Rohstahlgewicht). Davon entfielen auf

Erzeugnisse	Februar 1911 t	Februar 1912 t	Jan. u. Febr. 1911 t	Jan. u. Febr. 1912 t
Stabeisen	273 295	339 527	552 054	680 363
Walzdraht	68 420	68 598	133 364	140 186
Bleche	81 977	99 699	168 276	202 695
Röhren	14 507	21 493	27 425	39 154
Guß- und Schmiedestücke	43 222	51 299	88 407	102 530

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

März 1912	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt	Davon in der Zeit vom 23. bis 31. März 1912 für die Zufuhr zu den Häfen	
23.	25 608	24 242	1 080	Ruhrort	23 971
24.	5 316	4 846	21	Duisburg	5 739
25.	25 485	23 778	594	Hochfeld	738
26.	26 810	25 223	426	Dortmund	338
27.	27 477	26 321	315		
28.	28 101	26 769	162		
29.	28 308	26 810	238		
30.	27 992	26 412	772		
31.	6 266	5 732	159		
zus. 1912	201 363	190 133	3 767	zus. 1912	30 786
1911	184 550	173 421	—	1911	33 373
arbeitstäglich[1] 1912	28 766	27 162	538	arbeitstäglich[1] 1912	4 398
arbeitstäglich[1] 1911	24 607	23 123	—	arbeitstäglich[1] 1911	4 450

Amtliche Tarifveränderungen. K. k. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn. In dem ab 1. Januar 1912 gültigen Anhange zum Lokal-Gütertarif der k. k. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn ist in die für Grubenholz, Schwartenbretter usw. auf S. 8 Nr. 10 enthaltene Position in die Spalte 3 bzw. 4 nachträglich aufzunehmen: Csacza-Dombrau 29 Heller pro 100 kg. Auf S. 21 ist bei Pos. 36 in die Spalten 3—4, Zeile 6 von unten statt Rózsahegy und Rózsahegyer fonogyár »Rózsahegy und Rózsahegyi Fonogyár« zu setzen.

Böhmisch-sächsischer Kohlenverkehr. Tarifnachtrag I vom 1. April 1912. Der Hinweis im Vorwort auf die Position der Güterklassifikation ist von K — 29 in K — 39 zu ändern.

[1] s. Anm. 1 der Nebenspalte.

Oberschlesischer Kohlenverkehr nach der Großherzoglich Mecklenburgischen Friedrich-Franz-Eisenbahn und deutschen Privatbahnen. Vom 1. April 1912 ab ist die Station Parchim der Großherzoglich Mecklenburgischen Friedrich-Franz-Eisenbahn einbezogen worden.

Rheinisch-westfälisch-österreichisch-ungarischer Güterverkehr. Tarifheft 4 vom 1. Dezember 1905. Mit Ablauf des Monats Mai 1912 treten die Sätze des Ausnahmetarifs 16 für Steinkohlenkoks sowie die im Wege der Bekanntmachung eingeführten Frachtsätze für Anthrazitkohle außer Kraft.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken in verschiedenen preußischen Bergbaubezirken.

Bezirk / Zeit	Insgesamt gestellte Wagen (Einheiten von 10 t) 1911	1912	Arbeitstäglich[1] gestellte Wagen (Einheiten von 10 t) 1911	1912	± 1912 gegen 1911 %
Ruhrbezirk					
1.—15. März	333 250	279 111	25 635	21 470	— 16,25
1. Jan.—15. „	1 600 074	1 723 122	25 808	27 136	+ 5,15
Oberschlesien					
1.—15. März	122 268	149 851	9 405	11 527	+ 22,56
1. Jan.—15. „	544 578	672 842	8 928	10 852	+ 21,55
Preuß. Saarbezirk					
1.—15. März	38 163	44 976	2 936	3 460	+ 17,85
1. Jan.—15. „	182 614	204 260	2 994	3 242	+ 8,28
Rheinischer Braunkohlenbezirk					
1.—15. März	17 543	25 773	1 349	1 983	+ 47,00
1. Jan.—15. „	95 182	115 361	1 600	1 861	+ 16,31
Niederschlesien					
1.—15. März	17 701	19 282	1 362	1 483	+ 8,88
1. Jan.—15. „	86 900	98 091	1 379	1 533	+ 11,17
Aachener Bezirk					
1.—15. März	9 718	10 798	748	831	+ 11,10
1. Jan.—15. „	47 343	50 067	789	808	+ 2,41
zus.					
1.—15. März	538 643	529 791	41 435	40 754	— 1,64
1. Jan.—15. „	2 556 691	2 863 743	41 498	45 432	+ 9,48

Marktberichte.

Ruhrkohlenmarkt im Monat März 1912. Für den Eisenbahnversand von Kohle, Koks und Briketts wurden im Ruhrbezirk durchschnittlich arbeitstäglich[1] an Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) im

	Februar 1911	Februar 1912	März 1911	März 1912
	gestellt:			
1. Hälfte	25 586	29 063	25 635	21 470
2. „	26 658	29 934	25 106	24 852
im Monatsdurchschnitt	26 088	29 481	25 365	23 161

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

	Februar		März	
	1911	1912	1911	1912
	es fehlten:			
1. Hälfte . .	—	65	—	8
2. „ . .	16	60	14	347
im Monatsdurchschnitt	8	63	7	178

Die Zufuhr von Kohle, Koks und Briketts aus dem Ruhrbezirk zu den Rheinhäfen betrug durchschnittlich arbeitstäglich[1] in Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt):

Zeitraum	Ruhrort		Duisburg		Hochfeld		in diesen 3 Häfen zus.	
	1911	1912	1911	1912	1911	1912	1911	1912
1.—7. März	2 494	3 382	1 457	1 015	101	155	4 047	4 552
8.—15. „	2 458	1 284	1 438	323	155	123	4 051	1 730
16.—22. „	2 477	1 194	1 238	213	117	17	3 832	1 424
23.—31. „	2 883	3 424	1 400	821	107	105	4 390	4 350

Der Wasserstand des Rheins bei Kaub betrug im März am:

1.	4.	8.	11.	16.	20.	24.	28.	30.
2,71	2,30	2,88	3,08	2,24	2,03	2,03	2,33	2,46 m.

Die Lage des Ruhrkohlenmarktes stand vollständig unter dem Einfluß des Bergarbeiterausstandes und seiner Nachwirkungen. Die Folgen des Streiks sind diesmal jedoch nicht so einschneidend gewesen, da dieser nur von kurzer Dauer war, die Förderung auf einzelnen Zechen teilweise aufrecht erhalten werden konnte und das Syndikat in der Lage war, z. T. auf die großen Lagerbestände zurückzugreifen. Nach Beendigung des Streiks wurde die Lieferung wieder durch Wagenmangel, der auch z. Z. noch anhält, beeinträchtigt.

Die Marktlage für schwefelsaures Ammoniak war andauernd sehr günstig, da der Verbrauch sowohl in Deutschland als auch im Auslande, der schon im letzten Jahre in ungeahnter Weise gestiegen ist, noch fortwährend zunimmt. Infolge der Ausfälle, die der Bergarbeiterausstand im Berichtsmonat verursacht hat, ist die Nachfrage z. Z. noch weniger zu befriedigen als bisher. Die englischen Notierungen konnten unter diesen Umständen eine Erhöhung auf 13 £ 17 *s* 6 *d* bis 14 £ 2 *s* 6 *d* erfahren.

Obwohl die Herstellung von Benzol in der letzten Zeit nicht unwesentlich gestiegen ist, findet doch die ganze Erzeugung glatten Absatz, was auf die zunehmende Verwendung von Benzol für Motoren und Automobile an Stelle von Benzin zurückzuführen ist.

Für Toluol, Xylol und Solventnaphtha ist zwar noch kein voller Absatz für die ganze mögliche Erzeugung erreicht, doch hat sich die Nachfrage für diese Erzeugnisse in der letzten Zeit ebenfalls erheblich gebessert.

[1] Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung erheblich gegen den üblichen Durchschnitt zurückbleibt, aber immer noch annähernd die Hälfte davon ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung.

Die Abnahme des Teers erfolgte im Inlande glatt und im vollen Umfange der Erzeugung.

Die infolge des Bergarbeiterausstandes verminderte Erzeugung von Teer ist im Berichtsmonat bei den Teer verarbeitenden Werken nicht zum Ausdruck gekommen, weil diese noch über Vorräte verfügten, die aufgearbeitet werden konnten.

Unter dem Einfluß des Streiks ist die Nachfrage nach Pech gestiegen, ebenso hat sich auch in Teeröl als Brennstoff eine rege Nachfrage gezeigt, wenn auch nennenswerte Geschäfte nicht zum Ausschluß gekommen sind, da der Bergarbeiterausstand nur von kurzer Dauer war. Die übrigen Sorten Öl stehen ebenfalls in steigender Nachfrage.

Der Markt für Naphthalin hat sich gleichfalls gefestigt, auch in Anthrazen macht sich ein größerer Verbrauch bemerkbar.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht betrugen am 1. April 1912 die Preisnotierungen des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats für 1 t ab Zeche:

	ℳ
Gas- und Flammkohle:	
Gasförderkohle	11,50—13,50
Gasflammförderkohle	10,75—11,75
Flammförderkohle	10,25—10,75
Stückkohle	13,25—14,25
Halbgesiebte	12,75—13,75
Nußkohle, gew. Korn I, II	13,25—14,25
„ „ „ III	12,75—13,25
„ „ „ IV	11,75—12,25
Nußgruskohle 0—20/30 mm	7,50— 8,50
„ 0—50/60 „	8,50—10,00
Gruskohle	5,75— 8,50
Fettkohle:	
Förderkohle	10,50—11,00
Bestmelierte Kohle	12,00—12,50
Stückkohle	13,25—13,75
Nußkohle, gew. Korn I, II	13,25—14,25
„ „ „ III	12,75—13,75
„ „ „ IV	11,75—12,50
Kokskohle	11,25—12,00
Magere Kohle:	
Förderkohle	9,50—10,50
„ melierte	11,25—12,25
„ aufgebesserte je nach dem Stückgehalt	12,25—14,00
Stückkohle	13,00—15,00
Nußkohle, gew. Korn I, II	14,50—17,50
„ „ „ III	16,00—19,00
„ „ „ IV	10,50—13,00
Anthrazit Nuß Korn I	19,50—20,50
„ „ „ II	21,00—24,50
Fördergrus	8,75— 9,50
Gruskohle unter 10 mm	5.50— 8,00
Koks:	
Hochofenkoks	14,50—16,50
Gießereikoks	17,00—19,00
Brechkoks I und II	19,00—22,00

Briketts:

Briketts je nach Qualität . . . . . 10,00—13,25

Der Markt ist unverändert.

Die nächste Börsenversammlung findet am Mittwoch, den 10. April 1912, nachmittags $3^1/_2$—$4^1/_2$ Uhr statt.

Düsseldorfer Börse. Nach dem amtlichen Bericht sind am 29. März 1912 notiert worden:

Kohle, Koks und Briketts[1]

	ℳ
Gas- und Flammkohle	
Gaskohle für Leuchtgasbereitung	(für 1 t)
für Sommermonate	11,50—12,50
für Wintermonate	12,50—13,50
Generatorkohle	12,00—13,00
Gasflammförderkohle	10,75—11,75
Fettkohle	
Förderkohle	10,50—11,00
Bestmelierte Kohle	12,00—12,50
Kokskohle	11,25—12,00
Magere Kohle	
Förderkohle	9,50—11,50
Bestmelierte Kohle	12,25—14,00
Anthrazitnußkohle II	21,00—24,50
Koks	
Gießereikoks	17,00—19,00
Hochofenkoks	14,50—16,50
Brechkoks I und II	19,00—22,00
Briketts	10,00—13,25

Erz[1]	(für 10 t)
Rohspat	122
Gerösteter Spateisenstein	175
Roteisenstein Nassau, 50 % Eisen	145

Roheisen[1]	(für 1 t)
Spiegeleisen Ia. 10—12 % Mangan ab Siegen	77
Weißstrahl. Qual. Puddelroheisen:	
Rheinisch-westfälische Marken	65
Siegerländer Marken	65
Stahleisen ab Siegerland	68—69
Stahleisen ab Rheinland-Westfalen	70—71
Deutsches Bessemereisen	77,50
Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemb.	56—58
Deutsches Gießereieisen Nr. I	73,50
„ „ „ III	70.—
„ Hämatit	77,50
Englisches Gießereiroheisen Nr. III ab Ruhrort	69—71
Englisches Hämatit	84,50—87,50

Stabeisen[1]	
Gewöhnliches Stabeisen aus Flußeisen	112—115
„ „ aus Schweißeisen	135—138

Bandeisen[1]	
Bandeisen aus Flußeisen	135—140

Blech[1]	
Grobblech aus Flußeisen	130—135
Kesselblech aus Flußeisen	140—145
Feinblech	142,50—147,50

Draht[1]	
Flußeisenwalzdraht	122,50

Auf dem Kohlenmarkt ist die Nachfrage andauernd lebhaft, der Eisenmarkt nach wie vor fest.

Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien. Die Kgl. Bergwerksdirektion Zabrze hat die vom 1. April 1912 bis auf weiteres für das Innengebiet geltenden Tagespreise der fiskalischen Steinkohlenbergwerke Oberschlesiens sowie ihre Verkaufs- und Zahlungsbedingungen bekanntgegeben. Die Preise, denen in der folgenden Übersicht die vorher gültigen vom 1. September 1911 gegenübergestellt sind, gelten für 1 t frei Eisenbahnwagen auf der Grube. Für die Plätze, die auf dem direkten Wasserweg über die Umschlagplätze der Klodnitz und Oder versorgt werden, werden besondere Preise gestellt.

Verkaufs- und Zahlungsbedingungen.

1. Der Verkauf der Kohle findet nach dem Gewicht und dessen Feststellung durch vereidete Wiegemeister der betreffenden Berginspektion auf geeichten Brückenwagen statt. Maßgebend ist das auf der Grube festgestellte Gewicht.

2. Die Versendung der Kohle auf der Eisenbahn findet nur in ganzen Wagenladungen von 10 t, 11 t, $12\frac{1}{2}$ t, 15 t und 20 t netto statt. Das Zusammenladen mehrerer Kohlensorten in einen Wagen ist ausgeschlossen.

Auf Wunsch werden bis zur Mindestmenge von 50 Zentnern Teilungen einzelner Wagen durch Bretterwände vorgenommen. Die Teilung erfolgt nach Ausmaß. Für jede Bretterwand werden 2 ℳ berechnet. Eine Gewähr für das Gewicht wird nur für den Gesamtinhalt des Wagens auf der Grube übernommen, nicht aber für die einzelnen Teile.

Es wird nur die Verpflichtung zur Lieferung aus einer bestimmten Grube, nicht von einem bestimmten Schacht übernommen.

3. Die Annahme von Bestellungen und die Versendung der Kohle erfolgen nur im Verhältnis der Leistungsfähigkeit der betreffenden Gruben. Die Erledigung der Bestellungen geschieht in der Reihenfolge ihres Eingangs bei dem Handelsbureau der Kgl. Bergwerksdirektion. Wenn auf einem staatlichen Steinkohlenbergwerk Oberschlesiens der Betrieb beeinträchtigt wird durch höhere Gewalt, im besondern durch wesentliche Betriebsstörungen, Wagenmangel, Arbeitermangel, Arbeitseinstellungen, Krieg und Mobilmachung, so sind wir für die Dauer der dadurch notwendig werdenden Betriebseinschränkungen von der Lieferung entbunden.

4. Alle Bestellungen sind frei an das Handelsbureau der Kgl. Bergwerksdirektion in Zabrze zu richten, das die bestellte Kohle auf Kosten und Gefahr des Empfängers oder Bestellers versendet. In den Kohlenbestellschreiben ist daher zur richtigen Ausfertigung der Frachtbriefe außer der Bezeichnung der gewünschten Mengen und Sorten überall der Wohnort des Empfängers, die Empfangsstation sowie die Grube, aus der die Kohlen gewünscht werden, genau anzugeben. Die Ausfertigung der Frachtbriefe durch das Handelsbureau der Kgl. Bergwerksdirektion geschieht in Vertretung der Abnehmer.

5. Das Kohlenkaufgeld ist im voraus portofrei einzusenden, oder es ist der Bestellung die Erklärung beizufügen, daß die Bezahlung der Sendung durch Nachnahme bei der betreffenden Güterabfertigungsstelle eingezogen werden darf.

Die Vorauszahlung des Kaufgeldes kann erfolgen durch portofreie Übersendung des Betrages an die Kgl. Berghauptkasse in Zabrze, durch Überweisung auf deren Girokonto bei der Reichsbanknebenstelle in Zabrze oder durch Einzahlung auf das Postscheckkonto Nr. 2229 bei dem Postscheckamt Breslau.

Frachtbrief- und Konnossementstempel sowie alle Steuern, die durch Reichs- oder Landesgesetz eingeführt werden und den Versand belasten, hat der Empfänger zu tragen.

[1] Wo nichts anderes bemerkt ist, gelten die Preise ab Werk.

6. Das Kaufgeld wird nach den am Versandtage der Kohle geltenden Tagespreisen berechnet.

7. Bei Bestellungen von Staats- oder Kommunal-Behörden bedarf es der Vorausbezahlung nicht. Auch wird ihnen ohne Stellung von Sicherheit Kredit gewährt.

Gegen angemessene Sicherheit wird den ständigen Abnehmern größerer Kohlenmengen ein monatlicher Kredit gewährt. Die Sicherheit kann außer in deutschen Staatspapieren oder andern mündelsichern Wertpapieren noch bestehen in gezogenen Sichtwechseln oder Bürgscheinen sowie Hinterlegungsscheinen der Reichsbank oder der Kgl. Seehandlung (Preußische Staatsbank) über dort hinterlegte deutsche Staatspapiere oder andere mündelsichere Wertpapiere. Die Sichtwechsel müssen von einem als sicher geltenden Bankhaus angenommen, auf die Kgl. Berghauptkasse in Zabrze, nicht an Order ausgestellt sein. Mit den Hinterlegungsscheinen hat der Sicherheitsbesteller eine Verpfändungsurkunde beizubringen, wonach sich die Reichsbank oder die Seehandlung bereit erklären, die hinterlegten Papiere gegen Übergabe der quittierten Hinterlegungsscheine jederzeit an uns auszuhändigen. Über die Zulässigkeit der Sicherheitspapiere, worüber auf Verlangen vorher Auskunft erteilt wird, wird Entscheidung vorbehalten. Bar hinterlegte Sicherheit wird nicht verzinst. Rechnungen werden monatlich zugestellt und sind innerhalb acht Tagen nach Empfang zu bezahlen. Die Preise stellen sich für 1 t frei Eisenbahnwagen auf der Grube wie folgt:

	Flammkohle				Gas-u. Fettkohle		Flammkohle				Gas-u. Fettkohle	
	Königsgrube		Königin Luise-Grube				Rheinbaben-Schächte (Bielschowitz)		von Velsen-Schächte (Knurow)			
	1. Sept. 1911 ℳ	1. April 1912 ℳ	1. Sept. 1911 ℳ	1. April 1912 ℳ	1. Sept. 1911 ℳ	1. April 1912 ℳ	1. Sept. 1911 ℳ	1. April 1912 ℳ	1. Sept. 1911 ℳ	1. April 1912 ℳ	1. Sept. 1911 ℳ	1. April 1912 ℳ
Stückkohle	13,10	13,10	13,30	13,30	13,70	13,70	12,90	13,10	13,00	13,00	13,00	13,00
Würfelkohle	13,10	13,10	13,30	13,30	13,70	13,70	12,90	13,10	13,00	13,00	13,00	13,00
Nußkohle I	13,10	13,10	13,30	13,30	13,70	13,70	12,90	13,10	12,50	12,50	12,50	12,50
„ II	11,30	11,80	11,40	11,90	11,80	12,30	11,10	11,80	—	—	11,40	11,90
Gewaschene Nußkohle II	—	—	11,90	12,40	—	—	—	—	11,40	11,90	—	—
Erbskohle	9,30	9,80	9,50	10,00	10,50	11,00	9,20	9,80	—	—	9,20	9,70
Gewaschene Erbskohle	—	—	10,00	10,50	—	—	—	—	9,20	9,70	—	—
Förderkohle	—	—	11,20	11,70	11,50	12,00	—	—	—	—	—	—
Kleinkohle I	9,30	9,80	9,40	9,90	—	—	9,10	9,80	—	—	—	—
Kleinkohle	—	—	—	—	9,80	10,30	—	—	—	—	—	—
Rätterkleinkohle	8,20	8,70	8,40	8,90	—	—	8,00	8,70	—	—	—	—
Gewaschene Grieskohle	—	—	—	—	—	—	—	—	8,30	8,80	—	—
Staubkohle	4,70	4,90	5,20	5,40	—	—	4,70	4,90	5,20	5,40	—	—
Fördermischkohle I	—	—	—	—	—	—	10,50	—	—	—	—	—
„ II	—	—	—	—	—	—	10,10	—	—	—	—	—
„ III	—	—	—	—	—	—	9,80	—	—	—	—	—

Vom amerikanischen Kohlenmarkt. Unser Kohlenmarkt unterliegt dem Einfluß des Arbeiterausstandes im Kohlenbergbau Großbritanniens. Der völlige Stillstand der dortigen Kohlenförderung hat auf allen von England versorgten Märkten einen solchen Kohlenmangel zur Folge, daß wegen Lieferung von amerikanischer Kohle von allen Seiten Anfragen ergehen und größere Bestellungen einlaufen, als sich unter den z. Z. hier bestehenden Verhältnissen ausführen lassen. Es fehlt an Kohlenwagen und an genügenden Verladeeinrichtungen, die Ozeanfrachtsätze sind außerordentlich hoch und die in den Häfen unserer nordatlantischen Küste verfügbar gewesenen Kohlenvorräte sind fast sämtlich von den transatlantischen Dampfschiffgesellschaften aufgekauft worden. Unter diesen Umständen sind die Preise von Kohle für sofortige wie für spätere Lieferung erheblich gestiegen, und gleichzeitig herrscht in den Kreisen der hiesigen Kohlenverbraucher eine nahezu panikartige Stimmung, da der vorläufige Abbruch der Verhandlungen zwischen den Arbeitgebern im pennsylvanischen Hartkohlenbergbau und den Führern des Arbeiterverbandes einen Ausstand der Kohlengräber anscheinend unabwendbar macht. Die Nachfrage nach Hartkohle von großen und kleinen Käufern ist plötzlich so dringend und lebhaft geworden, daß dadurch die Preise stark in die Höhe getrieben werden. Die großen Zechenbesitzer haben zwar selbst bisher keine Preiserhöhung angekündigt, und die Lieferung nach den Verladeplätzen erfolgt nach wie vor zu den alten Sätzen. Doch da der Bedarf für den Schlußmonat des Geschäftsjahres ganz ungewöhnlich groß ist und die Besteller, die schon früher ihre Aufträge erteilt haben, auf voller Lieferung bestehen, während die Zechenbesitzer selbst sich bemühen, sich durch Anhäufung von Vorräten für den bevorstehenden Kampf zu rüsten, so können nicht alle Anforderungen befriedigt werden. Die Käufer sind daher genötigt, sich an die kleinen, unabhängigen Zechenbesitzer zu wenden, welche die Gelegenheit ausnutzen, höhere Preise herauszuschlagen. Das gibt auch den Händlern Anlaß, mehr zu fordern, zumal sich die Kosten für die Beförderung der Kohle auf dem Wasserweg erhöht haben. Daher muß der Verbraucher von Hausbrandkohle in New York anstatt wie gewohnt 6,50 $ für 1 sh. t jetzt schon einen um 1 $ höhern Preis erlegen. Mit Rücksicht auf die friedlichen Verhältnisse in der Hartkohlenindustrie während der letzten Jahre hatten sich Handel und Verbraucher daran gewöhnt, gegen Ende des Kohlenjahres die Vorräte zusammenschmelzen zu lassen, in der Gewißheit, jederzeit die gewünschten Mengen erhalten zu können, zumal mit Anfang des neuen Jahres wie üblich für Stückkohle eine Preisermäßigung eintrat. Das gleiche Verhalten würde auch diesmal beobachtet worden sein, doch die Käufer sind nun durch den britischen Ausstand und seine Rückwirkung auf den hiesigen Markt sowie durch die Erinnerung an die Folgen des letzten großen Ausstandes der pennsylvanischen Hartkohlengräber im Jahr 1902, als der Preis von Hartkohle bis auf 20 $ für 1 t stieg, aus ihrer Ruhe aufgeschreckt worden. Dazu hat die Strenge des letzten Winters den Verbrauch von Kohle ganz bedeutend vermehrt und die Vorräte entsprechend

