GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 44 29. Oktober 1921 57. Jahrg.

Einwirkungen des Abbaues auf Schächte im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer Verhütung.

Von Markscheider Dr.-Ing. G. Marbach, Gelsenkirchen.

Je mehr der rheinisch-westfälische Steinkohlenbergbau nach Norden vorrückt, desto tiefer werden mit der zunehmenden Mergelüberlagerung die Schächte und desto höher auch die Schachtbaukosten. Diese kostspieligen Anlagen müssen also nach Möglichkeit vor den ihnen durch die Einwirkungen des Abbaues drohenden Schäden geschützt werden. Durch das Stehenlassen von Schachtsicherheitspfeilern, die man nach den bekannten Regeln der Bruchwinkeltheorie bemißt, sucht man diesen Schutz zu erzielen. Diese Sicherheitspfeiler werden aber mit wachsender Teufe immer umfangreicher und die dadurch bedingten Kohlenverluste immer größer, da die Flächen des Sicherheitspfeilers im quadratischen Verhältnis mit der Teufe zunehmen. In der Berechtsame einer Bergwerksgesellschaft von 5,6 Normalfeldern z. B., in denen sämtliche Flöze der untern Fettkohlengruppe und der Magerkohlengruppe zur Ausbildung gelangt sind, würde der nach den üblichen Bruchwinkeln bestimmte Schachtsicherheitspfeiler von dem auf 40 Mill. t geschätzten Fettkohlenvorrat etwa 18,5 Mill. t, also rd. 45 %, der Gewinnung entziehen. Für die Magerkohlengruppe wäre der Ausfall noch größer. In einem solchen Falle wird der Abbau des Schachtsicherheitspfeilers zur Notwendigkeit.

Die demnach für den rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau sehr bedeutsame Frage des Schachtsicherheitspfeilers ist im Schrifttum bisher nur vereinzelt behandelt worden [1]. Einzelerfahrungen darüber, unter welchen Lagerungs- und Abbauverhältnissen sowie in welchem Ausmaß und in welcher Gestalt Schachtsicherheitspfeiler zweckmäßig sind, ferner darüber, ob, wann und auf welche Weise sich der Abbau des Sicherheitspfeilers empfiehlt, liegen zwar zahlreich vor, sind jedoch nicht bekanntgegeben worden; vor allem aber ist ihre Sammlung und Auswertung noch nicht erfolgt. Diese Lücke soll durch die nachstehenden Ausführungen zu schließen versucht und daran eine Erörterung der Maßnahmen geknüpft werden, die geeignet erscheinen, den beschriebenen Erfahrungen Rechnung zu tragen.

Erfahrungen über die durch Abbauwirkungen hervorgerufenen Schachtschäden.

Aus der von mir untersuchten Zahl von 60 westfälischen Schächten, die durch Einwirkungen des Abbaues Abweichungen aus der Senkrechten und mehr oder minder große Beschädigungen erfahren haben, sind hier nur die bemerkenswertesten Beispiele herausgegriffen worden. Zur Gewinnung eines scharfen Bildes von den Abweichungen der Schächte sind die Wirkungen des Abbaus in den Profilen durch strichgepunktete Linien gekennzeichnet und dabei die Seitenverschiebungen durch die Auftragung in einem größern Maßstab besonders hervorgehoben. Die durchweg in den obern Teufen bis zutage aus der Senkrechten gewichenen Schächte sind am Fußpunkt von Abbauwirkungen unberührt und dort daher in ihrer ursprünglichen Lage geblieben, die sich von diesem Ausgangspunkt aus im ganzen wieder zur Darstellung bringen läßt. Die bisweilen gezeichneten scharfen Knicke der Ablotungslinien könnten zu der irrigen Auffassung führen, daß hier Abbaubruchgrenzen durchsetzen. Diese Einknickungen sind jedoch dadurch entstanden, daß man an diesen Stellen die Seitenabweichungen des Schachtes aufgemessen und die Meßpunkte durch gerade Linien verbunden hat. In Wirklichkeit rufen die horizontalen Verschiebungen kurvenförmige Biegungen der Schachtsäule hervor, die unter Umständen sogar einer steilen Schraubenlinie gleichen. Diese Erscheinung ist auch verständlich, wenn man bedenkt, daß der Schacht eine zusammenhängende Röhre darstellt, die den seitlichen Zugbeanspruchungen erheblichen Widerstand entgegensetzt. Nur wenn dieser zu stark wird, erfolgt eine Zerreißung des Gefüges, das aber in vielen Fällen auszuweichen imstande ist.

Das Maß der Seitenverschiebungen ist in fast allen beschriebenen Fällen durch markscheiderisch genaue Ablotungen ermittelt worden, so daß diese in mühevoller Arbeit von den Markscheidern der in Betracht kommenden Zechen gesammelten und mir für den vorliegenden Zweck zur Verfügung gestellten Unterlagen als in jeder Beziehung einwandfrei gelten können.

Die nachstehend erläuterten Beispiele sind mit einer Ausnahme dem Gebiet entnommen worden, in dem der Mergel das Deckgebirge bildet, da die abweichenden Verhältnisse im Gebiet des niederrheinischen Tertiärs eine besondere Behandlung der zur Erörterung stehenden Frage erfordern. Die Anordnung der Beispiele ist nach dem Schichteneinfallen, flach, mittelsteil und steil, und weiterhin nach der Gestalt des Sicherheitspfeilers, soweit ein solcher überhaupt stehengeblieben ist, und nach der

[1] s. Herbst: Der Schachtsicherheitspfeiler im Steinkohlenbergbau und die Möglichkeit seines Abbaues, Techn. Bl. 1912, S. 209. Meuß: Der Abbau der Schachtsicherheitspfeiler auf der Zeche Consolidation, Glückauf 1915, S. 262. Zuschrift dazu von Herbst, Glückauf 1915, S. 492.

Art des Schachtausbaus erfolgt. Von der Nennung der einzelnen Schachtanlagen mußte abgesehen werden.

Flache Lagerung.

1. Sicherheitspfeiler in Kegelform. Ausbau in Mauerung. Der in flach und regelmäßig gelagerten Schichten im Jahre 1897 abgeteufte und ausgemauerte Schacht I hat bei etwa 390 m das Steinkohlengebirge erreicht und bis zu 660 m (3. Sohle) die Flöze der obern Fettkohlengruppe in bauwürdiger Mächtigkeit durchsunken (s. Abb. 1). Ein von Kegelflächen begrenzter

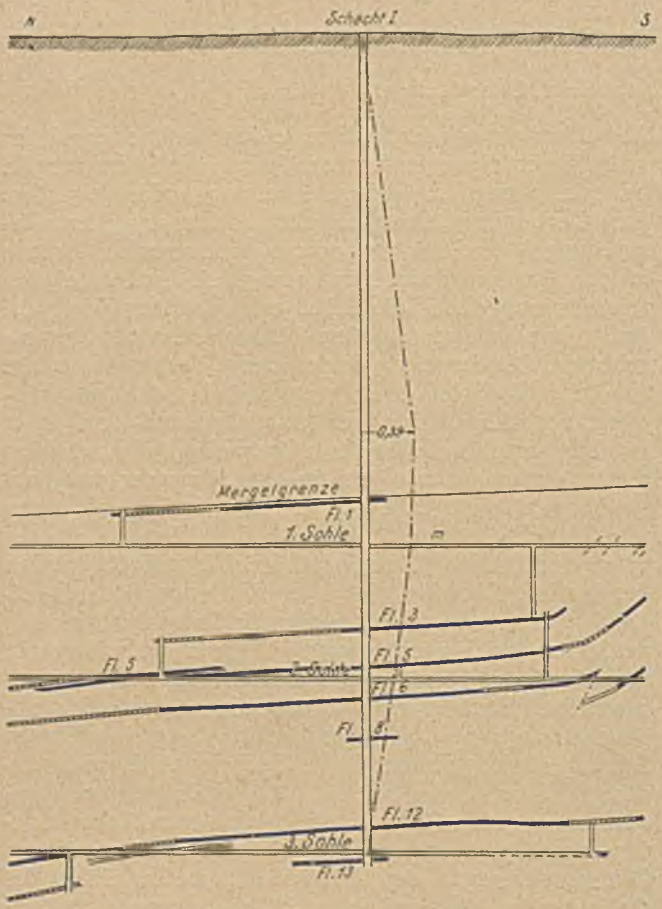


Abb. 1. Profilmaßstab 1 : 6000. Maßstab der Seitenverschiebung 1 : 60.

Sicherheitspfeiler mit Halbmessern von 100 m (oberhalb der 2. Sohle) und 150 m (zwischen der 2. und 3. Sohle) ist um die beiden Schächte I und II stehengeblieben. Oberhalb der 2. Sohle hat in den Flözen 1, 3 und 5 Ober- und Unterbank Abbau mit Versatz nördlich vom Schacht stattgefunden (1901—1903), wobei stellenweise auch im Sicherheitspfeiler abgebaut worden ist (Flöze 1—3). Zwischen der 2. und 3. Sohle sind die Flöze 6, 12 und 13 außerhalb des Sicherheitspfeilers südlich vom Schacht mit Versatz abgebaut worden (1904—1915).

Wie die bis zur 3. Sohle erfolgte Ablotung vom 2. November 1919 ergeben hat (s. Abb. 2), zeigt der Schacht in seinem untern Teile eine Abweichung nach Südosten, die ihr Höchstmaß in 300 m Teufe mit etwa 0,39 m erreicht. Der Schacht hat hier eine S-förmige Verdrehung erfahren, während er in den obern Teufen bis zur Rasenhängebank in seiner Gesamtheit gleichmäßig nach Nordwesten abgewichen ist. Die letztgenannte Bewegung ist auf ältern Abbau zurückzuführen, demnach zuerst entstanden und wahrscheinlich durch den später einsetzenden Abbau im Süden abgeschwächt worden. Der Abbau im Nordfelde hat sich dann in den Jahren 1914—1919 weiter nach Norden verschoben und daher mit seinen Wirkungen den Schacht von etwa 350 m Teufe ab weiter nach dieser Richtung hin abgelenkt. Da der Abbau in diesen Flözen noch umgeht, ist eine weitere Verschiebung des Schachtes nach Norden zu erwarten. Der Schacht zeigt jetzt bereits eine ungleichmäßige Schiefstellung (s. Abb. 2), die sich durch größern Spurlattenverschleiß und höhere Instandhaltungskosten geltend macht. Ein Herausspitzen und Beimauern des herausgepreßten Mauerwerkes ist öfter erforderlich gewesen; im Jahre 1919 sind sogar mehrfach ernsthafte Betriebsstörungen vorgekommen. Eine weitere Verschiebung des Schachtes nach Norden wird also diese unangenehmen Erscheinungen noch verstärken. Die Betriebsleitung hat daher die Absicht, den Schacht mit neuen Einstrichen und Spurlatten zu versehen.

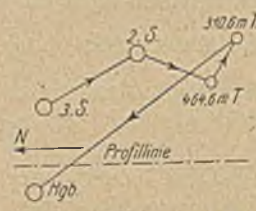


Abb. 2. Maßstab 1 : 15.

Das Beispiel zeigt sehr anschaulich die Wirkungen eines unzureichend bemessenen Sicherheitspfeilers und eines unregelmäßigen Abbaues, wobei trotz der günstigen flachen Lagerung und des Abbaues mit Versatz erhebliche Betriebsstörungen aufgetreten sind. Andere Beispiele werden diese Erfahrungen bestätigen.

2. Kein Sicherheitspfeiler. Ausbau in Mauerung und Tübbingen. Das Grubenfeld weist bei flacher und regelmäßiger Lagerung keine größern Querverwerfungen auf. Nur im Norden und Süden wird das Gebirge von Überschiebungen durchsetzt. Aufgeschlossen sind die Flöze der Gasflammkohlengruppe von Flöz *K* bis Flöz *A*, die Gaskohlengruppe mit den Flözen Zollverein 1—8 und die Fettkohlengruppe bis zum Flöz Ida (s. Abb. 3).

Hätte man bei den hier vorhandenen Schachtanlagen unter Zugrundelegung eines Bruchwinkels von 70° Schachtsicherheitspfeiler stehengelassen, so würden sie in der 10. Sohle bei etwa 700 m Teufe rd. 25% des Grubenfeldes in Anspruch genommen haben (vgl. die Abb. 3 und 4). Bis zu 900 m Teufe hätte sich ein Verlust von etwa 12 Mill. t Kohle, entsprechend 12 Jahresförderungen, ergeben. Unter diesen Umständen mußte der Abbau der Flöze in der Nähe der Schächte bereits frühzeitig in Angriff genommen werden.

Man hatte mit den beiden 600 m tiefen Schächten I und II die oben erwähnten Flöze bis zur Höhenlage der 9. Sohle durchteuft und zunächst mit Unterwerksbetrieb das etwa 60 m tiefer liegende, 1,4 m mächtige Flöz Hugo zu bauen begonnen, wobei Strebbau mit Schüttelrutschenbetrieb und Handversatz Anwendung fand. Dabei war mit schädigenden Abbaueinwirkungen gerechnet worden, jedoch erwiesen sich diese Befürchtungen als

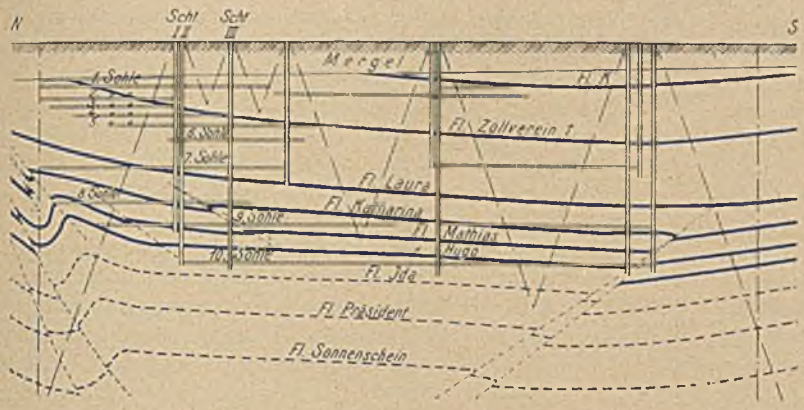


Abb. 3. Profil nach der Linie $A-B$ in Abb. 4.

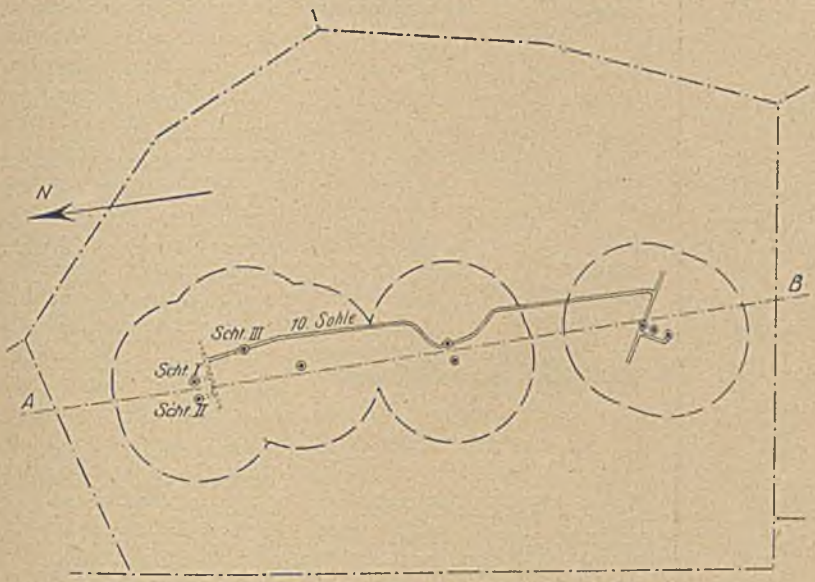


Abb. 4. Grundriß in der 10. Sohle. Maßstab 1:25000.

ungerechtfertigt. Im Gegenteil zeigte sich sogar beim Schacht I, daß die bisher in den Füllörtern und Schachtmauern aufgetretenen erheblichen Druckerscheinungen nachließen, da offenbar eine Druckentlastung infolge des Abbaues im Flöz Hugo eingetreten war. Nach seiner Beendigung wurde Schacht II bis zur 10. Sohle abgeteuft, ohne daß sich bis jetzt unangenehme Begleiterscheinungen bemerkbar gemacht hätten.

Die Einwirkungen des Abbaues auf den Schacht III (s. Abb. 3) sind besonders beachtenswert für die Beurteilung der Schachtsicherheitspfeilerfrage und sollen daher eingehend besprochen werden.

Dieser kreisförmige Schacht wurde mit einem lichten Durchmesser von 6 m in den Jahren 1914–1916 etwa 180 m südlich von Schacht II 740 m tief abgeteuft. Das Gebirge besteht hauptsächlich aus milden Schichten von Schieferton und sandigem Schiefer mit wenigen dünnen Sandsteinpacken. Im Anschluß an den 6,5 m tiefen Mauerschacht erfolgte der Ausbau bis 90,7 m in deutschen Tübbingen, deren Stärke nach der Teufe hin von 35 mm auf 50 mm zunahm und die eine sorgfältige Hinterpressung mit Zementlösung erfuhren. In etwa 20, 40 und 60 m Teufe wurden Keilkränze verlegt (s. Abb. 5) und in dem anschließenden rd. 650 m hohen Mauerzylinder insgesamt 13 Holzlagen von je etwa 30 cm Stärke eingebaut, um ihm eine möglichst große Biegsamkeit zu verleihen. Diese Holzlagen fanden besonders dort Verwendung, wo Flöze durchsetzten.

Beim Durchteufen der von Schacht II aus vorher abgebauten Flöze Viktoria und Gustav wurde festgestellt, daß der Gebirgsdruck den Versatz noch nicht vollständig zusammengepreßt hatte. Beispielsweise war er bei dem etwa 11 Jahre vorher von 1903–1905 abgebauten Flöz Gustav nur um etwa ein Drittel zusammengedrückt, so daß er ohne Mühe entfernt werden konnte. Der Senkungsvorgang war demnach noch nicht beendet, was für die spätern Abbaueinwirkungen Bedeutung erhielt, wie sich weiter unten zeigen wird.

Bereits beim Einban der ersten Einstriche wurde festgestellt, daß seitliche Verschiebungen des Schachtes bis zu 12 cm in nordöstlicher Richtung eingetreten waren. Diese haben nach Lotungsergebnissen seitdem noch zugenommen. Durch den Markscheider der Zeche sind nämlich in den Monaten Januar und Mai 1917 sowie März und November 1918 4 Ablotungen und Abseigerungen vorgenommen worden (s. Abb. 5), um Veränderungen der Schachtachse in söhliger Richtung (seitliche Verschiebungen) und nach der Teufe (in lotrechter Richtung) festzustellen. Die letztern sind die für den Bergbaubetrieb unschädlichsten und sollen vorweg besprochen werden.

Die auf Schacht III durch mehrere Teufenmessungen ermittelten lotrechten Veränderungen sind in einem Zeitraum von 5 Monaten eingetreten. Eine Messung im Jahre 1916 ergab von:

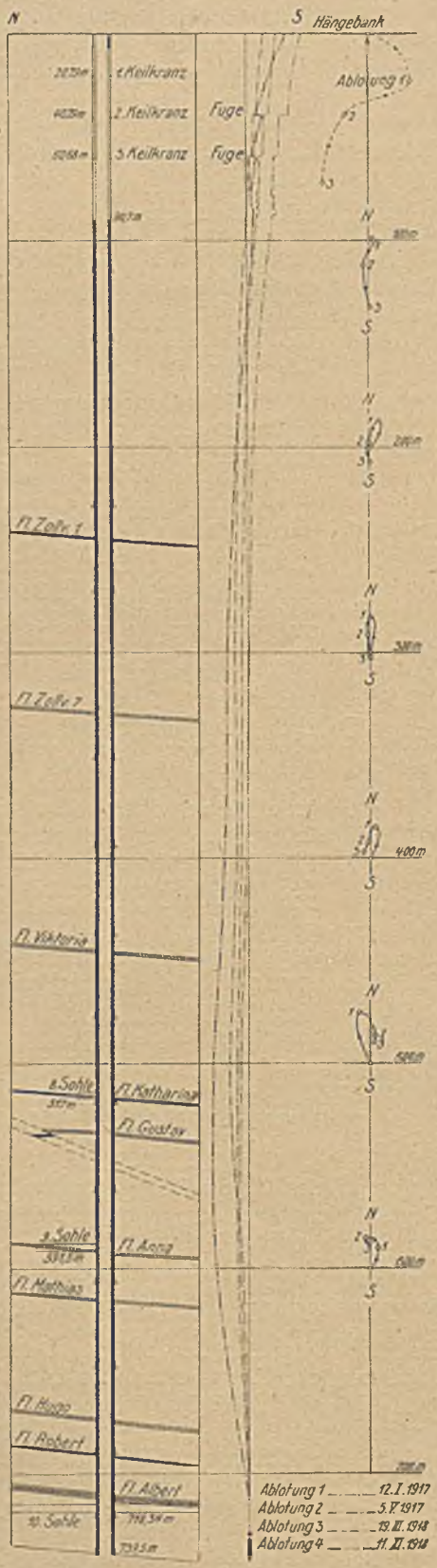
Hängebank	bis 200 m	. . .	6 cm
200 „	400 „	. . .	9 „
400 „	600 „	. . .	8 „

insgesamt also 23 cm Zerrung und von 600 bis 715 m Teufe 44 cm Pressung. Im ganzen ist also die Teufe um 21 cm geringer geworden. Die Pressung im untern Teil des Schachtes mußte naturgemäß eine Zusammenstauchung des Schachtmauerwerkes hervorrufen, die sich an den Mörtelfugen oder an den Holzlagen bemerkbar machte. Diese Erscheinung kann nur auf das Flöz Albert zurückgeführt werden, das Ende 1915 bis Anfang 1916 in gleichmäßigem Fortschritt um den Schacht herum abgebaut wurde, wobei man die Kohle im Strebbau mit breitem Blick und Schüttelrutschenbetrieb gewann. Der Schacht geriet also in die Zone der lotrechten Absenkungen, während ihn die seitlichen Abbauwirkungen nur in geringem Maße trafen.

Bereits im April 1916, einige Monate nach dem Abbau in Flöz Albert und kurz nach beendetem Abteufen, entstand unmittelbar im Hangenden von Flöz Robert, 21 m über Flöz Albert, am ganzen Schacht-

umfang eine 10 cm mächtige wagerechte Abrißspalte *a* (s. Abb. 6). Ober- und unterhalb davon wurde die Schachtmauer auf eine Gesamthöhe von 10 m derartig zerstört, daß sie erneuert werden mußte. Gleichzeitig ließ sich eine Zerklüftung des Sandsteins beobachten.

Die Entstehung dieser an der Grenze zwischen Schieferton und Sandstein auftretenden Bruchspalte ist folgendermaßen zu erklären: Die milden Schieferton-schichten leiteten die Senkungen unmittelbar nach oben fort, bis die Bewegung an dem festen, tragfähigen Sandstein auslief, der in Schichten wagerecht aufgelockert wurde und dadurch die Zerstörung der Schachtmauer bewirkte, obwohl diese zufällig an dieser Stelle durch einen Mauerfuß erheblich verstärkt war. Tatsächlich ist hier also eine in Aufblätterung übergehende Auflockerung der Schichten in geringer Höhe (21 m) über dem Abbau erfolgt.



Profil. Maßstab 1 : 3500. Seitenverschiebungen Profil M. 1 : 35. Grundriß M. 1 : 14.

Abb. 5.

Bei der Ablotung im Januar 1917, ein halbes Jahr nach der Beendigung des Abteufens, wurde eine seitliche Abweichung des Schachtes III nach Norden festgestellt (s. Abb. 5), die ihr Höchstmaß in etwa 500 m Teufe zwischen den Flözen Viktoria und Gustav erreichte. In den obern 100 m hatte der Schacht eine Abweichung nach Süden erfahren und zeigte also bereits bei dieser Ablotung das Bild einer steilen Schraubenlinie. Diese Bewegung nahm, wie durch die zweite und dritte Ablotung festgestellt wurde, im Verlauf eines Jahres in den untern Teufen des Schachtes nach Norden hin in geringem Maße ab, an der Rasenhängebank dagegen nach Süden hin erheblich zu, bis sich die Bewegungsrichtung nach ungefähr 2 Jahren umkehrte. Die Verschiebung nach Norden wuchs allmählich bis zum Höchstmaß in 550 m Teufe und bewirkte, daß die ganze Schachtsäule bis zutage die Bewegung in dieser Richtung mitmachte. Die Schachtachse ist also in ständiger Bewegung gewesen, wie die Darstellung der Seitenverschiebungen im Grundriß (s. Abb. 5) für alle 100 m Teufe durch die Richtung der Pfeile erkennen läßt.

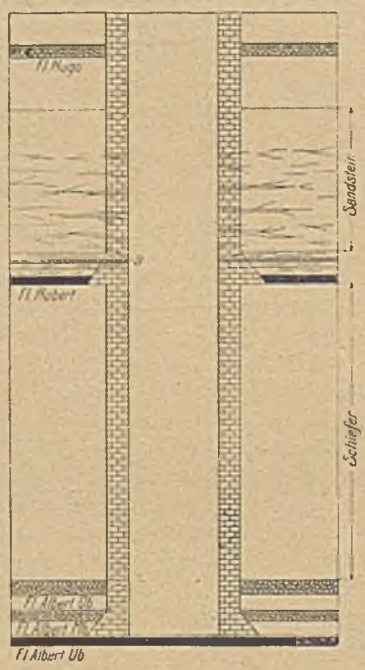


Abb. 6.
Maßstab 1 : 500.

Brucherscheinungen haben sich in der Schachtmauer bisher nicht bemerkbar gemacht, da ihr durch die Holzlagen eine hinreichende Nachgiebigkeit verliehen worden ist, so daß sie allen Bewegungen, besonders den lotrechten, unbeschadet folgen konnte. Dagegen zeigten sich im Tübbingausbau starke Schäden, die besonders bei Betrachtung der Seitenverschiebungen ins Auge fallen.