verringert. Auch die erste Hand soll verhältnismäßig über nur wenig Kohle verfügen, da der gesteigerte Bedarf während der Wintermonate die Vorräte aufgebraucht hat, so daß von Hartkohle keine größern Vorräte in erster Hand sein sollen als sonst zu dieser Jahreszeit. Wie groß die verfügbaren Bestände sind, ist nicht genau bekannt, da die Kohlengesellschaften darüber keine Mitteilungen veröffentlichen. Gewöhnlich werden an den Verladeplätzen in den Häfen von New York, Philadelphia und Boston ansehnliche Vorräte geführt und noch größere an den verschiedenen Inlandplätzen. Man nimmt an, daß gegenwärtig an letztern etwa 3 Mill. und an den erstern über ½ Mill. t lagern, eine Menge, die bei einem monatlichen Verbrauch von mehr als 6 Mill. t nur dem Bedarf weniger Wochen entspricht. Daher sind auch z. Z. die Gruben in voller Tätigkeit und Tag und Nacht in Betrieb, damit bis Ende dieses Monats, wo der vor drei Jahren zwischen den Zechenbesitzern und dem Arbeiterverbande abgeschlossene Lohnvertrag abläuft, möglichst große Vorräte angehäuft werden. Sollte es bis dahin zu keiner Erneuerung des Vertrages kommen, so ist zu erwarten, daß, wenngleich verhältnismäßig nur wenige Hartkohlenarbeiter dem Verband angehören, doch die gesamte Belegschaft die Arbeit niederlegen wird, wie das auch bei frühern derartigen Ausständen regelmäßig der Fall war. Der pennsylvanische Anthrazitbergbau beschäftigt etwa 170 000 Arbeiter, die im Jahr gegen 75 Mill. l. t Kohle fördern und dafür ungefähr 112 Mill. $ an Lohn erhalten, während der Wert der Gewinnung an der Grube sich auf etwa 170 Mill. $ stellt. Ungeachtet der die Förderung und den Absatz erschwerenden ungewöhnlichen Witterungsverhältnisse im Februar haben die die Kohle nach den Verladeplätzen befördernden acht Anthrazitbahnen in dem Monat mit 5,87 Mill. l. t 806 000 t mehr als in dem gleichen vorjährigen Monat an den Markt gebracht. Für die beiden ersten Monate stellt sich das Mehrangebot auf 665 000 t, und die Reading, die größte der acht Bahnen, hat allein in den letzten fünf Monaten über 4 Mill. t nach den Verladeplätzen befördert. Während an Stückkohle für Hausbrand kein Mangel bestehen soll, bleibt das Angebot in der mit der Weichkohle in Wettbewerb stehenden Anthrazitkleinkohle, im besondern in pea coal, hinter der Nachfrage zurück, und der Handel, der selbst in kurzen Tonnen verkauft, hat gegenwärtig für die verschiedenen Sorten, ab Hafen New York frei an Bord, für 1 l. t die folgenden Preise zu bezahlen:

Anthrazit

	Lehigh	Free-burning
	£	£
Broken	4,60—4,90	4,60—4,90
Egg	4,95—5,20	4,95—5,00
Stove	5,00—6.00	4,95—6,00
Chestnut	5,20—5,60	5,20—5,30
Pea	3,20—3,40	3,10—3,30
Buckwheat	2,45—2,80	2,45—2,75
Rice or Nr. 2 buckwheat	2,00—2,25	2,00—2,20

Weichkohle

Georges Creek	3,10—3,20
High grade three-quarter lump	3,20—3,30
High grade gas, run of mine	3,10—3,20
Best Miller vein coal	2,95—3,10
Good Miller and Moshanna	2,75—2,85
Best Somerset	2,80—2,90
Ordinary Somerset	2,70—2,80
Fairmount three-quarter	2,70—2,80
Fairmount, run of mine	2,60—2,70

Die Kosten des drohenden Arbeiterausstandes werden wie üblich die Verbraucher zu tragen haben; so hatten auch die bei Beilegung des Ausstandes vom Jahre 1902 den Zechenbesitzern von einem amtlichen Schlichtungsausschuß auferlegten Zugeständnisse an die Arbeiter einen Aufschlag der Preise von Anthrazit-Hausbrandkohle um 1 $ für 1 t zur Folge. Seitdem haben sich im allgemeinen die damals festgelegten Sätze behauptet, wenngleich die unabhängigen Zechenbesitzer, um den Großproduzenten Geschäft zu entziehen, sich nicht immer an deren Marktpreise halten. Der New Yorker Verbraucher ist daher seit Jahren gewöhnt, für sein Heizmaterial einen stetigen Preis zu erlegen, wogegen die Kosten anderer notwendiger Posten der Lebenshaltung inzwischen bis 50% gestiegen sind. Doch auch die Kosten der Förderung wie des Absatzes von Kohle haben sich inzwischen ansehnlich gesteigert, und die Produzenten haben daraufhin in letzter Zeit wiederholt betont, daß in der Zukunft eine Preissteigerung unumgänglich sein werde. Das stellt ohnehin höhere Hartkohlenpreise in Aussicht, ganz gleich, ob es zu dem Ausstand kommt und ob die Zechenbesitzer sich schließlich zu einer Lohnerhöhung genötigt sehen oder nicht. Für Kleinkohle müssen die Käufer den Händlern schon jetzt 50 c bis 1 $ für 1 t mehr zahlen; zum Trost wird ihnen versichert, daß, selbst wenn die Förderung eine Zeitlang gänzlich eingestellt werden sollte, Mangel an dieser Sorte nicht zu befürchten sei, da die in dem Hartkohlenbezirk an den Gruben lagernden gewaltigen Berge von Kohlenabfall genügend davon enthielten, den Bedarf für Jahre zu decken. Die Wäschen, in welche diese Abfälle zur Verwertung gelangen, glaubt man auch im Falle des Ausstandes in Betrieb halten zu können. Durch Stilllegung der Gruben dürfte auch die Briketterzeugung eine starke Anregung erfahren, und schon heute werden Briketts in zunehmendem Maße in hiesigen Geschäfts- und Wohnhäusern zur Heizung verwandt. Anfang April findet gewöhnlich eine Herabsetzung der Preise von Anthrazit-Stückkohle um 50 c für 1 l. t statt, die sich dann in den folgenden fünf Monaten durch Aufschläge von je 10 c wieder ausgleicht; sie kommt regelmäßig auch den Verbrauchern zugute. Sollte bis Ende dieses Monats keine Einigung zwischen Arbeitgebern und Arbeiterführern erzielt werden, so wird natürlich diesmal die Preisermäßigung — wenigstens vorläufig — unterbleiben. Als üble Vorbedeutung gilt es, daß die Arbeiterführer schon jetzt aus eigner Machtvollkommenheit für den 1. April einen Feiertag angesagt haben, der in dem ganzen Anthrazitrevier dem Beschluß der Gewerkschaft Nachdruck verleihen soll, daß die Kohlengräber fernerhin nur noch acht Stunden als den normalen Arbeitstag anerkennen wollen.

Die zwischen den einmütig vorgehenden Zechenbesitzern des Hartkohlenbergbaues und den Führern des auch die Weichkohlenindustrie einschließenden Arbeiterverbandes gepflogenen Verhandlungen haben bis jetzt keine Einigung zustande bringen können. Die von den Arbeitern gestellten Forderungen sind von den Arbeitgebern für unannehmbar erklärt worden, u. zw. hat der an der Spitze des Zehner-Ausschusses stehende Präsident der Philadelphia & Reading-Bahn (die gleichzeitig die größte Zechenbesitzerin des Hartkohlengebietes ist), George F. Baer, den Arbeitern erklärt, der Beschluß sei endgültig; die Arbeitgeber seien jedoch bereit, andere Forderungen oder Vorschläge in Berücksichtigung zu ziehen. Nach der letzten Beratung haben sich die Arbeitgeber mit einer Erklärung an die Öffentlichkeit gewandt, in der sie die Sachlage wie folgt schildern: Nach eingehenden von ihnen angestellten Erhebungen bestehe unter der großen Masse

ihrer Arbeiter Zufriedenheit mit den gegenwärtigen Verhältnissen, und die Mehrzahl sei entschieden gegen eine Niederlegung der Arbeit, die ihnen einen befriedigenden Lohn gewähre. Nur die Führer suchten einen Ausstand herbeizuführen, um dadurch dem Verbande mehr Mitglieder zu gewinnen und ihre eigne Stellung und Macht zu festigen. Der Abschluß eines Vertrages mit den United Mine Workers' sei nicht zu empfehlen, da die weitaus größte Zahl seiner Mitglieder Weichkohlenarbeiter und daher Angehörige einer mit dem Hartkohlenbergbau in Wettbewerb stehenden Industrie seien. Die Forderung der Arbeiterführer nach Ersatz des bisherigen dreijährigen Lohnvertrages durch einen einjährigen sei darauf zurückzuführen, daß sich bei friedlichen Verhältnissen während mehrerer Jahre das Interesse der Arbeiter an dem Verband verringert. Anderseits lehre die Erfahrung, daß auf gewerblichen Gebieten, wo früher von den Arbeitern einjährige Lohnverträge durchgesetzt worden seien, jetzt infolge übler Erfahrungen solche für längere Zeitfristen zum Abschluß gelangten. Eine weitere Forderung der Arbeiterführer geht auf die Erhebung der Verbandsgebühren durch die einzelnen Zechenbesitzer zur Abführung der Gelder an die Kasse der United Mine Workers. Wollten sich die Arbeitgeber darauf einlassen, so würden sie erstens damit, wie sie erklären, dem Verband selbst die Mittel liefern, sie zu bekämpfen, und sodann würde das einer Anerkennung des Grundsatzes gleichkommen, daß nur Verbandsmitglieder auf den Gruben beschäftigt werden dürfen. Schließlich schreibe ein Gesetz des Staates Pennsylvanien jedem Arbeitgeber vor, seinen Arbeitern den Lohnbetrag unverkürzt auszubezahlen und ihnen die Verwendung des verdienten Geldes zu überlassen. Keine der von dem Schlichtungsausschuß vom Jahre 1903 geschaffenen Neueinrichtungen habe sich besser bewährt als der ständige Ausschuß zur Beilegung von Streitfragen zwischen Arbeitgebern und Arbeitern. Die prompte Entscheidung der Fragen habe es zuwege gebracht, daß sich die Zahl der von Arbeitern erhobenen Beschwerden von 103 in 1903 auf nur 5 im letzten Jahre vermindert habe. Die von den Führern geforderte Beseitigung dieses Ausschusses würde nur neuen Unfrieden stiften. Auch hätte sich s. Z. der Schlichtungsausschuß für einen neunstündigen Arbeitstag, als das Interesse beider Parteien wahrend, ausgesprochen. Die Verhältnisse hätten sich inzwischen nicht geändert, und eine weitere Verkürzung der Arbeitszeit würde die Gewinnung der Gruben erheblich vermindern. Gegenüber der Forderung einer 20prozentigen Lohnerhöhung sei festzustellen, daß die Hartkohlenarbeiter infolge der 1903 getroffenen Lohnregelung im letzten Jahre um 24,6% höhere Löhne erhalten haben als in 1900. Die damals den Zechenbesitzern auferlegte Lohnerhöhung im Zusammenhang mit der Entwicklung des Verkaufspreises der Kohle habe den Arbeitern eine Lohnzulage im Gesamtbetrage von 30 Mill. $ gebracht. Die Gewährung des achtstündigen Arbeitstages bei einer gleichzeitigen Lohnerhöhung von 20% würde die Arbeitskosten um 40 c für 1 t Hartkohle steigern. Da sich jedoch der Preis von Anthrazit-Kleinkohle infolge des Wettbewerbs der Weichkohle nicht willkürlich erhöhen lasse, würden die Mehrkosten allein von den Verbrauchern von Stückkohle zu tragen sein, was eine besondere Härte bedeuten würde, da diese das Heizmaterial für den Familienbedarf darstellt und auch nur etwa 60% der Gesamtgewinnung auf Stückkohle entfallen. Neben der Erhöhung der Löhne habe auch die Arbeitsgelegenheit für die Hartkohlenarbeiter im Laufe der letzten Jahre eine Besserung erfahren, denn sie seien in 1911 an 240 Tagen beschäftigt gewesen gegen nur durchschnittlich 165 Tage in den Jahren 1897 bis 1901.

Wie man wissen will, würden die Arbeiterführer die Forderung der Anerkennung des Verbandes und der ausschließlichen Beschäftigung seiner Mitglieder fallen lassen, sofern die Arbeitgeber sich zu einer Lohnerhöhung bereit zeigten; es ist möglich, daß der Ausstand auf Grund eines solchen Zugeständnisses doch noch abgewandt wird. Die Unterhandlungen der Arbeiterführer mit den vereinigten Zechenbesitzern der Weichkohlenbezirke des Mittel-Westens haben kaum begonnen, ihr Verlauf hängt im wesentlichen von der Entwicklung des Arbeitskampfes in Großbritannien ab. Denn die dortigen Verhältnisse haben vorläufig für amerikanische Weichkohle eine die Zechenbesitzer befriedigende Preislage sowie eine ungewöhnliche Nachfrage des Auslandes herbeigeführt, die für das Übermaß der Weichkohlenförderung unseres Landes, unter dem die Preise zu leiden hatten, willkommene Abhilfe in Aussicht stellt.