Die Einwirkungen des Abbaues auf die Tübbingsäule machten sich zuerst Anfang Dezember 1916, 5 Monate nach beendetem Abteufen, bemerkbar, indem einzelne wagerechte Schraubenbolzen an der westlichen und östlichen Seite im untern Teil des Tübbingausbaues abbrachen. Der Schacht wurde durch den Abbau nach Süden gezogen, wobei sich die seitlichen Verschiebungen besonders stark an den beiden Pikotagefugen geltend machten, so daß die Schachtwand hier stellenweise um mehrere Zentimeter seitlich verspringt (s. Abb. 5). Auffällige Wasserzuflüsse sind hierbei nicht in Erscheinung getreten, da die sorgfältige Ausführung der Pikotagefugen offenbar einen dichten Wasserabschluß bewirkt hat. Beschädigungen des Mauerschachtes und der Tübbingsäule traten in den obern 70 m während des ganzen Verlaufes der Bewegungen nicht auf, weil diese an den Pikotagefugen zur Auslösung kommen konnten. Die untersten 20 m dagegen zeigten erhebliche Schäden, obgleich die Tübbinge hier, wie bereits

oben erwähnt wurde, 15 mm stärker waren als in dem obern Schachtteil. Fast ausschließlich wurden davon die auf ungleichmäßigen Zug und Druck, ferner auf Verdrehung beanspruchten, durch senkrechte Schraubenbolzen verbundenen Horizontalflanschen betroffen. Zuerst trat in allen Fällen Schrägstellung der Schrauben ein, so daß sie ausgewechselt werden mußten. Geschah dies nicht rechtzeitig, so wurden die Schrauben abgeschert. An einzelnen Stellen zeigten sich sogar Risse in den Flanschen, die sich durch das ganze Gußstück fortsetzten und verschiedentlich zur Zerstörung einzelner Segmente führten.

Diese Schäden waren nur bei genauer Beobachtung des Schachtes festzustellen. Ihre Beseitigung mußte sehr sorgfältig geschehen und verursachte erhebliche Kosten.

Für die Horizontalverschiebungen kommen offenbar die Flöze Anna, Mathias, Hugo und Albert in Frage. Der Ursprungsherd liegt, wie sich aus dem Profil (s. Abb. 5) augenfällig ergibt, in der Höhenlage der 9. und 10. Sohle. Für jede Bewegung, die der Schacht ausgeführt hat, läßt sich an Hand der Grundrisse ungefähr der in Betracht kommende Abbau in den einzelnen Flözen feststellen. Ein Blick auf die grundrißliche Darstellung der Horizontalverschiebungen des Schachtes in Abb. 5 zeigt, daß er sich in der Hauptsache in der Richtung Nord-Süd hin- und herbewegt hat, was durch den Abbau seine Erklärung findet. Merkwürdig ist, daß sich die nach Süden gerichtete Bewegung später vollständig nach Norden umgekehrt hat, obwohl die Auswertung der Abbaupläne die entgegengesetzte Erscheinung hätte erwarten lassen, da der Abbau im Süden etwas überwiegt und ferner die Gebirgsschichten südliches Einfallen aufweisen. Die trotzdem nach Norden größern Abbaueinwirkungen sind vielleicht daraus zu erklären, daß das Gebirge, wie die unvollständige Zusammenpressung des Versatzes in Flöz Gustav zeigt, noch nicht zur Ruhe gekommen war. Ferner beweisen die Überschiebungen zwischen der 7. und 10. Sohle (s. Abb. 3), daß die Gebirgsschichten bei Entstehung dieser Störungen einem Druck von Süden nach Norden ausgesetzt gewesen sind. Offenbar haben also die Schichten, wenn sie durch den Abbau in Bewegung kommen, immer noch das Bestreben, die ursprüngliche Bewegungsrichtung beizubehalten.

Ein Vergleich der auf den Schächten I und II einerseits und auf Schacht III anderseits gewonnenen Erfahrungen lehrt, daß es sehr wohl möglich ist, die Schäden auf ein Mindestmaß zu beschränken, wenn der Abbau vor dem Abteufen erfolgt.

Bei Schacht III sieht man, daß die durch den Abbau hervorgerufenen gebirgsbewegenden Kräfte besonders heftig an den Stellen zur Auswirkung gekommen sind, wo Gebirgsschichten von verschiedener Festigkeit zusammentreffen, ferner da, wo Flöze den Schacht durchsetzen. Diesen Umständen muß man dadurch Rechnung tragen, daß man den Schachtausbau an diesen Stellen nachgiebig gestaltet (durch Vorsehen von Dehnungsfugen, Einbau von Holzlagen usw.). Ferner erkennt man, daß der Tübbingausbau wesentlich empfindlicher ist als die Mauerung. Auffällig erscheint, daß sich die Schäden auf den untern Teil der Tübbingsäule beschränkt haben, obgleich hier die Tübbinge um 15 mm stärker waren als im obern Schachtteil. Das Fehlen eines Keilkranzes und damit einer Pikotagefuge hat hier offenbar das Auftreten der Schäden begünstigt. Andernfalls wären sie, wenn auch vielleicht nicht ganz verhindert, so doch zum mindesten stark abgeschwächt worden. Man kann demnach die durch Abbau hervorgerufenen unmeßbaren Gebirgsbewegungen nicht vollständig aufhalten, etwa durch Wahl stärkern Ausbaues, sondern muß sie in gewollter Weise an bestimmter Stelle zur Auslösung bringen.

Auf Grund der durch ständige Beobachtung an den Schächten gesammelten Erfahrungen baut man auf dieser Zeche seit einiger Zeit bis unmittelbar an den Schacht heran mit gewöhnlichem Handversatz ab. Man verfährt dabei folgendermaßen: Vor Beginn des Abbaues wird der Ausbau im Schacht etwa 30 m ober- und 30 m unterhalb des durchsetzenden abzubauenden Flözes gelöst. Die Spurlatten werden in diesem Falle schwalbenschwanzförmig durchgeschnitten und unter Belassung von Dehnungsfugen mit Schiebelaschen verbunden. Die Spurlatten erhalten keine feste Verbindung mit den Schachthölzern, so daß sich beide unabhängig voneinander bewegen können. Die Einstriche werden im Mauerwerk vollständig freigespitzt und beweglich aneinander aufgehängt. Die Gewinnung der Kohle erfolgt im Stoßbau mit Handversatz. Da wegen der flachen Lagerung die Herstellung von dichtem, lückenlosem Versatz mit Schwierigkeiten verbunden ist, wird diesem Umstande durch sorgfältige Aufsicht Rechnung getragen. Der Abbau beginnt am Schacht und schreitet gleichmäßig nach allen Richtungen voran, so daß sich die ersten Wirkungen unmittelbar am Schacht zeigen werden. Man hat also den Schacht in die Pressungszone gebracht, von dem Grundsatz ausgehend, daß sich die Pressungsschäden am leichtesten beheben lassen und am ungefährlichsten sind. Das Verfahren hat sich ausgezeichnet bewährt.

3. Kein Sicherheitspfeiler. Ausbau in Eisenbeton und Tübbingen. Der 822 m tiefe Wetterschacht von 6 m Durchmesser ist in den flach und regelmäßig gelagerten Gasflamm-, Gas- und Fettkohlenflözen abgeteuft worden. Die ersten 118 m stehen in deutschen Tübbingen, die übrigen rd. 700 m in Eisenbeton. Der Eisenbetonausbau ist von einer namhaften Sonderfirma hergestellt worden. Die Wandstärke beträgt in den obern Teufen 28 cm und nimmt nach der Teufe bis 40 cm zu. Die Eisenbewehrung besteht aus zwei Eisenrosten von 20 und 17 cm Rundeisen und 15 qcm Maschengröße. Die hölzernen Einstriche sind in ausgesparten Lücken des Eisenbetons mit 1½-Ziegelsteinstärke eingemauert und dabei am Gebirge Luftpolster von 20 cm freigelassen worden.

Das Stehenlassen eines kegelförmigen Sicherheitspfeilers erschien nicht ratsam, weil einerseits dieser bis in das Nachbargrubenfeld gereicht haben würde und anderseits bereits in mehrern Flözen in der Nähe des Schachtes Abbau umgegangen war. Man hat daher überhaupt von besondern Maßnahmen zum Schutze des Schachtes Abstand genommen.

In etwa 50 m Teufe traten schon während des Abteufens Schäden im Tübbingausbau auf. Fast sämtliche Vertikalschrauben wurden infolge Verdrehung des Schachtes abgeschert. An vielen Segmenten zeigten sich bis zu 20 mm starke Risse. Ein Verzug aus Tannenbrettern an

der innern Schachtwand verhinderte, daß die auf der Schachtsohle arbeitenden Leute durch herabfallende Stücke gefährdet wurden.

Die infolge des Abbaues mit Versatz der Flöze Zollverein 3 und 4, Gustav und Mathias später einsetzenden Einwirkungen auf den Schacht riefen in dem lücken- und fugenlos eingebrachten starren Eisenbetonausbau an vielen Stellen starke Pressungen und Stauchungen hervor, so daß der Beton bis auf die Eisenbewehrung in Schalen abgedrückt wurde. An den von Bruchzonen und den erwähnten abgebauten Flözen durchsetzten Stellen wurde auch die Eisenbewehrung in den Schacht hineingedrückt. Nur dem Umstand, daß dieser als Wetterschacht dient, ist es zu verdanken, daß die Ausbesserung der schlimmsten Schäden ohne Betriebsstörungen erfolgen konnte. Im untern Teil des Tübbingausbaues blieben die Schäden in mäßigen Grenzen. Eine Ablotung des Schachtes wurde nicht vorgenommen. Schäden infolge von Seitenverschiebungen machten sich bisher nicht bemerkbar; daß sie aber in nicht unerheblichem Maße aufgetreten sind, ist durch die starken seitlichen Bewegungen übertage in unmittelbarer Nähe des Schachtes erwiesen, ferner läßt auch der Abbau darauf schließen. In senkrechter Richtung sind jedoch heftigere Bewegungen aufgetreten, die eine Verkürzung des Schachtes und in dem starren Ausbau ganz erhebliche Stauchungen und Pressungen hervorgerufen haben.

Da die mit Beton ausgebesserten Stellen wieder zerstört wurden, ging man dazu über, Holzklötze verbandmäßig mit Zementmörtel einzumauern, ein Verfahren, das sich auch nach den an anderer Stelle gemachten Erfahrungen als zweckmäßig erwiesen hat. Ferner sah man ungefähr 25 wagerechte, 20–25 cm starke, mit Kanthölzern abgestützte Trennfugen vor. Diese Fugen wurden in der Weise hergestellt, daß man entweder nur den Beton herausspitzte oder Beton- und Eisenlagen durchspitzte. Im ersten Falle wurde die durch den Luftzwischenraum hindurchgehende Eisenbewehrung bogenförmig in den Schacht hineingedrückt, so daß die Zerstörung des Eisenbetons durch das Rosten der Eisenlagen schneller erfolgte. Später einsetzende Pressungen haben stellenweise die 25 cm starken Trennfugen wieder vollständig geschlossen. An den Spurlatten wurden Trennfugen mit Schiebelaschen vorgesehen.

Die Beseitigung der Schäden war mit großen Schwierigkeiten verbunden. Die hereingepreßte Eisenbewehrung mußte von Hand durchgefeilt oder durchgehauen werden, da die Verwendung eines Sauerstoffgebläses in dem ausziehenden Schacht nicht zulässig war. Die stellenweise angewandte Sprengarbeit hatte nur geringen Erfolg.

Dieses Beispiel läßt die geringe Eignung des Eisenbetonausbaues für Schächte, bei denen Abbaueinwirkungen zu erwarten sind, deutlich erkennen. Gegebenenfalls müssen entsprechende Maßnahmen (Einbau von Dehnungsfugen) getroffen werden.

Mittelsteile Lagerung.

4. Rechteckiger Sicherheitspfeiler. Ausbau in Holz. Die im Februar 1916 und im Dezember 1918 abgeloteten Schächte I und II (s. die Abb. 7 und 8) stehen in der hier sehr unregelmäßig gelagerten und stark gefalteten obern Fettkohlengruppe, die daher ein sehr wechselndes Einfallen zeigt. Besonders gestört sind die Schichten am Schacht I, der in der Höhenlage der 4. Sohle

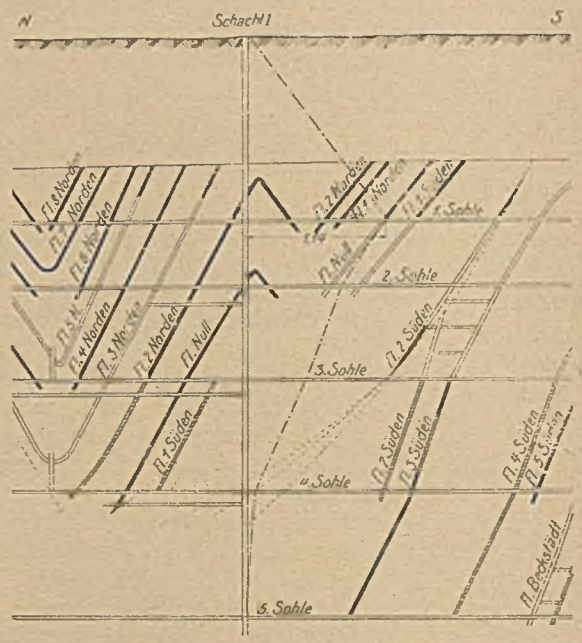


Abb. 7. Profilmaßstab 1 : 6000.
Maßstab der Seitenverschiebung 1 : 60.

von einer Überschiebungszone durchsetzt wird. Bei derartig gestörten Lagerungsverhältnissen waren naturgemäß auch schädigende Abbaueinwirkungen auf die Schächte zu gewärtigen, die durch den unregelmäßig geführten Abbau noch verstärkt wurden. Zu ihrer Vermeidung sind für beide Schächte von steilen Bruchflächen begrenzte rechteckige Sicherheitspfeiler stehengeblieben, aber nicht in allen Flözen gleichmäßig eingehalten worden.

Der rechteckige Schacht I hat Holzausbau. Nur an den Stellen, wo Fließschichten oder Störungsklüfte durchsetzen, ist er ausgemauert. Durch Ablotung wurde eine von der 5. Sohle nach oben allmählich zunehmende Abweichung nach Südosten festgestellt, die ihr Höchstmaß im Betrage von 1,14 m in der Höhenlage der 1. Sohle erreicht. Von hier aus kehrt sich die Schiefstellung nach Nordwesten um, so daß sich die Rasenhängebank ungefähr wieder in der ursprünglichen Lage befindet. Der Schwerpunkt des mit und ohne Versatz geführten Abbaues lag südlich des Schachtes.

Infolge der Schiefstellung treten in dem engen Schachtquerschnitt (3,30 × 2,10 m) erhebliche Förderschwierigkeiten auf, zu deren Behebung man die 4 Geschosse der Förderkörbe gegeneinander beweglich gestaltet hat. Ferner liegt das Seil des nördlichen Trummes am Ausbau an, so daß es starken Verschleiß erfährt. Wegen dieser Unzuträglichkeiten und der hohen Instandhaltungskosten soll der Schacht kreisförmig ausgemauert werden.

Der ursprünglich in Holz ausgebaute Schacht II (s. Abb. 8) wurde später in 4 Kreisbogen ausgemauert. Infolge bergbaulicher Einwirkungen ist er nach der Ablotung vom Dezember 1918 (s. Abb. 9) nach Süden abgewichen, und zwar kommen die Flöze Herrnbank bis

Anna dafür in Frage. Auch hier lassen der besonders in der Höhenlage der 3. Sohle sehr starke Spurlattenverschleiß sowie die ständig zunehmenden Förderschwierigkeiten und Betriebsstörungen einen baldigen Umbau des Schachtes als zweckmäßig erscheinen.

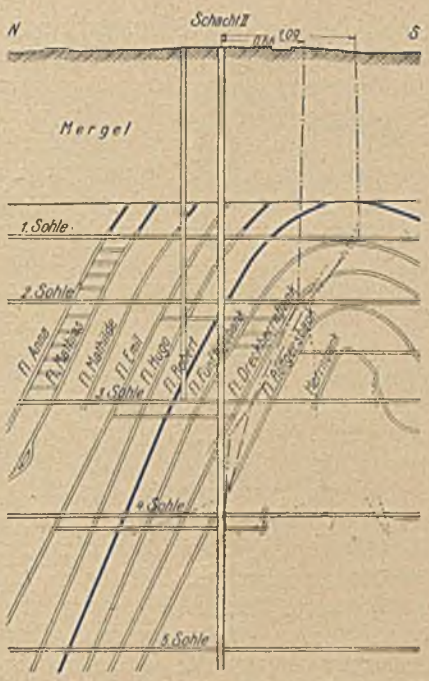


Abb. 8. Profilmaßstab 1 : 6000. Maßstab der Seitenverschiebungen.

Nach der neuesten Ablotung vom 10. Dezember 1920 hat die Abweichung des Schachtes nach Süden zugenommen. Sie beträgt an der Rasenhängebank 1,09 m gegen 0,66 m bei der Ablotung vom Dezember 1918 (s. Abb. 9). Das bedeutet also eine Zunahme von 43 cm in 2 Jahren.

Sehr kräftig hat sich hier die Verringerung der Teufe auf das Schachtgerüst geäußert. Zahlenmäßig beläuft sich die Verkürzung von 1912–1920 auf etwa 0,29 m. Sie hat bewirkt, daß die senkrechten ⊔-Eisen des Schachtgerüstes an der Stelle, wo es auf der Rasenhängebank aufruht, erheblich gestaucht und etwa um 5 cm seitlich verbogen worden sind. Das Schachtgerüst steht mit dem Schachtausbau in starrer Verbindung, die Stauchung der Schachtsäule konnte sich also unmittelbar auf das Schachtgerüst übertragen.

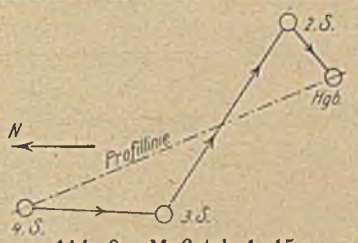


Abb. 9. Maßstab 1 : 15.

Das Beispiel zeigt die Folgen eines unregelmäßig geführten Abbaues und eines unzureichend bemessenen Sicherheitspfeilers, wobei die wechselnden und gestörten Lagerungsverhältnisse verstärkend mitgewirkt haben. Nur ein mit erheblichen Kosten verknüpfter Umbau von Grund auf (Begradigung) kann die Schächte wieder zu einem geregelten Förderbetrieb befähigen.

5. Rechteckiger Sicherheitspfeiler. Ausbau in Holz. Schacht I hat bis zu einer Teufe von rd. 759 m in der Höhenlage der 9. Sohle die regelmäßig gelagerten und mit 20–40° einfallenden Flöze der Gaskohlengruppe von Flöz Zollverein 1 bis zum Flöz Hermann der Fettkohlengruppe durchteuft (s. Abb. 10). Ein regelrechter Sicherheitspfeiler zum Schutz des Schachtes fehlt, jedoch ist in einem Schutzbezirk von quadratischem Querschnitt mit 100 m senkrechtem Seitenabstand, vom Schachtmittelpunkt aus gemessen, in den meisten Flözen nicht abgebaut worden. Die erheblichen Seitenverschiebungen, die der Schacht erlitten hat, sind durch verschiedene, aus technischen Gründen höchstens nur bis zur 7. Sohle reichende Schachtlotungen festgestellt worden. Die Lage des Schachtes in der Höhe dieser Sohle mußte daher als unveränderlich angenommen werden, was nicht ganz richtig ist, für die Ergebnisse aber keine ausschlaggebende Bedeutung hat.

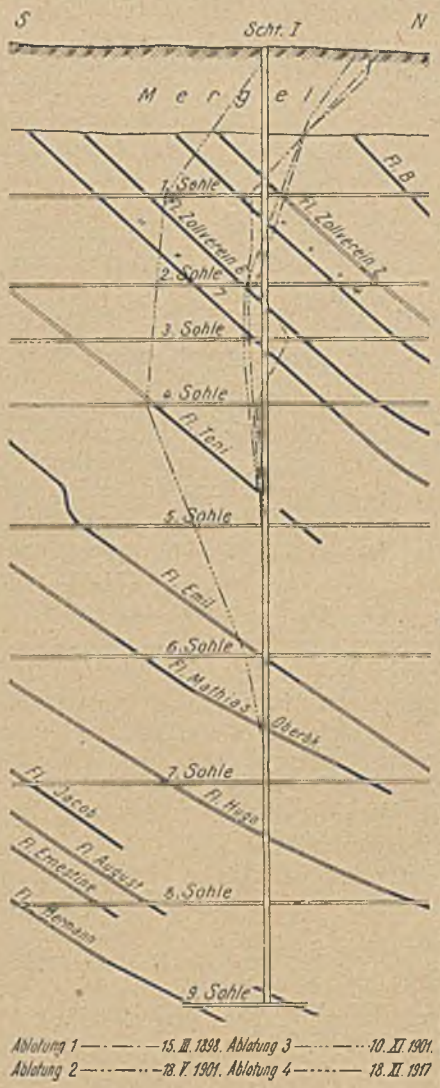


Abb. 10. Profilmaßstab 1 : 6000. Maßstab der Seitenverschiebungen 1 : 60.

Die Seitenverschiebungen sind am stärksten in der Nord-Südrichtung. Wie Abb. 10 erkennen läßt, ist der Schacht in den obern Teufen bis zur 2. Sohle zuerst nach Norden abgewichen (1898 festgestellt), dagegen ist in den untern Sohlen keine Veränderung beobachtet worden. In spätern Jahren (1917 festgestellt) hat dann eine rückläufige Bewegung nach Süden eingesetzt, sich von der 7. Sohle bis zutage erstreckt und den Schacht in seiner Gesamtheit beeinflußt.

In zeitlicher Reihenfolge wirkte zuerst der Abbau der Zollverein-Flöze, besonders der des Flözes Zollverein 2, der in den Jahren 1863–1883 im Norden als Pfeilerbau umging, auf den Schacht ein, so daß er bei der Ablotung im März 1898 eine Verschiebung um 87 cm nach Norden aufwies. Dieser Abbau lag also bereits eine Reihe von Jahren zurück, als die Ablotung vorgenommen wurde. Man kann daher annehmen, daß die Abweichung der Schachtsäule, ohne besonders in die Erscheinung zu treten, schon seit Jahren bestanden hat. Die abgebaute Flözmächtigkeit betrug 6,3 m. Das Gebirge besteht zum größten Teil aus Tonschiefer, der erfahrungsgemäß den Bewegungen des Abbaues unmittelbar folgt.

Der Abbau machte sich also, obgleich innerhalb des Schutzbezirkes in nennenswertem Umfang nicht gebaut worden war, in sehr starkem Maße geltend, wodurch die Unzulänglichkeit des angewandten Verfahrens bewiesen wird.

Die ersten 3 Ablotungen[1] lieferten übereinstimmende Ergebnisse. Der Schacht hatte also 3 Jahre lang keine wesentlichen Veränderungen erfahren. Die vierte, am 18. November 1917, 16 Jahre nach der dritten ausgeführte Ablotung wies die Wirkungen des Abbaues mit Versatz in den Flözen Hugo, Jacob, August, Ernestine und Hermann zwischen der 5. und 8. Sohle nach.

Die Verschiebung des Schachtes zwischen der 4. und der 7. Sohle mit ihrem Höchstmaß von 96 cm in der 4. Sohle ist eine Folge des Abbaues dieser 5 Flöze, der den Schacht in seiner ganzen Teufe beeinflußt hat. Nördlich vom Schacht ist in größern Teufen kein nennenswerter Abbau in wirkungsfähiger Nähe umgegangen.

Dieses Beispiel läßt die Unzulänglichkeit eines nicht von geneigten Bruchflächen begrenzten Sicherheitspfeilers erkennen, da ungeachtet seines Vorhandenseins der Schacht von Bruchgrenzen durchsetzt worden ist. Diese haben jedoch trotz der großen Seitenverschiebung keine bedeutsamen Beschädigungen des Holzausbaues herbeigeführt, ein Beweis dafür, daß bei entsprechend nachgiebigem Ausbau auch eine starke Schiefstellung keine nennenswerten Schäden im Gefolge zu haben braucht.

Die hölzernen Spurplatten sind wegen ihres erheblichen Verschleißes durch eiserne ersetzt worden. Diese können bei größerer Verkrümmung des Schachtes verschoben werden und haben sich hier durchaus bewährt.

Das Verfahren, um den Schacht herum einen senkrechten Schutzzylinder oder einen prismatischen Schutzkörper von quadratischem Querschnitt stehen zu lassen, ist lange Jahre im Ruhrkohlenbezirk üblich gewesen und auch heute noch in Anwendung. Abgesehen von den Kohlenverlusten birgt es infolge der auftretenden Bruchgrenzen schwere Gefahren für den obern Schachtteil.

6. Kegelförmiger Sicherheitspfeiler. Ausbau in Holz. Der im Jahre 1855 abgeteufte und in Holz ausgebaute Schacht I steht in dem mit 40–50° einfallenden Südflügel eines Sattels und hat bis zu einer Teufe von 702 m in der Höhenlage der 7. Sohle die Flöze der obern Fettkohlengruppe in regelmäßiger und fast ungestörter Ausbildung erschlossen (s. Abb. 11). Nördlich vom Schacht setzt in der Sattellinie von Flöz Sonnenschein bis zum Flöz 4 eine Überschiebungszone durch. Zum Schutze des Schachtes sind in einem quadratischen Schutzbezirk von etwa 50 m Seitenlänge in den obern und von 80–100 m in den untern Sohlen nur Örter aufgefahren worden.

Wie durch eine Ablotung im Jahre 1912 festgestellt worden ist, hat der Schacht eine erhebliche Verschiebung nach Norden erfahren, deren Höchstmaß von rd. 1,10 m oberhalb der 1. Sohle liegt. Gleichzeitig hat sich die Schachtteufe infolge von Schrumpfungen ganz erheblich verringert. Der Grundriß (s. Abb. 12) läßt erkennen, daß die Verschiebung genau nach Norden in der Richtung der einen Diagonalen des Schachtquerschnittes erfolgt ist. Sie erstreckt sich, gleichmäßig zunehmend, etwa hyperbelförmig, von der 6. bis zur 1. Sohle und nimmt von dort bis zur Rasenhängebank um die Hälfte ihres Außmaßes ab.