Vom amerikanischen Kupfermarkt. Während der letzten Wochen hatte sich die Lage des Kupfermarktes den Wünschen unserer Produzenten gemäß gestaltet. Lebhafte Nachfrage von Europa hatte den Preis von elektrolytischem Kupfer nicht nur die Grenze von 14½ c wieder erreichen, sondern sogar überschreiten lassen, und auch im Inland zeigte sich infolge der steigenden Preise größere Kaufwilligkeit. Doch die Hoffnung, es werde in der nächsten Zeit zu einer Preisbesserung bis 15 c kommen, hat sich von neuem nicht erfüllt. Schon vor mehreren Wochen hatte eine umfangreiche Kaufbewegung, hauptsächlich für europäische Rechnung, den Preis auf 14½ c gesteigert. Aber dieser Satz vermochte sich nicht zu behaupten, vielmehr erfolgte ein plötzlicher Rückschlag auf 14 c. In den letzten Wochen hatte sich die Lage jedoch wieder gebessert; von neuem stellte sich starker europäischer Begehr für amerikanisches Kupfer ein, was die Guggenheims, die mit ihren Preisen bis auf 14 c heruntergegangen waren, ermutigte, diese allmählich wieder auf 14½ c und sodann auf 14⅝ c zu erhöhen. Auch die United Metals Selling Co., die sich, um nicht billiger zu verkaufen, eine Zeitlang ganz von dem Markt zurückgezogen hatte, nahm eine gleiche Preiserhöhung vor. In den letzten zwei Februarwochen sollen nahezu 75 Mill. lbs. untergebracht worden sein, und während in einzelnen Fällen einheimische Verbraucher etwas über 14½ c bezahlt haben sollen, haben hiesige Verkäufer für Lieferung nach dem Ausland angeblich 14,55 c und 14,60 c erhalten. Der ungünstige Eindruck der Meldung, in Großbritannien drohe ein allgemeiner Bergarbeiterausstand, wurde anfänglich durch die Nachricht von einer weitern Abnahme der in England und Frankreich verfügbaren Kupfervorräte ausgeglichen. Doch seitdem ist der Ausstand in vollem Umfang ins Werk gesetzt worden, und es macht sich bereits auch hier die Rückwirkung geltend; nicht nur ist plötzlich das Kupfergeschäft mit Großbritannien nahezu zum Stillstand gekommen, die hohen Preise, die für Frachtraum zur Verladung von Kohle nach britischen Häfen geboten werden, haben auch zur Folge, daß viel Kupfer, das zur Verladung bestimmt war, vorläufig zurückbleibt. Obenein scheint hier ebenfalls ein großer Arbeiterausstand im Kohlenbergbau unvermeidlich zu sein, der dann auch andere große Industriezweige in Mitleidenschaft ziehen würde. Dabei ist in den beiden letzten Monaten eine gedeihliche geschäftliche Entwicklung durch ungewöhnliche Strenge des Winters gehemmt worden, und die Ungewißheit der politischen Lage, der Eintritt Roosevelts in den Wahlkampf als Bewerber um die Präsidentschaft sowie die in Aussicht stehende Tarifänderung tragen dazu bei, die Unternehmungslust in Schranken zu halten. Das beste Moment der derzeitigen geschäftlichen Lage des Landes bilden

begründete Hoffnungen auf einen reichen Ertrag der kommenden Ernte sowie zunehmende Regsamkeit in wichtigen Industriezweigen, besonders in der Eisen- und Stahl- sowie in der Textilindustrie. Unsere Eisen- und Stahlwerke sind zumeist in voller Tätigkeit; in den letzten Monaten waren im besondern die Eisenbahnen zu großen Bestellungen genötigt, so daß die meisten Eisen- und Stahlwerke für Monate reichlich mit Arbeit versehen sind. Damit geht ein großer Verbrauch von anderm Metall Hand in Hand, und auch die Nachfrage nach Kupfer wird dadurch günstig beeinflußt. Sowohl die großen Messingfabriken von Neu-England als auch die Elektrizitätswerke der Westinghouse General und Western Electric Cos. sind in vollem Betrieb, und die gute Lage der Kupferdrahtfabriken erhellt aus der Tatsache, daß diese den Preis ihres Erzeugnisses letzthin von 15 auf 15½ c für 1 lb. erhöht haben. Sodann darf man erwarten, daß mit Eintritt des Frühjahrs und mit Wiederaufnahme der Arbeiten im Freien die Ausführung großer Baupläne, die Erweiterung des Telephon- und Telegraphennetzes, die Errichtung neuer Kraftanlagen, der Bau neuer elektrischer Bahnlinien usw. die Nachfrage nach dem roten Metall steigern werden.

Aber vorläufig ist die industrielle Lage hierzulande unstetig, und die mit dem Herannahen des Frühjahrs sich regelmäßig einstellende Unruhe in der Arbeiterschaft, bei immer stärker hervortretenden sozialistischen Tendenzen, ist dazu angetan, die Geschäftswelt in ihrer vorsichtigen Haltung zu bestärken. Das hat auch Einfluß auf den Kupfermarkt; dieser ist in der letzten Woche nicht nur von dem Ausbleiben großer Aufträge aus Großbritannien, sondern auch durch die vorsichtige Haltung der heimischen Verbraucher berührt worden, die erst die Februar-Statistik der hiesigen Kupferproduzenten abwarten wollten. Diese hat nun einigermaßen enttäuschend gewirkt und mit dazu beigetragen, daß die Aufwärtsbewegung der Kupferpreise einen neuen Rückschlag erfuhr. Da in den vorhergehenden Monaten regelmäßig eine starke Abnahme der verfügbaren Vorräte von raffiniertem Kupfer gemeldet werden konnte, so war auch für Februar eine Verminderung um 10 bis 20 Mill. lbs. erwartet worden. Im besondern war dabei die außerordentlich große Ausfuhr im Februar von mehr als 77 Mill. lbs. (nach amtlicher Meldung) in Betracht gekommen; für Januar hatte die Produzenten-Statistik sogar Verladungen nach dem Ausland von mehr als 80 Mill. lbs. gemeldet. Die letztere Ziffer schloß jedoch eine große Menge von Kupfer ein, die erst im Februar tatsächlich ausgeführt worden ist, während der Versand nach drüben in jüngster Zeit unter Mangel an Frachtraum, außerordentlich hohen Ozean-Frachtsätzen und einer ungewöhnlichen Bewegung der Kohlenausfuhr gelitten hat. Daher bleibt die Ausfuhrziffer der Produzenten-Statistik für Februar hinter der des amtlichen Ausweises um 17 Mill. lbs. zurück, und da die Ablieferungen an heimische Verbraucher ebenfalls in dem um zwei Tage kürzern Februar insgesamt ziemlich klein ausgefallen sind, so hat nur eine weitere Abnahme der sich in Händen der Raffinerien befindlichen Vorräte von noch nicht 4 Mill. lbs. gemeldet werden können. Die Angaben der neuesten Monatsstatistik (in 1000 Pfd.) sind die folgenden:

	1911	1912	
	Febr.	Jan.	Febr.
Erzeugung	109 828	119 338	116 036
Vorräte am Ende des Vormonats	142 439	89 455	66 281
zus.	252 268	208 792	182 316
Ablieferungen an heimische Verbraucher	50 519	62 344	56 228
Ausfuhr	45 111	80 168	63 148
Gesamtverbrauch	95 630	142 512	119 376
Vorräte am Ende des Monats	156 638	66 281	62 940

Immerhin haben unsere Produzenten für Ende Februar einen kleinern Vorrat an raffiniertem Kupfer melden können, als je seit Gründung ihrer Vereinigung zu verzeichnen war. Es wird ferner von der Seite darauf hingewiesen, daß ein Teil der als verfügbar gemeldeten Vorräte tatsächlich bereits verkauft ist, sowie daß sie insgesamt nur einem gewöhnlichen Bedarf für zwei Wochen entsprechen. Auch dürfe man nicht annehmen, daß etwa mit Hilfe dieser Vorräte sich ein Bedarf der Verbraucher von 63 Mill. lbs. befriedigen lasse. Denn erstens ist dieses Kupfer über das ganze Land zerstreut, vielfach in Posten, die noch nicht eine Wagenladung füllen, sodann befindet sich das Metall in verschiedenster Form, und schließlich ist es z. T. See- und zu andern Teilen elektrolytisches und Gußkupfer. Neben der Verringerung der hiesigen Sichtvorräte hat die statistische Lage eine weitere Kräftigung dadurch erfahren, daß die zweiwöchentliche Londoner Statistik seit September letzten Jahres einen steten Rückgang der Sichtvorräte auch in Großbritannien und Frankreich ersehen läßt. Das ist bei der außerordentlich großen Ausfuhr von hier, im besondern in den letzten Monaten, einigermaßen auffällig. Für die zweite Februarhälfte wird ein Rückgang der in England und Frankreich in öffentlichen Lagern befindlichen Kupfervorräte um 3,6 Mill. und für den ganzen Monat ein solcher um 9,2 Mill. lbs. gemeldet. Infolgedessen betrugen diese Bestände Ende Februar nur noch 111,7 Mill. lbs. gegen 153,7 Mill. am 15. September und 186,5 Mill. am 15. Januar letzten Jahres und 245,3 Mill. lbs. am gleichen Tage von 1910. Auch die in Hamburg und Rotterdam geführten Vorräte, über die neuerdings regelmäßig berichtet wird, haben sich im letzten Monat um 3,5 Mill. und damit auf 25,6 Mill. lbs. verringert. Aus allen diesen Angaben ist ein erstaunlich großer Kupferverbrauch Europas ersichtlich, und es liegt Grund zu der Annahme vor, daß ein erheblicher Teil des daselbst aus dem Markt genommenen Kupfers keine tatsächliche Verwendung gefunden hat und noch vorhanden ist. Zweifellos haben die hiesigen Lieferungen nach Europa den dortigen Bedarf ansehnlich überstiegen, wie aus der hier viel bemerkten Tatsache hervorgeht, daß, während sich der durchschnittliche Kupferverbrauch Frankreichs im Monat auf etwa 4000 l. t beläuft, allein von hier aus nach französischen Häfen im Dezember 11 683 t, im Januar 6 531 und im Februar 9 211, in den drei Monaten zusammen somit 27 425 t zur Ausfuhr gelangt sind. Abgesehen von vordem dort angesammelten Vorräten hat Frankreich daher allein von amerikanischem Kupfer in drei Monaten 15 425 t über den üblichen Bedarf hinaus erhalten. Darauf gründet sich die in den Kreisen der hiesigen Verbraucher herrschende, dem Metall ungünstige Stimmung, die in der folgenden öffentlichen Erklärung einer führenden Persönlichkeit ihren Ausdruck gefunden hat: »Infolge weit schnellerer Zunahme der Kupfererzeugung als des Bedarfes nahmen die unverkauften Vorräte derart überhand, daß der Preis bis auf 12 c zurückging. Es wurde daraufhin zur Beeinflussung der statistischen Lage des Metalls ein großer Teil der hiesigen Vorräte nach Europa übergeführt und dort in öffentliche und private Niederlagen gelegt. Des weitern wurden Vereinbarungen zur Einschränkung der Erzeugung getroffen, die inzwischen abgelaufen, aber zumeist eingehalten worden sind. Jetzt ist Kupfer wieder auf einem Preisstand von 14½ c angelangt, und die Sichtvorräte hier wie drüben haben anscheinend eine starke Verminderung erfahren. Tatsächlich hat jedoch keine derartige Abnahme

stattgefunden. Was inzwischen geschehen ist, ist folgendes: Im Hinblick auf die Möglichkeit eines großen Krieges haben die europäischen Regierungen gewaltige Mengen von Kupfer für Kriegsbedarf abgeschlossen, und zu einem geringen Teile hat das Metall auch Verwendung für diese Zwecke gefunden. Die Kriegswolken haben sich verzogen, und der größte Teil des Kupfers ist noch vorhanden, allerdings nicht in Sicht, denn das Metall lagert in den europäischen Arsenalen, und sofern es nicht doch noch zu einem europäischen Krieg kommt, ist der Bedarf von dieser Seite vielleicht für Jahre gedeckt. Inzwischen hat sich hierzulande der Kupferverbrauch im letzten Jahr verringert, und soweit sich jetzt eine Zunahme bemerkbar macht, erfolgt sie sehr langsam. Dabei stellen die in Europa vorhandenen und hier drohenden Störungen des Erwerbslebens einen neuen Abfall der Nachfrage in Aussicht«.

Von anderer Seite wird auf die große Einfuhr hingewiesen, die im Januar mit 17 000 t die des entsprechenden vorjährigen Monats um 7 100 t überstiegen hat. Die Einfuhr im Februar war allerdings kleiner als seit mehreren Monaten, in Händen der Raffineure befinden sich aber große Vorräte von ausländischem Rohmaterial, das der Verarbeitung harrt. Doch auch von einheimischem Kupfer sammeln sich, nach dem Umfang der Gewinnung der Gruben und der Erzeugung der Schmelzwerke zu urteilen, immer größere, der Verarbeitung harrende Vorräte an, und Hand in Hand mit der Übertragung großer Kupfermengen nach Europa, die dort nicht alsbald Verwendung finden, geht anscheinend das Bemühen, das Angebot der Raffinerien einzuschränken, um auf diese Weise eine künstliche Knappheit zu erzeugen und die Preise des Metalls hochzuhalten. Keinesfalls läßt sich die geringe Erzeugung der Raffinerien von nur 116 Mill. lbs. im letzten Monat gegen 130,5 Mill. lbs. im März letzten Jahres mit der stetig zunehmenden Gewinnung der Gruben und Hütten des Landes in Einklang bringen. Es scheint zweifelhaft zu sein, ob die Produzenten auf die Dauer, sofern ihnen nicht unerwartet eine große Erweiterung des tatsächlichen Verbrauches zu Hilfe kommt, imstande sein werden, so große Vorräte von unraffiniertem Kupfer anzusammeln wie in den letzten sechs Monaten. Denn eine solche Aufhäufung von Metall, das nicht für geschäftliche Zwecke zur Verfügung steht, bedeutet die Festlegung gewaltiger Kapitalien. Eine solche Politik dürfte sich umsoweniger auf die Dauer durchführen lassen, als sich gegen Mitte d. J. das Angebot infolge vermehrter Ausbeute alter und Hinzukommens neuer Gruben dem Markt weit stärker fühlbar machen wird. Jedenfalls darf bei Beurteilung der hiesigen Produzenten-Statistiken nicht außer acht gelassen werden, daß diese die an den Raffinerien oder den Schmelzhütten lagernden oder in Verarbeitung befindlichen Mengen Kupfer nicht berücksichtigen, ebensowenig wie die europäischen Statistiken einen Anhalt für den Umfang der tatsächlich drüben vorhandenen und unverbrauchten Vorräte liefern. Sofern der Verbrauch von rotem Metall nicht bald eine entschiedene Besserung zeigt, dürften unsere Großproduzenten sich von neuem zur Einschränkung der Förderung von Kupfererzen genötigt sehen. Doch vorläufig gibt ihnen der verhältnismäßig hohe Preis des Metalls Gelegenheit zur Erhöhung ihrer Dividenden. Nachdem die Calumet & Hecla und die Wolverine Cos. mit der Steigerung ihrer Ausbeute den Anfang gemacht haben, erwartet man weitere Dividendenerhöhungen sowohl bei den Old Dominion, Quincy, Mohawk und Copper Range Cos. als auch besonders bei der Amalgamated Copper Co. Bei den höhern Preisen sind die Einnahmen dieser und anderer Kupfergesellschaften um 40 bis 50% größer als vor einem Jahr. (E. E., New York, Mitte März 1912.)

Metallmarkt (London). Notierungen vom 1. April 1912.

Kupfer, G. H.	70 £	17 *s*	6 *d*	bis	71 £	2 *s*	6 *d*
3 Monate	71 „	15 „	— „	„	72 „	— „	— „
Zinn, Straits	197 „	— „	— „	„	197 „	10 „	— „
3 Monate	192 „	10 „	— „	„	193 „	— „	— „
Blei, weiches fremdes							
März	16 „	2 „	6 „	„	16 „	3 „	9 „
Juli (bez.)	16 „	6 „	3 „	„	— „	— „	— „
englisches	16 „	10 „	— „	„	— „	— „	— „
Zink, G. O. B. (G)	25 „	5 „	— „	„	— „	— „	— „
Sondermarken	26 „	— „	— „	„	— „	— „	— „
Quecksilber (1 Flasche)	8 „	12 „	6 „	„	— „	— „	— „

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 2. April (26. März) 1912. Rohteer 26 *s* 3 *d* — 30 *s* 3 *d* (25 *s* 6 *d* — 29 *s* 6 *d*) 1 long ton; Ammoniumsulfat 14 £ 5 *s* (14 £ 2 *s* 6 *d*) 1 long ton, Beckton prompt; Benzol 90% ohne Behälter $11\frac{1}{2}$ *d*—1 *s* (11 — $11\frac{1}{2}$ *d*), 50%, ohne Behälter $10\frac{1}{2}$—11 ($10\frac{1}{2}$) *d*, Norden 90% ohne Behälter $10\frac{1}{2}$—11 ($10\frac{1}{2}$) *d*, 50% ohne Behälter 10—$10\frac{1}{2}$ (10) *d* 1 Gallone; Toluol London ohne Behälter 10—$10\frac{1}{2}$ *d* (desgl.), Norden $9\frac{1}{2}$—10 *d* (desgl.), rein 1 *s* (desgl.), 1 Gallone; Kreosot London ohne Behälter $2\frac{7}{8}$—$3\frac{1}{8}$ *d* (desgl.), Norden ohne Behälter $2\frac{5}{8}$ — $2\frac{3}{4}$ *d* (desgl.) 1 Gallone; Solventnaphtha London $^{90}/_{190}$% 1 *s*—1 *s* 1 *d* (desgl.), $^{90}/_{160}$% 1 *s* 1 *d*—1 *s* 2 *d* (desgl.), $^{95}/_{160}$% 1 *s* $2\frac{1}{2}$ *d* (desgl.), Norden 90% 10 — 11 *d* (desgl.) 1 Gallone; Rohnaphtha 30% ohne Behälter $4\frac{1}{2}$ — 5 *d* (desgl.), Norden ohne Behälter $3\frac{3}{4}$—$4\frac{1}{2}$ *d* (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 *s* — 8 £ 10 *s* (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60% Ostküste 2 *s* 8 *d* (desgl.), Westküste 2 *s* 8 *d* (desgl.) 1 Gallone; Anthrazen 40—45% A $1\frac{1}{2}$—$1\frac{3}{4}$ *d* (desgl.) Unit; Pech 50—51 (48 bis 49) *s*, Ostküste 50 *s* (47 *s* 6 *d* — 48 *s* 6 *d*) fob., Westküste 48 *s* 6 *d*—49 *s* 6 *d* (47—48 *s*) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2½% Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt nichts für Mehrgehalt — „Beckton prompt" sind 25% Ammonium netto frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk).

Vereine und Versammlungen.

Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute. Die Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung in Berlin beruft für den 10. April 1912 eine vormittags $10\frac{1}{2}$ Uhr im Hotel Kaiserhof, Berlin, Wilhelmsplatz, stattfindende Versammlung zur Gründung der Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute ein. Mit dieser Gründung soll der häufig hervorgetretene Mangel an einer Organisation beseitigt werden, deren Zweck auf ein inniges Zusammenwirken von Wissenschaft und Praxis im deutschen Metallhüttenwesen und Erzbergbau, unter Ausschluß wirtschaftlicher Interessenvertretung, gerichtet ist. Der neue Verein, für den bereits eine große Anzahl von Beitrittsanmeldungen vorliegt, soll auch mit den im Ausland tätigen deutschen Berg- und Hütteningenieuren in ständiger Fühlung bleiben, um so nach jeder Richtung hin, sachlich und persönlich

eine Zentralstelle für das deutsche Metallhütten- und Bergbauwesen zu bilden. Beitrittsanmeldungen nimmt Hütteningenieur Dr.-Ing. Nugel, Berlin NW 40, In den Zelten 18, entgegen.

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 25. März 1912 an.

1 a. L. 33 170. Schüttelherdantrieb, der dem Schüttelherd einen langsamen Vorschub und einen schnellen Rückzug erteilt. Fa. C. Lührigs Nachf., Fr. Gröppel, Bochum. 7. 10. 11.

5 c. W. 33 794. Vorrichtung zum Unterdruckbringen von mehrteiligen Grubenstempeln. Atlas, Gesellschaft für Grubenausbau m. b. H., Essen (Ruhr). 21. 1. 10.

5 c. W. 35 359. Vorrichtung zum Unterdruckbringen von mehrteiligen Grubenstempeln; Zus. z. Anm. W. 33 794. Atlas, Gesellschaft für Grubenausbau m. b. H., Essen (Ruhr). 27. 7. 10.

20 a. N. 12 925. Vorrichtung zur Auswechslung eines Seilstückes in dem Fahrdraht von Hängebahnen u. dgl. Norddeutsches Stahlwerk G. m. b. H., Rendsburg. 5. 12. 11.

20 a. G. 31 498. Fahrbahn für Tragseile, im besondern Einzeltragseile. Otto Gotsche, Schöningen. 16. 4. 10.

21 h. B. 60 960. Elektrischer Ofen mit einem die vertikale Elektrode umgebenden Beschickungsschacht. Bosnische Elektrizitäts-A.G., Wien; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Berlin SW 11. 26. 11. 10.

21 h. H. 54 475. Induktionsofen. Dr. Alois Heltenstein, Wien; Vertr.: Dr. G. Rauter, Pat.-Anw., Charlottenburg 4. 9. 6. 11.

24 c. M. 45 984. Umsteuervorrichtung für Gasventile von Regenerativöfen mit im Ventilgehäuse umsetzbarer Glocke; Zus. z. Pat. 244 460. Maschinenbau-A.G. Tigler, Duisburg-Meiderich. 19. 10. 11.

26 d. B. 64 299. Verfahren, aufgebrauchte Gasreinigungsmasse durch Abrösten wieder völlig gebrauchsfähig zu machen. Karl Burkheiser, Hamburg, Fruchthof, Ecke Banksstr. 28. 8. 11.

27 c. B. 63 648. Schraubengebläse oder -pumpe. Paul Berger, Charlottenburg, Pestalozzistr. 106. 29. 6. 11.

27 c. W. 35 646. Kreiselgebläse mit Hilfsflüssigkeit. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Co., A.G., Neubeckum. 10. 9. 10.

40 a. B. 65 711. Verfahren zur Verarbeitung eisen- und kupferhaltiger sulfidischer Nickelerze oder Hüttenprodukte durch eine Vereinigung von Schmelz-, Röst-, Laugerei- und Fällungsarbeiten; Zus. z. Pat. 245 198. Dr. Wilhelm Borchers, Aachen, Ludwigsallee 15, u. Harald Pedersen, Trondhjem (Norw.); Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 29. 12. 11.

40 a. E. 17 182. Staubschutzschirm für mechanische Röstöfen mit nach unten schräg abfallenden Abrutschöffnungen zur Abröstung von Pyrit und andern Schwefelverbindungen. Erzröst-G. m. b. H. u. Maurice van Marcke de Lummen, Köln, Hohenzollernring 88. 29. 7. 11.

50 c. P. 24 135. Trommelförmige Feinmahlmühle mit daran frei beweglichen Mahlkörpern. Philip Petersen, Frederiksberg (Dänem.); Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 6. 12. 09.

80 a. M. 42 291. Vorrichtung zum Abnehmen der Preßlinge bei Steinpressen u. dgl. mit hin und her gehendem Füllschieber, bei der die Abnehmer auf einer zwangläufig gesteuerten Welle angeordnet sind. Konrad Mohnike, Niederlehme b. Königswusterhausen. 3. 9. 10.

81 e. M. 41 928. Schaufel zum selbsttätigen Aufnehmen großer Mengen von Massengut. Maison Beer, Société Anonyme, Jemeppe sur Meuse (Belg.); Vertr.: H. Springmann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 27. 7. 10.

Vom 29. März 1912 an.

1 a. C. 21 097. Spitzkasten mit aufsteigendem Flüssigkeitsstrom. Compagnie d'Entreprises de Lavage de Minerais, Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 1. 4. 11. Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 8. 4. 10 anerkannt.

1 a. D. 23 791. Stauchsiebsetzmaschine, im besondern zum Scheiden von Kohle und Erzen. John Marriott Draper, Manchester (Engl.); Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 17. 8. 10.

5 d. T. 16 712. Spülversatz-Verfahren und -Einrichtung. Florian Tentschert, Wien, Fritz Leinert u. Karl Gerlach, Trifail (Kärnten); Vertr.: R. Gail, Pat.-Anw., Hannover. 17. 10. 11.

27 b. E. 16 055. Kompressor mit Hilfszylindern. Gottfried Erdmann, Frankfurt (Main), Josbacherstr. 14. 25. 7. 10.

35 a. D. 25 317. Hochofenanlage, bei welcher der oder die Hochöfen mittels Aufzügen begichtet werden, deren Katzenfahrbahnen die Gleise der Zubringerwagen kreuzen oder schneiden. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. 20. 12. 10.

40 c. W. 36 442. Verfahren zur Verarbeitung von Anodenschlamm der elektrolytischen Metallraffinierung durch Teilung in lösliche, unlösliche und flüchtige Bestandteile. Harry Wehrlin, Steglitz b. Berlin, Humboldtstr. 15. 11. 1. 11.

50 c. B. 58 667. Kollergang. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach (Baden). 14. 5. 10.

59 a. R. 33 602. Pumpe mit Druckluft- (Druckwasser-) Gestänge. P. Rüters, Berlin, Dessauerstr. 7. 15. 7. 11.

61 a. D. 24 725. Ätzkalipatrone für Atmungsvorrichtungen, bei der die Schalen mittels Drahtnetze abgedeckt sind. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 20. 2. 11.