Forscht man nach der Ursache dieser Verschiebung, so findet man das Ausgangsgebiet der Gebirgsbewegungen in der Hauptsache zwischen der 2. und der 4. Sohle im Norden des Schachtes. Hier ist in den Jahren 1872–1893 Abbau ohne Versatz in den Flözen von Präsident bis Nr. 2 Norden geführt worden. Der Abbau mit Versatz unterhalb der 4. Sohle in den Flözen von Sonnenschein bis Präsident hat die Verschiebung in geringem Maße

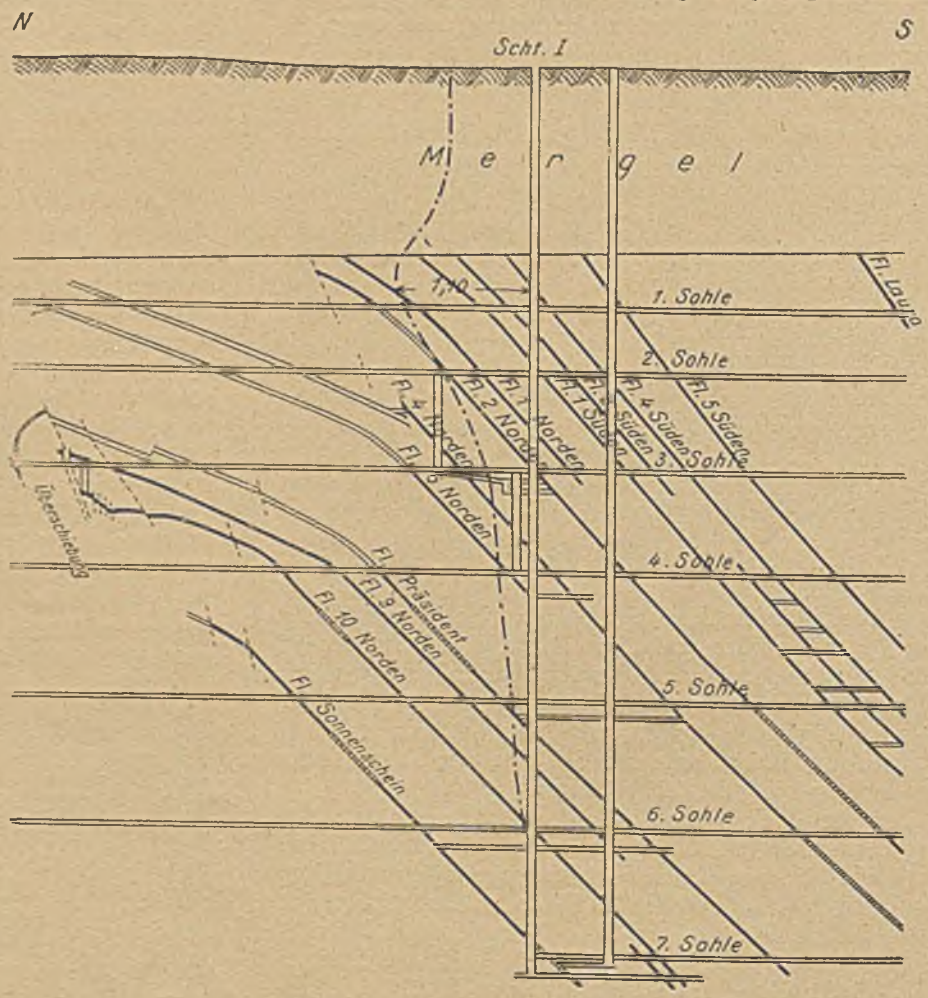


Abb. 11. Profilmaßstab 1:6000.
Maßstab der Seitenverschiebung 1:60.

[1] Vorgenommen am 15. März 1898, 18. Mai 1901 und 10. Nov. 1901.

unterstützt. Durch das ungleichmäßige, nach Norden hin flacher werdende Einfallen sind die Schäden und die Abweichung nach Norden verstärkt worden, weil die Zusammendrückbarkeit des Versatzes bei flachem Einfallen und damit auch das absolute Senkungsmaß größer ist. Vor allem hat der Abbau des 3 m mächtigen Flözes Präsident starke Druckerscheinungen hervorgerufen und umfangreiche Ausbesserungsarbeiten im Schacht zwischen der 3. und 1. Sohle notwendig gemacht. Der Abbau dieses über der 4. Sohle vollständig verhauenen Flözes ließ sich zwischen der 4. und 5. Sohle nicht ganz durchführen, weil während seines Umgehens in der Nähe des Schachtes infolge einer Schlagwetterexplosion ein Flözbrand ausbrach, dessen Bekämpfung außergewöhnliche Schwierigkeiten bereitete. Es ist als ziemlich sicher anzunehmen, daß dem Feuerherd durch die infolge der Zerklüftung des Schachtsicherheitspfeilers entstandenen Spalten im Gebirge frische Wetter zugeführt wurden, so daß sich der Brand im Sicherheitspfeiler kaum löschen ließ. Die mit der starken Schiefstellung verbundenen erheblichen Ausbesserungskosten führten im Jahre 1910 dazu, daß man den Schacht einstellte und ihn von oben an neu abteufte und ausmauerte. Man hat hier gute Erfahrungen mit der bereits erwähnten Holzmauerung gemacht, bei der Holzklötze mit Mörtel verbandmäßig aufgemauert werden. Ihre Nachgiebigkeit wird desto größer, je flacher die Holzklötze sind.

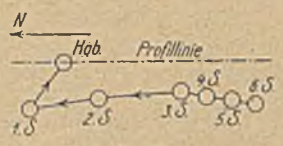


Abb. 12.
Maßstab 1 : 75.

Dieser Fall zeigt, wie die durch die Unzulänglichkeit eines unrichtig bemessenen Sicherheitspfeilers hervorgerufenen Schäden sogar zur Einstellung des Schachtes zwingen können. Der ohne Versatz geführte Abbau der mächtigen mittlern Fettkohlenflözgruppe hat im Verein mit der unregelmäßigen Lagerung die Wirkungen noch erheblich verstärkt.

7. Kein Sicherheitspfeiler. Ausbau in Holz. Bei Blindschächten ist es allgemein üblich, die Kohle bis unmittelbar an den Schacht fortzunehmen, wobei zu

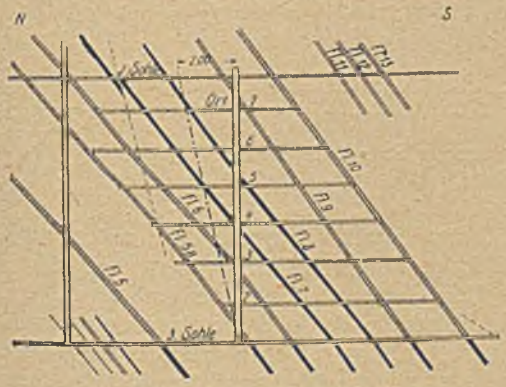


Abb. 13. Profilmaßstab 1 : 2500.
Maßstab der Seitenverschiebung 1 : 250.

seinem Schutz an den Stellen, wo ihn Flöze durchsetzen, Holzpfeiler gestellt werden. Daß die hierbei naturgemäß auftretenden bergbaulichen Einwirkungen bei regelmäßiger Lagerung und Abbau ohne Versatz sehr wohl ohne Betriebsstörungen verlaufen können, dafür bietet folgender Fall ein kennzeichnendes Beispiel (s. Abb. 13).

Man hat hier auf eine Teufe von 87 m die erhebliche Abweichung des Blindschachtes um 2,0 m nach Nordosten festgestellt. Der Abbau der 4 abbauwürdigen Flöze ist in den 5 Jahren von 1912 – 1916 erfolgt. Für die Schiefstellung kommen nur die Flöze 6 und 5a in Betracht. Besondere Vorsichtsmaßregeln sind beim Abbau nicht beobachtet worden. Der Betrieb konnte während der 5 Jahre ohne Störung aufrechterhalten werden; nur waren von Zeit zu Zeit Ausbesserungsarbeiten erforderlich, die sich aber bei dem Holzausbau ohne Schwierigkeiten durchführen ließen.

Trotz der starken Schiefstellung von mehr als 2 % der Teufe hat der Schacht seinen Zweck erfüllen können. Für Stapelschächte, die eine geringe Lebensdauer haben, bietet daher der Holzausbau nach wie vor den besten Schutz bei vollständigem Abbau bis unmittelbar an den Schacht.

8. Verbindung von zylindrischem und kegelförmigem Sicherheitspfeiler. Ausbau in Tübbingen. Obgleich die hier in Betracht kommenden Schächte teilweise im rheinischen Tertiär stehen, also eigentlich nicht mehr in den dieser Arbeit gesteckten Rahmen fallen, sollen die bei ihnen gewonnenen Erfahrungen und Beobachtungen Berücksichtigung finden, weil sie besonders bemerkenswert und von allgemeiner Bedeutung sind.

Die Schächte haben zurzeit das Steinkohlengebirge nach Überwindung großer Schwierigkeiten erreicht. Die das Steinkohlengebirge überlagernden Schwimmsandschichten besitzen bei dem einen Schacht eine Mächtigkeit von 53, bei dem andern von 170 m. Die Schächte wurden teils nach einem besondern Verfahren im toten Wasser abgebohrt und abgesenkt, teils nach dem Gefrierverfahren abgeteuft. Sie stehen bis zum Steinkohlengebirge in Tübbingen, sind also gegen bergbauliche Einwirkungen sehr empfindlich. Die Lagerung ist regelmäßig und flach oder mittelsteil. Aufgeschlossen sind die Flöze von der Gaskohlen- bis zur Fettkohlengruppe.

Um die Schächte und Betriebsanlagen gegen Abbaueinwirkungen zu schützen, hat man folgende Maßnahmen getroffen.

Ursprünglich wurde ein Sicherheitspfeiler vorgesehen, dessen Flächen nach den üblichen Regeln unter einem Winkel von 75° im Steinkohlengebirge und 70° im Deckgebirge abgeböscht waren. Um jedoch die damit verbundenen großen Kohlenverluste zu vermeiden, zog man es später vor, für jeden Schacht zwei Sicherheitspfeiler abzugrenzen, von denen der erste einen senkrechten Schutzzylinder von 100 m Radius darstellt. Der zweite Sicherheitspfeiler beginnt in 50 m Abstand von den wichtigen Tagesanlagen (Fördermaschinen, Aufbereitungsanlagen, Koke-

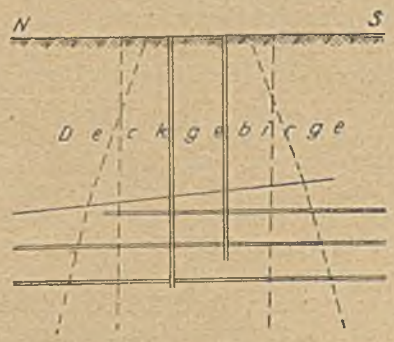


Abb. 14. Verbindung von zylindrischem und kegelförmigem Sicherheitspfeiler.

reien usw.) und nimmt, den üblichen Regeln entsprechend, nach der Teufe an Stärke zu (s. Abb. 14). Abbau durfte in dem ersten senkrechten Sicherheitspfeiler überhaupt nicht, in dem zwischen dem ersten und zweiten Sicherheitspfeiler verbleibenden ringförmigen Gebirgskörper nur mit Spülversatz stattfinden. Diese ringförmige Zone sollte einen allmählichen Ausgleich herbeiführen, also eine ausgeprägte scharfe Bruchzone verhüten. Diese Wirkung ist aber nicht in dem erhofften Maße eingetreten, so daß auch dieses Verfahren keine endgültige Lösung der Sicherheitspfeilerfrage bedeutet.

Sämtliche Schächte wiesen bei der im Jahre 1919 vorgenommenen Ablotung Abweichungen aus der Senkrechten von 0,56—1,03 m auf; ferner wurden ganz erhebliche Verringerungen der Teufe festgestellt.

Am stärksten waren die Schäden bei zwei Schächten, die allerdings bis zu 340 m Teufe in Tübbingen stehen. Bei einem dritten abgebohrten Schacht mußten wegen der in den obern Teufen auftretenden Schwierigkeiten 3 Senkschächte ineinander niedergebracht werden. Infolge der dadurch entstandenen Verringerung des Durchmessers auf 3,05 m wurde von etwa 285 m Teufe an gefroren und der Schacht mit 4,50 m Durchmesser weiter abgeteuft. Von dieser Übergangsstelle bis zur Teufe von 358 m traten im Tübbingausbau stärkere Schäden und stellenweise infolge von Pressung Zerstörungen auf.

Der als Hauptförderschacht dienende vierte Schacht mit 6 m Durchmesser ist bis zum Karbon mit zwei Tübbingsäulen ausgebaut und der Zwischenraum zwischen ihnen mit Beton ausgefüllt worden. Trotz dieses gewaltigen Ausbaues zeigt aber der innere Schacht an einigen Stellen Druckwirkungen, die, wie an mehrern Segmenten deutlich zu erkennen ist, in der Hauptsache auf seigere Bewegungen zurückzuführen sind.

Trotz vorsichtigen Abbaues des Schachtsicherheitspfeilers in zwei Zonen ist also eine Zerstörung der Tübbingsäule eingetreten, da sie bei der fehlenden Nachgiebigkeit den Bewegungen nicht zu folgen vermochte. Auch eine doppelte Tübbingsäule hat die Wirkungen nicht verhindern können. (Forts. f.)

Wasservorlagen für Wanderroste an Flammrohrkesseln.

Von Dipl.-Ing. M. Siegling, Essen.