78 e. G. 34 319. Verfahren zur Unschädlichmachung der beim Sprengen auftretenden schädlichen Gase und Dämpfe. Globe Chemical Works, San Franzisko; Vertr.: Max Schütze, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 16. 5. 11.

81 e. R. 33 853. Vorrichtung zum Verladen von stückhaltigem Schüttgut, z. B. Kohlen o. dgl. Wilhelm Rath, Mülheim (Ruhr), Hingbergstr. 49. 28. 8. 11.

87 b. F. 32 498. Steuerung für den Kompressionsauslaß bei Bohrhämmern, Druckluftwerkzeugen u. dgl. H. Flottmann & Co., Herne (Westf.). 6. 6. 11.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 25. März 1912.

1 a. *502 010.* Mechanisches, nichtstaubendes Aschensieb. Max Mertz, Limperich b. Beuel (Rhein). 5. 3. 12.

5 b. *501 125.* Bohrer für Preßluftbohrhämmer. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg., 23. 2. 12.

5 b. *501 717.* Schlagbohrwerkzeug. Klemens Köhler, Werden (Ruhr). 2. 3. 12.

5 b. *502 038.* Bohrhammer. Klemens Köhler, Werden (Ruhr). 25. 10. 11.

12 e. *501 801.* Zentrifugal-Reiniger für gasförmige Materien. Chr. Hülsmeyer, Düsseldorf-Grafenberg, Richtweg 11. 1. 3. 12.

20 a. *501 484.* Schutzdecke für Tragseile an Drahtseilbahnen. Otto Gotsche, Schöningen (Braunschw.). 2. 3. 12.

20 e. *501 739.* Förderwagenkupplung. Friedrich Buddenhorn, Bochum, Maltheserstr. 14b. 1. 7. 11.

24 b. *501 298.* Zerstäuber für flüssige Brennstoffe. Alfred Urbscheit, Berlin, Thomasiusstr. 2. 26. 2. 12.

27 b. *501 249.* Universal-Hochdruckkompressor für Luft und Gase. Hans Hirschlaff, Kannstatt. 2. 3. 12.

27 c. *501 104.* Gekühlte Hohlwelle für Turbomaschinen zur Förderung von heißen Gasen oder Flüssigkeiten. A.G. Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal (Pfalz). 9. 2. 12.

34 f. *501 514.* Kleideraufzugrolle mit Feststellvorrichtung. Industrie-Gesellschaft »Glückauf« m. b. H., Essen (Ruhr). 31. 1. 12.

34 f. *501 515.* Kleideraufzughaken. Industrie-Gesellschaft »Glückauf« m. b. H., Essen (Ruhr). 31. 1. 12.

35 a. *501 921.* Schachtgitter, die bei der Ankunft des Fördergestelles, bei eingerücktem Hebel, durch das Fördergestell geöffnet werden und beim Abgang des Fördergestelles durch ihre eigene Schwere sich wieder schließen. Arno Stölzel, Ölsnitz (Erzgeb.). 4. 3. 12.

59 a. *501 348.* Ventilkastendeckel für Pumpen, der mit Umgehungsvorrichtung und Sicherheitsventil versehen ist. Philipp Hilge, Mainz, Frauenlobstr. 59. 12. 2. 12.

78 e. *501 577.* Zündapparat zum Abfeuern elektrischer Zünder u. dgl. Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H., Köln-Niehl. 28. 8. 11.

80 a. *501 160.* Preßkopf für Brikettpressen. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G., Zeitz, 28. 2. 12.

81 e. *501 251.* Motor für Förderrinnenantriebe. Gebr. Eickhoff, Bochum. 29. 4. 10.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

5 b. *403 326.* Vorrichtung zum Anfeuchten des Bohrstaubes usw. Hugo Klerner, Kaiserstr. 32, u. Walter Berckemeyer, Kaiserstr. 72, Gelsenkirchen. 5. 3. 12.

12 d. *428 237.* Reinigungsvorrichtung für Filter usw. Maschinenfabrik Grevenbroich, Grevenbroich. 1. 3. 12.

12 d. *428 238.* Reinigungsvorrichtung usw. Maschinenfabrik Grevenbroich, Grevenbroich. 1. 3. 12.

12 d. *430 102.* Reinigungsvorrichtung usw. Maschinenfabrik Grevenbroich, Grevenbroich. 1. 3. 12.

26 a. *372 160.* Stoßkopf für Reinigungsstangen usw. Wilhelm Bittner, Kloppenburg. 4. 3. 12.

59 a. *374 223.* Pumpenzylinder usw. Karl Buß, Wetzlar. 4. 3. 12.

61 a. *438 152.* Gesichtsmaske usw. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia« A.G., Gelsenkirchen. 27. 2. 12.

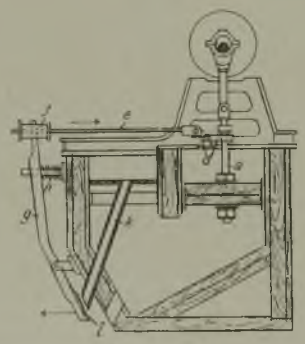
74 c. *396 947.* Geber für Fernübertragung von Signalen usw. Siemens & Halske A.G., Berlin. 2. 3. 12.

80 a. *374 541.* Speisevorrichtung für Brikettierungsmaschinen usw. F. W. Köppern, Winz b. Hattingen. 23. 2. 12.

87 b. *416 831.* Steuerung mit doppeltem Steuerorgan usw. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia« A.G., Gelsenkirchen. 1. 3. 12.

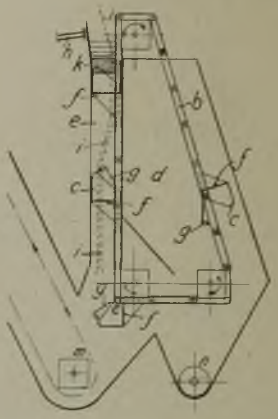
Deutsche Patente.

1 a (3). *244 606,* vom 6. Dezember 1910. Reinhold Stähler in Birkenhain b. Beuthen (O.-S.). *Setzmaschine mit selbsttätiger Austragvorrichtung.*



Vor dem Austragrohr *k* der Maschine ist eine an dem einen Arm eines zweiarmigen Hebels *g* befestigte Klappe *l* angeordnet, die mittels einer Zugstange *e* und eines Winkelhebels *d* bei der Abwärtsbewegung des Kolbens durch dessen Stange *a* geöffnet und bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens durch eine auf den Hebel *g* wirkende Feder *n* geschlossen wird. Der Zeitpunkt, zu dem die Klappe bei der Abwärtsbewegung des Kolbens geöffnet wird, kann durch Einstellen einer Mutter *f* auf der Zugstange *e* im Betrieb geregelt werden.

1 a (4). *244 691,* vom 7. Februar 1911. Ferdinand Kaufholz in Kassel. *Stauchsiebsetzmaschine.*



Die Setzmaschine besteht aus einem umlaufenden Becherwerk *b*, das so angetrieben wird, daß seine mit einem Siebboden *f* versehenen Becher *c* sich in einer Lutte *e* abwärts bewegen, die unten mit einem größern Behälter *d* in Verbindung steht, in dem die Becher sich aufwärts bewegen. Der Behälter wird durch ein Rohr *h* mit Wasser gefüllt; das Setzgut wird durch eine Rutsche *k* von oben in die Lutte *e* eingetragen, so daß es in die mit Deckel *g* ausgestatteten Becher *c* fällt. Der Deckel jedes Bechers wird durch eine Führung *i* bis auf einen Schlitz geschlossen, wenn der Becher sich so weit in der Lutte abwärts bewegt, daß diese durch den folgenden Becher oben abgeschlossen wird. Durch das infolge der Abwärtsbewegung der Becher in der Lutte durch den Siebboden *f* tretende Wasser werden die leichtern Teile des in den Bechern befindlichen Gutes aus den Bechern gehoben, sammeln sich auf den Deckeln *g* und rutschen von diesen in einen Sammelraum, aus dem sie z. B. durch ein endloses Förderwerk *m* entfernt werden. Das in den Bechern zurückbleibende schwere Gut fällt hingegen aus den Bechern in einen andern Sammelraum, aus dem es z. B. durch eine Schnecke *n* ausgetragen wird.

1 a (11). *244 608,* vom 17. September 1910. Heinrich Kückenhöner in Dülmen (Westf.). *Waschmaschine für Sand, Kies o. dgl.*

Die Maschine besteht aus einer Anzahl von treppenförmig neben- und übereinander angeordneten Behältern mit an einem Radkreuz befestigten Bechern oder Schaufeln, die zwangläufig angetrieben werden und das dem untersten Behälter zugeführte Waschgut aus jedem Behälter dem höher gelegenen Behälter zuführen. Durch die Behälter wird im Gegenstrom zum Waschgut dem obersten Behälter zugeführtes Frischwasser geleitet.

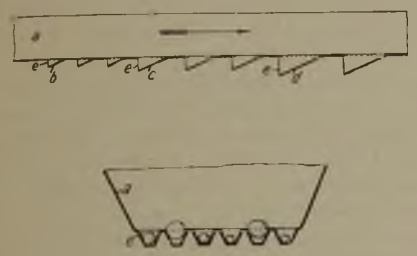
1 a (25). *244 609,* vom 3. Februar 1909. Edward James Horwood in Broken Hill (Austr.). *Verfahren zur Vorbereitung gemischt-sulfidischer Erze zur mechanischen Aufbereitung durch Schwemmen.*

Die Erze werden gemäß dem Verfahren sulfatisiert oder oxydiert, so daß ihre Bestandteile mit Ausnahme der Zinkblende so verändert werden, daß sie nicht mehr schwimmfähig gemacht und daher nicht mehr geschwemmt werden können.

1 a (28). *244 607,* vom 6. Dezember 1910. Hermann Marcus in Köln. *Vorrichtung zum gleichzeitigen Fördern und Trennen von Stoffen verschiedener Größe.*

Die Vorrichtung besteht aus einer Förderrinne *a*, deren Boden mit entgegengesetzt zur Förderrichtung schräg abfallenden, in der Förderrichtung gruppenweise an Tiefe zunehmenden Auslaufrinnen *b*, *c*, *d* versehen ist. Diese Rinnen haben senkrecht zum Boden der Rinne stehende Sieböffnungen *e*, deren Größe entsprechend der Zunahme der Tiefe der Rinnen zunimmt. Bei der Bewegung der Rinne in der Förderrichtung gleiten die kleinern Stücke des Gutes

in den schrägen Auslaufrinnen abwärts und fallen durch die Sieböffnungen dieser Rinne hindurch, während die größern Stücke, die nicht durch die Öffnungen hindurchgehen, in der Förderrinne weiter befördert werden, bis sie zu einer ihrer Größe entsprechenden Austragrinne



gelangen, durch deren Sieböffnung sie die Förderrinne verlassen. Die Seitenwände der Auslaufrinne können nach unten zusammenlaufen; die untere schräge Fläche der Rinne kann nach oben durchgebogen, d. h. gewölbt sein.

10 a (22). *244 646*, vom 30. Juni 1910. William Speirs Simpson in London. *Verfahren zum Entschwefeln von Kohle beim Destillieren im Vakuum.*

Die Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß in die Retorte bei hoher Temperatur ihres Inhaltes Kohlenoxyd eingeführt wird.

14 g (9). *244 686*, vom 25. Juli 1908. Johann Stumpf in Berlin. *Steuerung für mit Gleichstrom betriebene Dampfördermaschinen.*

Die Erfindung besteht darin, daß von der Maschine ein Hilfsauslaßschieber so bewegt wird, daß die Kompression mit zunehmender Füllung selbsttätig verkleinert wird.

21 h (2). *244 651*, vom 10. August 1911. Société Générale des Nitrures in Paris. *Verfahren zur Herstellung aus Teilstücken zusammengesetzter elektrischer Widerstände, im besondern für elektrische Öfen.*

Die Erfindung besteht darin, daß zwischen die Teilstücke der Widerstände Blätter aus Papier oder einem ähnlichen Stoff eingelegt werden, die beim Glühen zerstört werden und dadurch zwischen den einzelnen Teilstücken Flächen größern Widerstandes erzeugen, ohne daß der Zusammenhang der Teilstücke untereinander aufgehoben wird.

24 c (6). *244 654*, vom 13. Juni 1911. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.G. in Mülheim (Ruhr). *Doppelheizkammeranordnung für Flammöfen, Siemens-Martinöfen, heizbare Mischer und ähnliche Öfen.*

Die Gaskammern der Heizkammer sind so mit der Luftleitung verbunden, daß sie, wenn der Herd mit unvorgewärmtem Gas beheizt werden soll, nachdem sie aus dem Gasstrom ausgeschaltet sind, zur Luftvorwärmung benutzt werden können. Außerdem ist der Herd mit einer Zuleitung für unvorgewärmtes Gas versehen.

27 e (11). *244 604*, vom 11. Januar 1910. Deutsche Steinzeugwarenfabrik für Kanalisation und chemische Industrie und Dr. Friedrich Müller in Friedrichsfeld (Baden). *Kreiselsauger aus Steinzeug zum Fördern feuchter, saurer Gase.*

In der Saugkammer des Saugers ist ein Flüssigkeitsabscheider angeordnet, der durch einen Flüssigkeitsverschluß (Siphon) mit dem Druckrohr in Verbindung steht.

38 h (2). *244 659*, vom 14. Oktober 1910. Samuel Haltenberger in Budapest und Ernst Berdenich in Püspökladany (Ungarn). *Verfahren zum Imprägnieren von Langholz.*

Bei dem Verfahren wird die Imprägnierflüssigkeit durch Löcher des Mantels des Langholzes in das Holz eingepreßt. Die Erfindung besteht darin, daß die Öffnungen in dem Mantel durch Verschiebung der Zellen des Holzes hergestellt werden, so daß sich die Öffnungen beim Aufhören des für die Imprägnierung erforderlichen Druckes von selbst schließen.

40 a (2). *244 622*, vom 5. November 1910. Dr. Bruno Bruhn in Charlottenburg. *Verfahren zum Abkühlen von Brenngut mittels indifferenter Gase.*

Nach dem Verfahren werden die indifferenten Abgase von zum Brennen von Gut dienenden Drehöfen zum Abkühlen des Brenngutes verwendet. Diese Abgase können, wenn erforderlich, in die Brenntrommel geblasen werden. In diesem Falle muß der Abgasstrom von dem Strom des zur Beheizung des Drehofens dienenden Brennstoffluftgemisches soweit als möglich getrennt werden, damit die Verdünnung des Brennstoffluftgemisches vor erfolgter Verbrennung verhütet wird.

40 a (7). *244 623*, vom 29. August 1908. Demetrius Tschernoff und Marcel Sendzikowski in St. Petersburg. *Metallurgischer Gasofen zur Verhüttung schwerschmelzender Erze.*

Der Ofen ist ein gewöhnlicher Schachtofen, durch den ein Teil des in Generatoren erzeugten Gases zwecks Reduktion des Metalles mittels oberhalb des Herdes gelegener Düsen hindurchgeleitet wird, während das übrige Gas zwecks Schmelzung des reduzierten Metalles mit Luft vermischt in einem besondern Strom durch den Ofenherd in den Ofen geleitet wird.

40 a (17). *244 660*, vom 30. Dezember 1910. Dr. Louis Baraduc-Muller in Paris. *Verfahren und Vorrichtung zur Absaugung der in Metallen, Metallegierungen, geschmolzenen Stählen u. dgl. enthaltenen Gase durch Einwirkung eines möglichst hohen Vakuums während der Flußperiode.*

Gemäß der Erfindung wird die Kammer, in der die Behandlung des Metalles o. dgl. vorgenommen wird, zunächst der Wirkung von Pumpen von großer Leistungsfähigkeit ausgesetzt, bis die Pumpen eine weitere Luftverdünnung in der Kammer nicht mehr hervorrufen können. Alsdann wird die Kammer an Wasser-, Dampf- oder Luftgebläse angeschlossen, wobei die abgesaugten Gase stark abgekühlt werden.

40 b (2). *244 550*, vom 7. September 1910. Gaston Jacquier in Belgravia (Transvaal). *Gegen die Wirkung von Schwefelsäure, Cyanidlösung u. dgl. widerstandsfähige Legierung aus Aluminium, Wismut, Kupfer mit einem Zusatz von Silizium.*

Die Legierung enthält 92 % Aluminium, 2 % Wismut, 5 % Kupfer und 1 % Silizium.

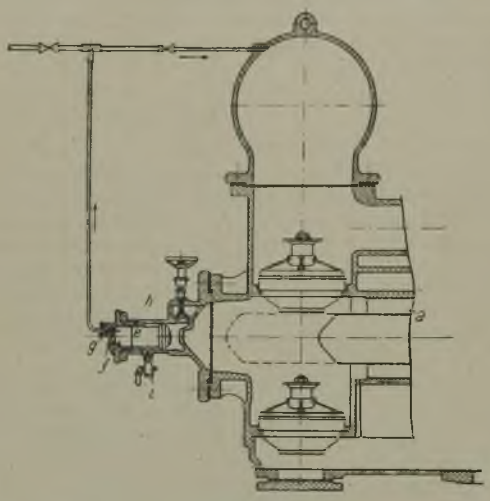
40 c (10). *244 567*, vom 22. April 1911. Dr. Johann Matuschek in Wien. *Verfahren zur elektrolytischen Abscheidung von Zinn und Rückgewinnung aus Weißblechabfällen.*

Das Verfahren besteht darin, daß als Elektrolyt eine konzentrierte Lösung von oxalsaurem Ammonium verwendet wird, die unter Hinzugabe von Eichenrindengerbsäure mit Pinksalz gesättigt ist. Dem Elektrolyten kann zur Erzielung eines konstanten Bades Natriumbiphosphat ($Na\,H_2\,PO_4$) zugesetzt werden. Außerdem kann der Elektrolyt einen unmittelbaren Zusatz von Natriumsiliziumfluorid ($Na_2\,Si\,F_6$) enthalten oder einen Zusatz von Borax mit Kieselfluorwasserstoffsäure ($H_2\,Si\,F_6$), so daß sich im Elektrolyten Natriumsiliziumfluorid bildet.

59 a (11). *244 589*, vom 10. Juli 1910. Gebr. Körting, A.G. in Linden b. Hannover. *Lufteinlaßvorrichtung für Druckhauben, Windkessel o. dgl., bei der die erforderliche Luft durch eine Hilfskolbenpumpe beschafft wird.*

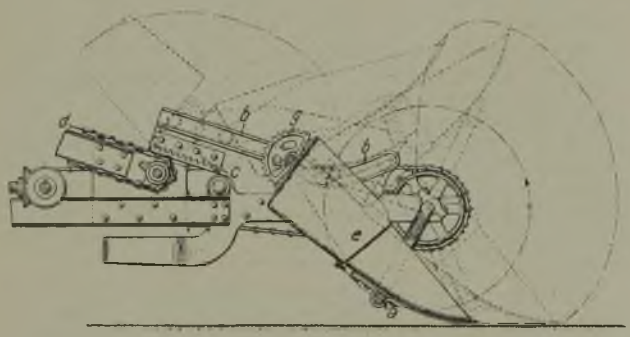
Der durch die Saug- und Druckwirkung der Pumpe *a* bewegte Kolben der mit einem Saugventil *f* und einem Druckventil *g* ausgestatteten Hilfspumpe *e* ist als Stufen-

oder Differentialkolben ausgebildet; der dadurch gebildete Ringraum *h* der Hilfspumpe steht durch einen Hahn *i*



o. dgl. mit der Atmosphäre in Verbindung, so daß das in diesen Ringraum übertretende Wasser entfernt werden kann.

81 e (26). *244 597*, vom 23. November 1909. William Whaley in Knoxville, Tennessee (V. St. A.). *Vorrichtung zur Förderung von Kohlen, Erzen oder anderm Fördergut.*



Die Vorrichtung besteht aus einer hinten geschlossenen zweiteiligen Schaufel *e*, die durch eine an ihren vordern Teil angreifende Kurbel *a* und eine Führung *b* für ihren hintern Teil so bewegt wird, daß zuerst ihre Schneide sich auf dem Boden oder auf der Sohle vorwärts bewegt und das Fördergut aufnimmt, worauf die ganze Schaufel angehoben und ihr hinterer Teil durch eine feste Zahnstange *c*, in die ein an der Schaufel befestigter Zahnsektor *g* eingreift, gekippt wird. Hinter der Schaufel ist eine endlose Fördervorrichtung *d* angeordnet, die das aus der Schaufel fallende Gut aufnimmt und weiter fördert.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 48—50 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Über die Ursachen von Oberflächenbewegungen im Ostrau-Karwiner Bergrevier. Von Bartonec. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16 März. S. 247/9. Weitere Aufführung von Ursachen. Schlußbemerkungen.

Bergbautechnik.

Diamanten. Z. Bgb. Betr. L. 15. März. S. 157/61. Vorkommen, Gewinnung, Bearbeitung und Verwertung der Diamanten. (Forts. f.)

Prospecting for gold in the jungles of Surinam. Von Percival. Min. Eng. Wld. 9 März. S. 555/6*. Bericht über das Schürfen nach Gold in den Sumpfgebieten von Holländisch Guinea und Surinam.

Aluminium and bauxite mining in Tennessee. Von Ashley. Min. Eng. Wld. 9. März. S. 557/8*.

Some observations in Butte, Montana. Von Ingalls. Eng. Min. J. 16. März. S. 549/50. Der Erzbergbau bei Butte, sein gegenwärtiger Stand und seine Aussichten für die nächste Zukunft.

Ore dressing in the Joplin district — IV. Von Bruce. Eng. Min. J. 16. März. S. 553/5*. Kostenberechnungen.

Equipment of a modern phosphate plant in Florida. Von Tupper. Min. Eng. Wld. 9. März. S. 547/50*. Beschreibung der Anlagen der Pierce Phosphate Co.

Notes on the loss of mineral areas in South Staffordshire. Von Meachem. Trans. Engl. I. Bd. 43. T. 1. S. 11/17. Berechnung der durch Sicherheitspfeiler verloren gehenden Kohlenmengen. Vorschläge zu ihrer Verminderung.

Ein automotorischer Bremsberg. Von Pusch. Mont. Rdsch. 16. März. S. 249/51*. Der beschriebene Bremsberg mit endlosem Seil von 400 m flacher Höhe bei 8° Einfallen ist im Leopold-Flöz des Gräflich Wilczekschen Michaeli-Schachtes eingerichtet worden. Die Bremsscheibe besteht aus 2 gegeneinander beweglichen Teilen, der zweirilligen Bremsscheibe und der einrilligen Antriebsscheibe.

Bohrmaschinelle Bergbaubetriebe. Von Henker. (Forts.) Öst. Z. 23. März. S. 160/2. Durchschnittsergebnisse mit einer elektrisch-pneumatischen Bohrmaschinenanlage. (Forts. f.)

Neuere Systeme selbsttätiger Vorschubeinrichtungen für Druckluftbohrhämmer. Von Meuskens. Kali. 15. März. S. 141/5*. Nachteile der Bohrhämmer für die Arbeiter. Besprechung von Vorschubeinrichtungen, bei denen der Vorstoß den Vorschub bewirkt, und solchen, bei denen der Vorschub durch Preßluft betätigt wird.

Coal cutting machinery. Von Bolton. (Schluß.) Coll. Guard. 22. März. S. 584/5. Vergleich zwischen den verschiedenen Systemen von Schrämmaschinen sowie Angaben über ihre Verbreitung.

The problem of mine timbering. Von Woodworth. Coal Age. 9. März. S. 700/2*. Die Bedeutung des Stahls für einen wirtschaftlichen Grubenausbau.

Elektrisch betriebene Fördermaschinen. Von Recktenwald. B. H. Rdsch. 20. März. S. 130/2. Allgemeine Angaben über Bauart und Wirkungsweise. Vergleich mit Dampffördermaschinen.

Gewicht und Ausrüstung von Grubenlokomotiven und deren Berechnung. Von Bright. El. Bahnen. 24. Febr. S. 113/6*. Ermittlung des Reibungsgewichtes. Vorteil stählerner Radreifen gegenüber gußeisernen Rädern. Berechnung des Krümmungswiderstandes und Einfluß der Spurweite. Lokomotivgewicht. Bestimmung der Größe der Elektromotoren. Beispiel für eine Grubenbahnanlage. Berechnung von Verschiebelokomotiven.

Testing for fire-damp and black-damp by means of a safety-lamp. Von Briggs. Trans. Engl. I. Bd. 43. T. 1 S. 64/77*. Die Sicherheitslampe ist mit einem

über der Flamme verstellbaren Kupferdraht versehen, der zur Verkleinerung der Flamme dient. Versuchsergebnisse.

Über Kohlensäureausbrüche im Werragebiete der deutschen Kalisalzlagerstätten. Von Beck. Kali. 15 März. S. 125/8*. Besprechung der Kohlensäuregasausbrüche auf Großherzog von Sachsen und Erklärungsversuche.

Das Rettungswesen im Bergbau. Von Ryba. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 15. März. S. 162/9*. Grundsätze für die Einrichtung von Übungsräumen. Einzelheiten über Arbeitsgeräte.

Das Salinenwesen in Japan und China. Von Martell. Kali. 15. März. S. 128/41. Nähere Angaben über die Salzherstellung beider Länder.

Miners baths. Von Wilson. Trans. Engl. I. Bd. 43. T. 1. S. 92/107*. Verschiedene Waschapparate. Wasserverbrauch. Wassererwärmung. Kleideraufhängevorrichtungen. Gebäude. Einzelbadezellen.