(Mitteilung der Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.)

In einem frühern Aufsatz[1] ist die versuchsweise von der Firma Steinmüller in Gummersbach für die Zeche Centrum in Wattenscheid gebaute Wanderrostanlage für 2 Einflammrohrkessel beschrieben und das Ergebnis eines Verdampfungsversuches mit Unterwind bei der Verfeuerung minderwertigen Brennstoffes mitgeteilt worden. Inzwischen hat die vorgesehene Gesamtanlage, bestehend aus 5 Wanderrosten, den Betrieb aufgenommen und sich bewährt. Kleinere Störungen sind nur durch den Antrieb der Wanderroste hervorgerufen worden, der etwas schwach gestaltet war; diesen Fehler hat aber die Firma nachträglich beseitigt.

Ein Nachteil der Anlage war, daß die Wanderroste nicht mit gutem Brennstoff gefahren werden konnten, weil dabei eine derartige Stauung der Wärme im Feuergewölbe festgestellt wurde, daß für seine Haltbarkeit gefürchtet werden mußte. Zur Behebung dieses Mangels legte die Firma Steinmüller ein Rohrelement in den Wanderrost, um das Mauerwerk gegen die austretende Wärme zu schützen, und um diese zur Erhöhung der Dampfleistung nutzbar zu machen. Mit der Erreichung des ersten Zweckes war auch die Möglichkeit gewonnen, im Bedarfsfalle gute Brennstoffe ohne Gefahr für die Gewölbe zu verfeuern.

Die aus den Abb. 1 und 2 ersichtliche Vorlage besteht aus 4 nahtlos gezogenen Vierkantrohren von 130 × 180 mm lichter Weite und 16 mm Wandstärke, die durch 22 nahtlos gezogene Rohre von 95 mm äußerm Durchmesser, $3^1/_2$ mm Wandstärke und etwa 2200 mm Länge verbunden sind. Das Rohrelement ist durch 2 Rohre von 150 mm lichter Weite mit dem untern und durch 4 gleichartige Rohre mit dem obern Teil des Wasserraumes der Flammrohrkessel verbunden. Die wasserbespülte Heizfläche der Wasservorlage beträgt rd. 12 qm.

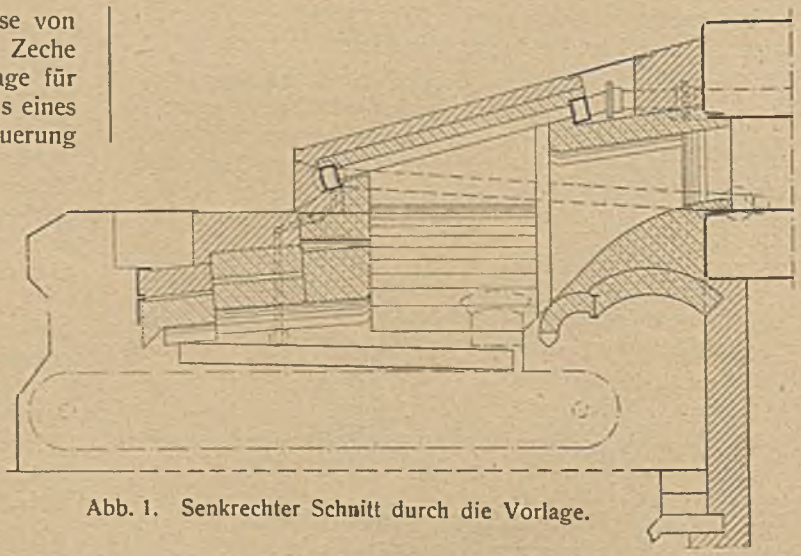


Abb. 1. Senkrechter Schnitt durch die Vorlage.

Zur Feststellung, welchen Einfluß das Rohrelement auf die Feuerungsvorgänge ausübt, und in welchem Sinne die Leistung des Kessels dadurch beeinflußt wird, wurden mit diesem Wanderrost verschiedene Verdampfungsversuche in demselben Umfange wie der bereits beschriebene durchgeführt.

Die bei der Verfeuerung von Nuß 2 mit natürlichem Zug erzielten Ergebnisse sind nachstehend zusammengestellt.

[1] s. Glückauf 1920, S. 49.

Tag des Versuches		2. 3. 1921	
Dauer des Versuches	st	8	
Bauart der beiden Kessel		Einflammrohrkessel	
Bauart der Feuerung		Wanderrost ohne Unterwind	
Heizfläche der Kessel einschließlich der Wasservorlage	qm	193,4	
Rostfläche	qm	7,84	
Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche		1 : 24,7	
Kessel-Nr.		848	571
Brennstoff:			
Art und Korn		Nuß 2	
Brennbares	%	86,20	
Wasser	%	4,61	
Asche	%	9,19	
Heizwert	Kal.	7120	
Verheizt insgesamt	kg	5625	
Rückstände an Asche und Schlacke insgesamt	kg	1060	
Rückstände, von der Brennstoffmenge	%	18,84	
Verbrennliches in den Rückständen	%	25,25	
Speisewasser:			
Verdampft insgesamt	kg	38 460	
Verdampft auf 1 qm Heizfläche stündlich	kg	24,86	
Wassertemperatur beim Eintritt in den Kessel	°C	35,3	
Dampf:			
Überdruck im Kessel	at	6,9	
Erzeugungswärme	Kal.	628,06	
Heizgase:			
Temperatur am Kesselende	°C	454	419
Kohlensäuregehalt am Kesselende	%	9,7	9,9
Sauerstoffgehalt am Kesselende	%	9,5	10,0
Luftüberschuß		1,80	1,89
Zugstärke über dem Rost	mm WS	3	
Zugstärke am Kesselende	mm WS	15,6	15,0
Temperatur der Verbrennungsluft	°C	12,5	
Wanderrost:			
Schütthöhe	mm	140	
Rostgeschwindigkeit	mm/min	90	
Freie Rostfläche		1/8	
Vorwärmer:			
Temperatur der Heizgase vor dem Rauchgasvorwärmer	°C	382	
Temperatur der Heizgase hinter dem Rauchgasvorwärmer	°C	249	
Temperatur des Wassers beim Eintritt in den Vorwärmer	°C	33,3	
Temperatur des Wassers beim Austritt aus dem Vorwärmer	°C	141,3	
Verdampfung:			
1 kg Brennstoff verdampft an Wasser	kg	6,84	
Ergebnisse:			
Leistung von 1 kg Brennstoff an Dampf von 640 Kal.	kg	6,71	
Leistung von 1 qm Heizfläche an Dampf von 640 Kal.	kg/st	24,4	
Leistung von 1 qm Rostfläche, Brennstoffmenge	kg/st	89,68	

Wärmeverteilung:	Kal.	%
1. Nutzbar im Kessel	4290	60,3
2. Verloren:		
a) an freier Wärme in den Schornsteingasen	2000	28,1
b) durch Unverbranntes in den Herdrückständen	330	4,6
c) durch unverbrannte Gase		
d) durch Leitung, Strahlung usw. als Restverlust	500	7,0
zus.	2830	39,7
insgesamt	7120	100,0

Die ermittelten Zahlen dürfen als gut bezeichnet werden. Die im Kessel nutzbar gemachte Wärme betrug rd. 60 %, die Verluste in den Schornsteingasen ergaben sich zu 28 %, durch Unverbranntes in den Herdrückständen wurden 5 % verzehrt und als Restglied für die Verluste durch unverbrannte Gase, Leitung und Strahlung blieben 7 % übrig. Dabei ist der Versuch als normaler Leistungsversuch anzusprechen, bei dem sich die auf 1 qm Rostfläche erzielte Leistung von 90 kg leicht hätte steigern lassen. Die Leistung von 24,4 kg auf 1 qm Heizfläche entspricht einer gehobenen Leistung bei Flammrohrkesseln mit Planrost. Die Verdampfung war 6,9fach.

Bei der Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe mußten die Geschwindigkeit des Rostes und die Schütthöhe in gewissen Grenzen gehalten werden, weil sonst das Feuer abriß. Da ein Teil der strahlenden Wärme von dem Rohrelement unmittelbar aufgenommen wird, ist das Zündgewölbe nicht mehr so heiß wie beim Wanderrost ohne Wasservorlage. Daher gestaltet sich die Zündung bei der Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe weniger sicher und es muß langsamer gefahren und gut aufgepaßt werden. Die errechnete Dampfleistung war praktisch dieselbe wie bei dem frühern Versuch, der Brennstoffverbrauch dagegen um annähernd 18 % geringer. Eine Steigerung dieser Dampfleistung läßt sich also nicht ermöglichen. Die Verdampfungsziffer ist aber trotzdem besser und damit auch der Wirkungsgrad, die Zündung jedoch schwieriger und

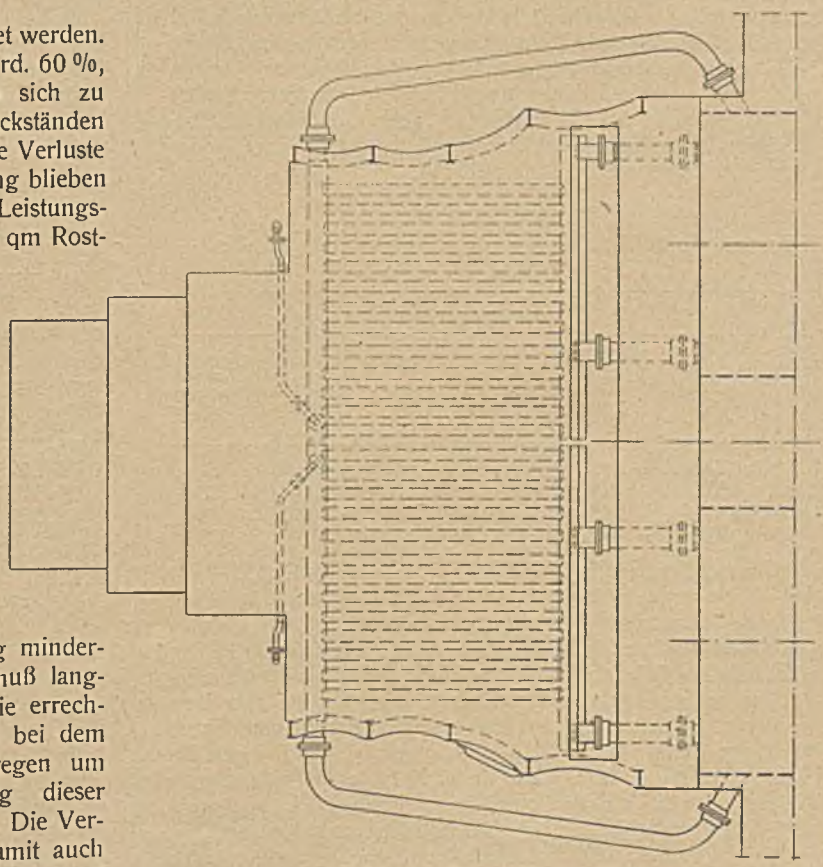


Abb. 2. Grundriß der Vorlage.

eine erhöhte Aufmerksamkeit bei der Bedienung des Wanderrostes notwendig. Je minderwertiger der Brennstoff ist, desto größer werden die Schwierigkeiten.

Die Temperatur der Heizgase am Schieber war hoch. Ein Nachbarkesselblock, der unter denselben Bedingungen wie der Versuchskesselblock betrieben wurde, ergab eine um rd. 80° höhere Rauchgastemperatur am Kesselende. Diese Feststellung beweist, daß das Rohrelement den Zweck, die strahlende Wärme der Dampfleistung nutzbar zu machen, erfüllt.

Da sich hinter der Kesselanlage noch ein Rauchgasvorwärmer befindet, so werden die Rauchgase, wie auch aus den Versuchszahlen ersichtlich ist, zum Vorwärmen des Speisewassers bis auf 140° ausgenutzt. Im Rauchgasvorwärmer werden also noch 9–10 % der Schornsteinverluste nutzbar gemacht. Daher wurde ein Wirkungsgrad von rd. 70 % erreicht.

Das Urteil über das Rohrelement läßt sich dahin zusammenfassen, daß es zunächst gestattet, bei natürlichem Zug auch gute Kohlensorten auf dem Wanderrost ohne Bedenken für die Haltbarkeit des Mauerwerkes zu verfeuern, und daß es den Kesselwirkungsgrad erhöht, daß aber minderwertige Brennstoffe nicht in den Mengen wie ohne Rohrelement auf dem Wanderrost verbrannt werden können, weil mit Rücksicht auf eine sichere Zündung der Vorschub des Wanderrostes und die Schütthöhe nicht zu groß sein dürfen. Durch Wahl der Wasservorlagengröße hat man es jedoch in der Hand, einen mittlern Weg zu finden, der die erfolgreiche Verfeuerung sowohl minderwertiger als auch guter Brennstoffe ermöglicht.

Zusammenfassung.

Eine Wasservorlage für Wanderroste an Flammrohrkesseln wird beschrieben und ihr Einfluß auf den Verbrennungsvorgang sowohl bei guten als auch bei minderwertigen Brennstoffen an Hand von Versuchen betrachtet. Diese haben bewiesen, daß der Einbau der Wasservorlage auch die Verfeuerung hochwertiger Brennstoffe auf Wanderrosten von Zweiflammrohrkesseln erlaubt.

Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1920.