Earthquakes and mine explosions. Coal Age. 9. März. S. 702/3. Die Beziehungen zwischen seismischen Unruhen und Grubenexplosionen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Thermostatische Regelung der Dampfkesselspeisung. Von Zimmermann. Dingl. J. 23. März. S. 184/5*. Einrichtung zur selbsttätigen Regelung der Speisewasserzufuhr.

Das Interferometer zur Untersuchung der Dampfkesselrauchgase. Braunk. 22. März. S. 805/11*. Beschreibung und Anwendung der Interferometer.

Schieber oder Ventil. Von Claaßen. Z. d. Ing. 23. März. S. 469/72*. Die Verwendung von Schieber oder Ventil bei Dampfleitungen in wirtschaftlicher Hinsicht.

Heißdampflokomobile, Sauggasanlage, Dieselmotor. Von Schultze. Z. Dampfk. Betr. 22. März. S. 121/2. Vergleichende Betrachtung.

Die Berechnung der Hauptschacht-Fördermaschinen. Von Wallichs. (Forts.) Fördertechn. März. S. 49/53*. Berechnung der Maschinenabmessungen aus der gewünschten mittlern Fördergeschwindigkeit. (Schluß f.)

Die Berechnung der Dampfturbinen mit Hilfe des spezifischen Gefälles. Von Zerkowitz. Z. Turb. Wes. 20. März. S. 117/24*. Verfügbares und spezifisches Einzelgefälle. Umlaufgeschwindigkeit und Ermittlung der Stufenzahl. (Forts. f.)

Steam regenerative accumulators. Von Morison. Ir. Coal Tr. R. 22. März. S. 443/6*. Die Verwendung von Abdampfturbinen auf einigen englischen Gruben. Eingehende Beschreibung der ganzen Anlage, insonderheit des Dampfsammlers.

Versuche an einer Sulzerschen 360pferdigen Dieselmotorenanlage mit Abwärmeverwertung. Von Cochand und Hottinger. Z. d. Ing. 23. März. S. 458/63*. Die Versuche wurden bei gewöhnlichem Betriebe vorgenommen. Die Zusammenstellung der Ergebnisse in bezug auf Arbeitsleistung und Wärmeausnutzung (über 80 %) beweist, daß die Abgasverwertung bei Dieselmotoren in vielen Fällen lohnend ist.

The Diesel oil-engine and its industrial importance. Ir. Coal Tr. R. 22. März. S. 450/2*. Beschreibung der Maschine. Ihre Verwendungsmöglichkeit und Vorteile. Die brauchbaren Öle und ihre Eigenschaften.

Die Berechnung der Flüssigkeitsreibung in Saugrohren, Düsen und Zellen von Turbinen und Pumpen nnd deren Einfluß auf den Wirkungsgrad. Von Kaplan. (Forts.) Z. Turb. Wes. 20. März. S. 122/4*. Angaben über Schaufelreibung. (Forts. f.)

Über das Ausknicken stabförmiger Körper. Von Mies. Dingl. J. 23. März. S. 177/81*. Erläuterung von Knickerscheinungen bei verschiedener Richtung der Kraft an dem Beispiel des an beiden Enden geführten und belasteten Stabes. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Nutzbarmachung elektrischer Triebkraft im Bergwesen. Von Recktenwald. El. Bahnen. 14. März. S. 153/6*. Erzeugung elektrischer Energie auf dem Steinkohlenbergwerk Von der Heydt. Errichtung einer Ringgeneratoranlage und Aufstellung von Viertaktgasmaschinen. Beschreibung der Gasmaschinenanlage und der Drehstromgeneratoranlage sowie der gesamten Schaltanlage. Verwendung der elektrischen Energie. Betriebskosten und Rentabilität. Kurze Beschreibung der Förderanlage.

Vergleich der Betriebskosten von Förderanlagen in Leonardschaltung und solchen mit Asynchron-Drehstrommotoren. Von Steinhoff. El. Bahnen. 4. März. S. 136/9*. Gegenüberstellung beider Systeme bezüglich ihrer Wirtschaftlichkeit.

Mitteilungen über Elektrohängebahnen für mittlere und kleinere Gaswerke. Von Schmied. El. Bahnen. 4. März. S. 134/6*. Wirtschaftlichkeitsgrenze für Elektrohängebahnen. Kurze Beschreibung der Bahnanlage des Gaswerks Aschaffenburg. Leistung der Anlage. Betriebskosten.

Beiträge zur Entwicklung der Gleichstrommaschine, deren Erregung vom Anker aus mittels einer Hilfsspannung oder eines Hilfsfeldes selbsttätig geregelt wird. Von Wolf. (Forts.) Ver. Gewerbfleiß. Febr. S. 142/53*. Beschreibung verschiedener Bauarten und deren Wirkungsweise.

Das Albulawerk. Von Peter und Wagner. El. Bahnen. 14. März. S. 146/53*. Beschreibung der Wasserverhältnisse. Feststellung der Leistungsfähigkeit. Anordnung des Maschinenhauses. Beschreibung der Wasserturbinen und der Drehstromgeneratoren nebst den Erregermaschinen. Zusammenstellung über Wirkungsgrad und Regelung. Beschreibung der Transformatorenstation, der Schaltanlage und der Hochspannungs-Freileitungsanlage. Beschreibung der Umformerstationen in Zürich. Betriebserfahrungen.

Electricity developing the Colorado mining field. El. World. 2. März. S. 466/7. Verwendung der Elektrizität auf den Bergwerken Kolorados. Wasserkraft- und Dampfbetrieb. Gleich- und Wechselstrom.

Substation of the Jamestown Lighting and Power Co. Von Bullock. El. World. 24. Febr. S. 409/11*. Veränderungen in den zur Erzeugung elektrischer Energie dienenden Anlagen bei Anschluß einer elektrisch betriebenen Bahn an eine Lichtzentrale.

Auxiliary oil-burning station for Southern California district. El. World. 9. März. S. 535/40*. Amerikanische Zentrale. Allgemeine Beschreibung. Turbinenraum. Transformatorenstation. Pumpenanlage für den Umlauf und die Reinigung des Transformatorenöls. Schaltungsschema.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Eisen- und Eisenerzgewinnung im Altertum. Von Wolff. (Schluß.) Bergb. 21. März. S. 163/4. Geschichtliche Mitteilungen.

Maschinenwirtschaft in Hüttenwerken. Von Hoffmann. (Forts.) Z. d. Ing. 23. März. S. 463/9*. Gebläse. (Schluß f.)

The metallization of low-grode iron ores. Von Edwards. Min. Eng. Wld. 9. März. S. 553/4. Betrachtungen über die Verhüttung geringwertiger Eisenerze.

Sintering and briquetting flue-dust. Von Vogel. Ir. Age. 7. März. S. 508. Verschiedene Verfahren zur Nutzbarmachung des Flugstaubes.

Das Schweißen mittels Elektrizität und Gassauerstoffs. Von Hempel. Öst. Z. 23. März. S. 159/60.

Das Eisengießereiwesen in den letzten zehn Jahren. Von Leber. (Forts.) St. u. E. 28. März. S. 526/33*. Gießereiflammöfen. Beschickungsvorrichtungen Aufbereitungsanlagen. (Forts. f.)

Die praktische Bedeutung der sogenannten Zustandsdiagramme der Metallegierungen für den Gießereifachmann. Von Guertler. (Schluß.) Gieß. Z. 15. März. S. 177/89*. Besprechung des Verhaltens der verschiedenen Legierungen, Aufstellung eines Systems der Elemente.

Über Platin. Von Priwoznik. (Schluß.) Öst. Z. 23. März. S. 155/9. Eigenschaften von Platinlegierungen.

Das elektrische Schmelzen von Zinn. Von Härden. E. T. Z. 7. März. S. 257/9. Das alte Verfahren von Cornwallis. Praktische Versuche und Ergebnisse mit dem elektrischen Zinnschmelzen.

Betrachtungen über den Zusammenhang der Abmessungen und Festigkeitsergebnisse zwischen Probestäben und Gußstücken. Von J. und L. Treuheit. St. u. E. 28. März. S. 514/9*.

Possible power economies. Von Jacson. Coal Age. 9. März. S. 707. Verwendung minderwertiger Brennstoffe in Kraftzentralen.

Der Dessauer Vertikalofen im Jahre 1911. Von Bueb. J. Gasbel. 23. März. S. 273/7*. Mitteilungen über Erfahrungen der Dessauer Vertikalofen-Gesellschaft. Abschreibungen. Unterfeuerung und Gasausbeute. Arbeiterleistung. Retortenhäuser und Ofeneinheiten für Gaswerke verschiedener Größe. Ofenhaus-Betriebskosten einer Gasanstalt mit 2500 cbm Sommer- und 5000 cbm Winter-Tagesverbrauch.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Wasserkraftausnutzung und das neue Wasserrecht. Von Schreiber. El. u. Masch. 3. März. S. 180/7. Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein am 24. Januar 1912.

Water-power legislation in western mining states. Von Raleton. Min. Eng. Wld. 9. März. S. 551/2.

Volkswirtschaft.

Der Staatsbergbau und Prämienlohnsystem. Von Wießner. B. H. Rdsch. 20. März. S. 127/30. Prämiensysteme verschiedener Privatbergbaugesellschaften. Vorschläge der Kommission des Abgeordnetenhauses.

Die Krise in der englischen Montanindustrie. Von Liwehr. Z. Bgb. Betr. L. 15. März. S. 161/2. Besprechung der Forderung des Minimallohnes.

The run of mine system in Illinois. Von Dinsmoor. Coal Age. 9. März. S. 705/6. Die volkswirtschaftlichen Gefahren eines Lohnberechnungssystems im Steinkohlenbergbau lediglich nach Maßgabe der Menge, nicht der Beschaffenheit der geförderten Kohle.

The iron-ore miner of Northern Michigan. Von Lauck. Min. Eng. Wld. 9. März. S. 559/60. Feststellungen über die Staatsangehörigkeit der Erzbergleute in Nord-Michigan.

Notes on the valuation of mineral properties. Von O'Donahue. Trans. Engl. I. Bd. 43. T. 1. S. 19/37. Reingewinne der Bergwerksunternehmungen. Schätzungen des Wertes.

Der Kohlenbergbau im Jahre 1911. Bergb. 21. März. S. 162/3. Statistische Angaben.

Verkehrswesen.

Die Eisenbahnen in den deutschen Schutzgebieten im Rechnungsjahre 1910. Von Baltzer. Arch. Eisenb. H. 2. S. 374/403. Stand der Eisenbahnbauten gegen Ende des Kalenderjahres 1911. Betriebsergebnisse der einzelnen Bahnen in Ostafrika, Togo und Deutsch-Südwestafrika. Wirtschaftlicher Vergleich der einzelnen Bahnen.

Neue Eisenbahnbauten in Deutsch-Ostafrika. Arch. Eisenb. H. 2. S. 361/73*. Die Usambarabahn. Fortführung der ostafrikanischen Mittellandbahn zum Tanganjikasee.

Verschiedenes.

Über die Gewinnung des Trinidadasphalts. Von Graefe. Ch. Ind. 15. März. S. 175/7*.

Personalien.

Der Kommerzienrat Gerhard Küchen in Mülheim (Ruhr) ist wegen seiner Verdienste um die Förderung der öffentlichen Gesundheitspflege zum Ehrendoktor der medizinischen Fakultät der Universität Bonn ernannt worden.

Bei dem Berggewerbegericht in Dortmund ist der Bergrat Karl Schmidt in Gelsenkirchen vom 1. April 1912 ab zum Stellvertreter des Vorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit dem Vorsitz der Kammer Gelsenkirchen dieses Gerichts ernannt worden.

Als rechtskundige Hilfsarbeiter sind überwiesen worden:

der Gerichtsassessor Bekuhrs dem Oberbergamt in Halle,

der Gerichtsassessor Mentzel dem Oberbergamt in Clausthal,

der Gerichtsassessor Genzmer der Bergwerksdirektion zu Saarbrücken.

Der Bergassessor Deilmann ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Leiter der Firma C. Deilmann Wwe. in Bochum auf ein weiteres Jahr beurlaubt worden.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste ist erteilt worden:

dem Bergassessor Wedekind (Bez. Halle) zur endgültigen Übernahme der Stelle als Herzoglich Anhaltischer Bergmeister,

dem Bergassessor Liesegang (Bez. Halle) zum Eintritt in die Verwaltung der Bergbaugesellschaft Teutonia, A. G., (Kalisalzbergwerk bei Wustrow in Hannover).

Die Bergreferendare Karl Forneberg (Bez. Breslau), Joseph Bremer und Hubert Schmitz (Bez. Dortmund) haben am 30. März die zweite Staatsprüfung bestanden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größern Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 60 und 61 des Anzeigenteiles.