Im Kohlenbergbau Hollands kommt der Steinkohlengewinnung eine überragende Bedeutung zu; die Förderung von Braunkohle ist dazu erst in jüngster Zeit aufgenommen worden, als der durch die Kriegsverhältnisse hervorgerufene Kohlenmangel nach jedem Mittel zur Behebung der Brennstoffnot des Landes greifen ließ. Ob der holländische Braunkohlenbergbau auf die Dauer Bestand haben wird, im besondern, ob er die aufsteigende Entwicklung, die ihn in den Jahren 1917–1919 ausgezeichnet hat, auch in der Folge beibehalten wird, muß nach dem Rückschlag im letzten Jahr einigermaßen fraglich erscheinen. Ein Überblick über die bisherige Entwicklung des holländischen Braunkohlenbergbaues wird in der folgenden Zusammenstellung geboten.

Zahlentafel 1.

Ergebnisse des holländischen Braunkohlenbergbaues 1917–1920.

Jahr	Förderung					
	Menge			Wert		± des Tonnenwertes gegen das Vorjahr
	insges. t	± gegen das Vorjahr insges. t	± gegen das Vorjahr insges. %	insges. fl	für 1 t fl	
1917	42 442	-	-	503 044	12,00	-
1918	1 483 009	+1 440 567	+3394,20	15 784 462	10,64	– 11,33
1919	1 881 962	+ 398 953	+ 26,90	18 868 628	10,02	– 5,83
1920	1 395 851	– 486 111	– 25,83	11 149 656	7,99	– 20,26

Danach verzeichnete die Braunkohlenförderung 1919 mit 1,88 Mill. t ihren Höhepunkt. Die Steigerung der Förderung hat sich sehr schnell vollzogen, in 1917 waren erst 42 000 t gewonnen worden; das letzte Jahr brachte jedoch wieder einen erheblichen Abfall, der sich bei dem Umschwung der Weltkohlenlage im laufenden Jahr noch gesteigert haben dürfte. Der Preis der Braunkohle erfuhr im Berichtsjahr infolge der verminderten Nachfrage einen starken Rückgang, er ermäßigte sich um ein Fünftel, indem er von 10,02 auf 7,99 fl je Tonne nachgab. Die Belegschaft im Braunkohlenbergbau besserte sich im Durchschnitt des letzten Jahres auf 1601 Arbeiter, d. s. 1061 weniger als im Jahr vorher. Die Verschlechterung der Lage kommt auch darin zum Ausdruck, daß sich bis zum Schluß des Berichtsjahres die Belegschaft weiter auf 833 Mann vermindert hat. Die Lohnsumme bezifferte sich im letzten Jahre auf 2,96 Mill. fl (1,1 Mill. fl weniger als 1919), der Jahreslohn stellte sich für einen Arbeiter über 16 Jahre auf 1904 fl, für einen jugendlichen Arbeiter auf 524 fl. Der Schichtverdienst betrug 6,54 und 1,76 fl.

Im Gegensatz zum Braunkohlenbergbau hat der holländische Steinkohlenbergbau auch im letzten Jahre seinen Aufstieg fortgesetzt; für seine Entwicklung in den Jahren 1913–1920 sei auf Zahlentafel 2 verwiesen.

Zahlentafel 2.

Ergebnisse des holländischen Steinkohlenbergbaues von 1913–1920.

Jahr	Förderung					
	Menge			Wert		± des Tonnenwertes gegen das Vorjahr
	insges. t	± gegen das Vorjahr insges. t	± gegen das Vorjahr insges. %	insges. fl	für 1 t fl	
1913	1 873 079	+ 147 685	+ 8,56	14 436 894	7,71	+ 10,46
1914	1 928 540	+ 55 461	+ 2,96	14 471 072	7,50	– 2,72
1915	2 262 148	+ 333 608	+ 17,30	21 024 092	9,29	+ 23,87
1916	2 585 982	+ 323 834	+ 14,32	30 511 635	11,80	+ 27,02
1917	3 007 925[1]	+ 421 943	+ 16,32	43 431 145	14,44	+ 22,37
1918	3 399 512[1]	+ 391 587	+ 13,02	60 892 177	17,91	+ 24,03
1919	3 401 546[1]	+ 2 034	+ 0,06	70 909 143	20,85	+ 16,42
1920	3 940 590[1]	+ 539 044	+ 15,85	102 787 907	26,09	+ 25,13

[1] Außerdem wurden 1917 noch 118 087, 1918 148 935, 1919 158 518 und 1920 175 039 t Kohlenschlamm gewonnen.

Die Zunahme der Förderung war im Berichtsjahr mit 539 000 t oder 15,85 %, der unbedingten Menge nach größer als in irgend einem der vorausgegangenen Jahre. Der Wert der Gewinnung erhöhte sich gleichzeitig um annähernd 32 Mill. fl oder 26,09 %, der Wert je t stieg von 20,85 auf 26,09 fl oder um 25,13 %.

Wie sich die Förderung in den Jahren 1913–1920 auf die einzelnen Gesellschaften verteilt hat, ist aus Zahlentafel 3 zu ersehen.

Zahlentafel 3.
Förderung der einzelnen Gesellschaften im holländischen Steinkohlenbergbau von 1913–1920.

Jahr	Domanialgrube t	Laura en Vereeniging t	Wilhelmina (Staatsgrube) t	Oranje-Nassau I t	Oranje-Nassau II t	Willem-Sophie[1] t	Emma (Staatsgrube) t	Hendrik (Staatsgrube) t	zus. t
1913	144 570	332 310	358 164	296 798	238 118	143 431	59 688	–	1 873 079
1914	412 404	295 497	382 428	273 186	242 996	157 700	164 329	–	1 928 540
1915	393 032	352 400	450 298	245 586	278 176	209 500	333 156	–	2 262 148
1916	389 166	418 100	437 997	331 882	317 037	230 000	455 033	6 667	2 585 982
1917	467 680	453 244	488 632	747 662		247 000	557 237	46 470	3 007 925
1918	484 092	460 616	562 228	820 139		232 392	661 032	179 013	3 399 512
1919	510 174	500 231	548 359	739 071		175 774	626 247	301 690	3 401 546
1920	562 519	535 297	547 403	828 247		242 317	803 679	421 128	3 940 590

[1] bis 1910 nur Grube Willem.

An der Gesamtförderung waren im Berichtsjahr die Staatszechen mit 44,97 %, die Privatgruben mit 55,03 % beteiligt. Von der Förderzunahme von 539 000 t brachten die Staatsgruben 54,90 % auf; unter den übrigen Zechen verzeichnet die größte Zunahme Oranje-Nassau mit 89 000 t.

Die dem Selbstverbrauch der Gruben dienenden Kohlenmengen, bei deren Feststellung der zu Betriebszwecken der Zechen verwandte Kohlenschlamm unberücksichtigt geblieben ist, bewegten sich in den Jahren 1913–1920, wie in Zahlentafel 4 ersichtlich gemacht ist.

Zahlentafel 4.
Selbstverbrauch und Absatz an holländischer Steinkohle von 1913–1920.

Jahr	Selbstverbrauch insges. t	Selbstverbrauch in % der Förderung	Absatz insges. t	Absatz in % der Förderung	davon ins Ausland insges. t	davon ins Ausland in % des Gesamtabsatzes
1913	73 615	3,93	1 774 140	94,72	1 137 216	64,10
1914	53 041	2,75	1 813 343	94,03	823 402	45,41
1915	83 736	3,70	2 244 139	99,20	240 655	10,72
1916	145 810	5,64	2 501 034	96,72	–	–
1917	114 366	3,80	2 908 228	96,69	–	–
1918	131 942	3,88	3 271 528	96,24	–	–
1919	135 212	3,98	3 263 276	95,94	–	–
1920	150 635	3,82	3 780 926	95,95	400	0,01

Der Selbstverbrauch war 1920 um 15 000 t größer als 1919, von der Förderung beanspruchte er 3,82 % gegen 3,98 im Jahre vorher. Zum Absatz gelangten im Berichtsjahr 95,95 % der Förderung. Fast der gesamte Absatz ging in den inländischen Verbrauch, nur 400 t wurden ins Ausland versandt, während dieses im Jahre 1913 mit 1,14 Mill. t 64,10 % des Absatzes aufgenommen hatte.

Im folgenden seien die Arbeiterverhältnisse im holländischen Steinkohlenbergbau etwas näher betrachtet. Die Zahl der von ihm im Jahresdurchschnitt beschäftigten Personen ergibt sich aus Zahlentafel 5.

Zahlentafel 5.
Zahl der im holländischen Steinkohlenbergbau beschäftigten Personen von 1913–1920.

Jahr	Zahl der beschäftigten Personen insges.	davon unter-tage	davon über-tage
1913	9 715	7 169	2 546
1914	9 898	7 374	2 524
1915	10 271	7 622	2 649
1916	12 466	9 226	3 240
1917	15 028	10 922	4 106
1918	18 250	12 904	5 346
1919	20 318	14 134	6 184
1920	22 874	15 943	6 931

Danach ist die Arbeiterzahl im letzten Jahr bei 22 874 Personen um 2556 oder 12,58 % größer gewesen als im Vorjahr. Das Verhältnis der untertage beschäftigten Personen zu denen übertage stellte sich im Berichtsjahr wie 230 zu 100 (1913 wie 282 zu 100). Es kam der Förderung zustatten, daß die im letzten Jahre angelegten Arbeiter in höherm Maße als in den Vorjahren gelernte Bergarbeiter waren, nämlich 52,45 % gegen 41,99 % in 1919 und 38,04 % in 1918.

Der holländische Steinkohlenbergbau beschäftigt in nicht unerheblichem Maße landfremde Arbeiter. Sein Belegschaftsstand setzte sich am 31. Dezember 1920 zu 76,25 % aus heimischen Arbeitern zusammen, 19,34 % stammten aus Deutschland, 1,53 % aus Österreich und 1,74 % aus Belgien. Gegen das Vorjahr hat der Anteil der Holländer (84,48 %) stark abgenommen, während der Anteil der Deutschen entsprechend gewachsen ist. Näheres über die Gliederung der Belegschaft nach Nationalitäten nach dem Stande vom 31. Dezember der Jahre 1913–1920 ergibt sich aus Zahlentafel 6.

Zahlentafel 6.
Gliederung der Belegschaft im holländischen Steinkohlenbergbau nach Nationalitäten von 1913–1920.

Jahr	Holländer insges.	Holländer %	Deutsche insges.	Deutsche %	Österreicher insges.	Österreicher %	Belgier insges.	Belgier %	Andere Ausländer insges.	Andere Ausländer %
1913	8 161	76,07	1876	17,49	435	4,05	210	1,96	46	0,43
1914	8 432	80,85	1098	10,53	199	1,91	660	6,33	40	0,38
1915	9 120	77,83	873	7,45	143	1,22	1529	13,05	53	0,45
1916	10 979	76,77	1226	8,57	332	2,32	1648	11,53	115	0,81
1917	13 498	76,36	1533	8,67	304	1,72	2107	11,92	234	1,32
1918	17 000	84,18	1670	8,27	306	1,52	903	4,47	317	1,57
1919	19 220	84,48	2480	10,90	333	1,47	514	2,26	205	0,90
1920	20 156	76,25	5112	19,34	405	1,53	460	1,74	301	1,14

Über die Lohnentwicklung im holländischen Steinkohlenbergbau sind der amtlichen Statistik die Zahlentafeln 7 und 8 entnommen.

Danach hat der Schichtverdienst der Untertagearbeiter im Berichtsjahr eine Erhöhung von 6,24 auf 7,39 fl oder 18,43 % erfahren, und für die Arbeiter übertage ist eine Steigerung von 4,30 auf 4,98 fl oder 15,81 % zu verzeichnen; auf den Kopf der Gesamtbelegschaft ergibt sich eine Zunahme um 1,02 fl oder 18,12 %.

Der Jahresverdienst zeigte eine entsprechende Erhöhung gegen das Vorjahr, sie betrug auf den Kopf der Gesamtbelegschaft 336 fl oder 20,20 %, auf die Arbeiter untertage 393 fl oder 21,68 % und auf die Arbeiter übertage 202 fl oder 15,34 %.

Zahlentafel 7.
Entwicklung des Schichtverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau von 1913–1920.

Jahr	Schichtverdienst eines Arbeiters[1] der Gesamtbelegschaft fl	unter-tage fl	über-tage fl
1913	2,64	2,92	1,88
1914	2,54	2,79	1,87
1915	2,71	2,97	1,95
1916	3,13	3,46	2,24
1917	3,64	4,03	2,66
1918	4,69	5,18	3,58
1919	5,63	6,24	4,30
1920	6,65	7,39	4,98

[1] nach Abzug aller Abgaben.

Zahlentafel 8.
Entwicklung des Jahresverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau von 1913–1920.

Jahr	Reiner Jahresverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft fl	unter-tage fl	über-tage fl
1913	737,84	797,36	558,18
1914	723,17	776,43	568,84
1915	781,00	846,89	591,25
1916	900,85	979,41	677,16
1917	1054,00	1151,00	797,00
1918	1358,00	1476,00	1075,00
1919	1661,27	1811,45	1318,01
1920	1996,89	2204,16	1520,13

Ein großer Teil der im holländischen Steinkohlenbergbau beschäftigten Arbeiter ist in Zechenwohnungen untergebracht.

Zahlentafel 9.
Zahl der Beamten- und Arbeiterwohnungen im holländischen Steinkohlenbergbau.

	Gesamtsteinkohlenbergbau	Davon auf Staatsgruben
Beamtenwohnungen:		
Vor dem 1. Januar 1920 gebaut	346	181
1920 gebaut	18	12
Seit 31. Dezember 1920 im Bau	50	35
Arbeiterwohnungen:		
Vor dem 1. Januar 1920 gebaut	2480	1240
1920 gebaut	442	305
Seit 31. Dezember 1920 im Bau	824	752

Über die Zahl der Unfälle, soweit sie eine mehr als 3 Wochen währende Arbeitsunfähigkeit oder den Tod zur Folge gehabt haben, unterrichtet für die Jahre 1913–1920 die Zahlentafel 10.

Zahlentafel 10.
Zahl der Unfälle im holländischen Steinkohlenbergbau von 1913–1920.

Jahr	Zahl der Unfälle unter-tage	über-tage	zus.	davon erfolgten untertage auf 100 Unfälle	auf 100 beschäftigte Personen
1913	512	118	630	81,27	7,14
1914	703	144	847	83,00	9,53
1915	759	133	892	85,00	9,48
1916	686	127	813	84,38	7,17
1917	861	160	1021	84,30	7,86
1918	1026	202	1228	83,55	7,95
1919	1128	220	1348	83,68	7,98
1920	1364	279	1643	83,00	8,55

Trotz ihrer ansehnlichen Steigerung gegen die Friedenszeit reicht die Steinkohlenförderung Hollands zur Deckung des Bedarfs an mineralischen Brennstoffen nach wie vor nicht aus. Das Land ist deshalb für seine Kohlenversorgung immer noch in erheblichem Umfang auf den Bezug aus dem Ausland angewiesen. Im letzten Jahr erhielt es an ausländischer Steinkohle 2,96 Mill. t. Zu annähernd der Hälfte (1,42 Mill. t) stammten diese Mengen aus den Ver. Staaten, die früher an

Zahlentafel 11.
Hollands Außenhandel in Steinkohle 1917–1920.

	1917 t	1918 t	1919 t	1920 t
Einfuhr				
Deutschland	2 138 903	1 132 642	772 922	1 078 964
Großbritannien u. Irland	310 747	112 695	375 544	234 578
Vereinigte Staaten	—	—	663 536	1 416 221
Belgien	210 506	13 697	1 079 449	30 438
andere Länder	—	—	65 740	202 599
insges.	2 660 155	1 259 034	2 957 191	2 962 800
Ausfuhr[1]				
Deutschland	50	98	11 635	8 250
Belgien	17	4	.	.
Frankreich	27	30	9 638	14 876
Vereinigte Staaten	49 356	104 463	45 641	18 811
Großbritannien u. Irland	1 978	4 015	16 287	39 456
Schweden	3 243	425	.	18 061
Norwegen	1 939	163	.	26 957
andere Länder	1 427	4 559	24 236	40 966
insges.	58 037	113 757	107 437	167 377

[1] einschl. Bunkerkohle.

der Kohlenversorgung Hollands völlig unbeteiligt waren; aus Deutschland kamen 1,08 Mill. t, aus Großbritannien 235 000 t. Die Ausfuhrziffern umfassen in der Hauptsache nur durchgeführte Mengen, die in der vorstehenden Zahlentafel aufgeführten Ausfuhrmengen sind bis auf einen geringen Teil (s. Zahlentafel 4) nicht holländischen, sondern ausländischen Ursprungs.

Die Verschiebung, welche unter dem Einfluß des Krieges und seines Ausganges in der Kohlenversorgung Hollands eingetreten ist, geht außerordentlich weit. Die Lieferungen Deutschlands sind in Kohle gegen die Friedenszeit auf etwa den 5. Teil zurückgegangen, die weniger ins Gewicht fallenden Kokslieferungen unseres Landes haben sich dagegen einigermaßen behauptet.

Ausfuhr deutscher Kohle nach Holland.

Jahr	Kohle t	Koks t
1913	7 217 606	285 223
1920	1 054 537	220 323

Auch der Bezug aus Großbritannien hat eine ungewöhnliche Einbuße erlitten, im Berichtsjahre kamen von dort nach der britischen Statistik nur 239 000 t heran, 1913 dagegen bei 2,02 Mill. t mehr als die achtfache Menge.

Ausfuhr britischer Kohle nach Holland.

Jahr	Kohle l. t	Koks l. t	Jahr	Kohle l. t	Koks l. t
1913	2 018 401	10 987	1917	376 819	3 910
1914	1 722 215	9 569	1918	88 001	.
1915	1 792 951	3 346	1919	401 901	.
1916	1 346 129	1 302	1920	239 067	.

Einen gewissen Ausgleich brachten, wie schon erwähnt, der Bezug aus den Ver. Staaten und die gesteigerte Eigenförderung, doch blieb die Steinkohlenversorgung Hollands im letzten Jahr bei 6,74 Mill. t noch immer um 3,74 Mill. t hinter

der Ziffer des letzten Friedensjahres zurück; gegen 1919 war allerdings eine Verbesserung um annähernd ½ Mill. t zu verzeichnen.

Zahlentafel 12.
Kohlenversorgung Hollands von 1913–1920.

Jahr	Kohlenverbrauch absolut t	Kohlenverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung t
1913	10 479 319	1,68
1914	9 463 820	1,49
1915	8 951 121	1,39
1916	8 183 720	1,25
1917	5 610 043	0,84
1918	4 544 789	0,67
1919	6 251 300	0,95
1920	6 736 013	0,97

Über den holländischen Staatskohlenbergbau lassen wir nachstehend noch einige nähere Angaben folgen.

In den Jahren 1913–1920 hat sich seine Förderung reichlich vervierfacht, indem sie von 418 000 t auf 1 772 000 t stieg. Für das letzte Jahr ergibt sich eine Zunahme um 296 000 t oder 20,04 %.

Steinkohlenförderung der holländischen Staatsgruben.

Jahr	t	%	Jahr	t	%
1913	417 852	100	1917	1 092 339	261,42
1914	546 757	130,85	1918	1 402 273	335,59
1915	783 454	187,50	1919	1 476 297	353,31
1916	899 697	215,31	1920	1 772 211	424,12

An der Steigerung waren die Grube Emma und Hendrik mit 177 000 t und 119 000 t beteiligt, während die Gewinnung der Grube Wilhelmina auf dem Stande von 1919 stehengeblieben ist. Die Abteufarbeiten der vierten Grube, Maurits, sind, nachdem das Gefrierverfahren zum Abschluß gebracht ist, mit Beginn des Jahres 1921 aufgenommen worden.

Die Belegschaft der Staatszechen hat sich in den Jahren 1913–1920 wie folgt entwickelt:

Zahl der im holländischen Staatsbergbau beschäftigten Personen von 1913–1920.

Jahr	Beamte	Zahl der beschäftigten Arbeiter insges.	davon unter-tage	davon über-tage	Belegschaft insges.
1913	142	3 051	2212	839	3193
1914	167	4 332	3343	989	4499
1915	204	5 516	4298	1218	5720
1916	255	6 732	5050	1682	6987
1917	346	8 807	6553	2254	9153
1918	474	10 673	7419	3254	11 147
1919	526	11 748	8126	3622	12 274
1920	599	14 044	9621	4423	14 643

Die Belegschaftszunahme in den letzten Jahren ist in besonderm Maße den Übertagearbeitern zugute gekommen, ihre Zahl war 1920 fast doppelt so groß wie 1917, während die Zahl der Untertagearbeiter gleichzeitig noch nicht einmal um die Hälfte zugenommen hat.

Der Jahresförderanteil ist auf den Staatszechen sowohl auf den Kopf der Gesamtbelegschaft wie auf den Untertagearbeiter erheblich niedriger als im holländischen Steinkohlenbergbau im ganzen; es hängt dies in erster Linie damit zusammen, daß die Staatsgruben, mit Ausnahme von Wilhelmina, noch nicht den Beharrungszustand erreicht haben.

Jahresförderanteil eines Arbeiters im Staats- und Gesamtsteinkohlenbergbau 1913–1920.

Jahr	Jahresförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im Gesamtsteinkohlenbergbau t	der Gesamtbelegschaft im Staatsbergbau t	untertage im Gesamtsteinkohlenbergbau t	untertage im Staatsbergbau t
1913	193	137	261	189
1914	195	126	262	164
1915	220	142	297	182
1916	207	134	280	178
1917	200	124	275	167
1918	186	131	263	189
1919	167	126	241	182
1920	172	126	247	184

Der höchsten Schichtleistung unter den Staatszechen begegnen wir im Berichtsjahr auf Grube Wilhelmina, deren Ausbau seit Jahren vollendet ist, jedoch ist hier in den letzten 3 Jahren ein bemerkenswerter Rückgang eingetreten. Auch die Grube Emma ließ in den voraufgegangenen 3 Jahren einen Rückgang in der Leistung erkennen, im Berichtsjahr hingegen ist der Förderanteil wieder um rd. 20 % gestiegen; Grube Hendrik verzeichnet ebenfalls eine Zunahme. Im einzelnen sei auf die folgende Zahlentafel verwiesen.

Schichtförderanteil auf eine beschäftigte Person im Staatsbergbau 1913–1920.

Jahr	Wilhelmina untertage kg	Wilhelmina der Ges.-Belegsch. kg	Emma untertage kg	Emma der Ges.-Belegsch. kg	Hendrik untertage kg	Hendrik der Ges.-Belegsch. kg
	auf eine beschäftigte Person					
1913	980	780	—	—	—	—
1914	1030	810	570	420	—	—
1915	1090	860	750	590	—	—
1916	1030	790	700	560	—	—
1917	1040	800	660	520	—	—
1918	980	750	640	470	600	430
1919	830	640	580	400	620	460
1920	820	620	700	470	680	530

Trotz einer vergleichsweise ungünstigen Leistungsziffer ist das geldliche Ergebnis des holländischen Staatskohlenbergbaues durchaus befriedigend zu nennen. In den Jahren 1914–1920 gestaltete es sich wie folgt.

Zahlentafel 13.
Betriebsüberschuß der Staatsgruben in den Jahren 1914–1920.

Jahr	Wilhelmina fl	Emma fl	Hendrik fl	Sonstige Einnahmen fl	Der Staatskasse als Reingewinn überwiesen fl
1914	885 350	– 82 216	–	27 790	400 000
1915	1 507 263	651 188	–	27 885	1 000 000
1916	1 754 165	1 358 051	–	34 674	1 500 000
1917	2 862 352	1 451 733	–	44 503	1 500 000
1918	2 953 359	1 893 200	1 119 986	133 257	2 000 000
1919	2 788 572	697 297	1 779 671	1 687 527	3 000 000
1920	3 576 548	6 261 697	2 877 438	113 526	3 900 000

Im Berichtsjahr erreichte danach der Reingewinn mit 3,9 Mill. fl seinen höchsten Stand. Der Betriebsüberschuß der drei in Frage kommenden Gruben belief sich auf 12,83 Mill. fl — die Zeche Emma war daran mit annähernd der Hälfte beteiligt —, die Abschreibungen betrugen 5,40 Mill. fl, zurückgestellt wurden 3,53 Mill. fl.

Die folgende Zahlentafel gibt Aufschluß über den Reingewinn je t Förderung bei den einzelnen Staatsgruben in den Jahren 1913–1920.

Reingewinn auf 1 t Förderung der einzelnen Staatsgruben[1].

Jahr	Reine Förderung t	Ertrag (einschl. Erlös für Schlamm und Reinverdienst aus Verkauf von elektr. Strom) fl	Selbstkosten fl	Rohüberschuß fl	Abschreibungen fl	Reingewinn fl
			Wilhelmina			
1913	358 164	8,17	6,02	2,15	1,31	0,84
1914	382 428	8,21	5,92	2,29	0,36	1,93
1915	450 298	9,53	6,20	3,33	1,14	2,19
1916	437 997	11,77	7,87	3,90	1,78	2,12
1917	488 632	14,39	9,34	5,04	0,27	4,77
1918	562 228	17,49	13,10	4,39	0,42	3,97
1919	548 359	20,44	17,57	2,87	0,40	2,47
1920	547 403	26,20	22,23	3,97	0,87	3,10
			Emma			
1916	455 033	13,02	10,10	2,92	1,76	1,16
1917	557 237	16,43	13,94	2,50	1,19	1,30
1918	661 032	22,24	20,03	2,22	1,36	0,86
1919	626 247	25,38	25,26	0,12	1,37	—
1920	803 679	32,34	28,09	4,25	2,40	1,85
			Hendrik			
1918	179 013	24,53	19,31	5,22	2,58	2,64
1919	301 690	26,81	21,93	4,88	2,29	2,59
1920	421 128	34,49	27,82	6,67	3,18	3,49

[1] ohne die Nebenbetriebe.

Die Staatszechen erzielten in der gleichen Zeit nachstehenden Verkaufserlös je Tonne reine Förderung.

1913 . . . 7,76 fl
1914 . . . 7,98 „
1915 . . . 9,41 „
1916 . . . 12,20 „
1917 . . . 15,32 „
1918 . . . 20,27 „
1919 . . . 22,81 „
1920 . . . 28,61 „

Über die Selbstkosten im holländischen Staatsbergbau unterrichtet folgende Zahlentafel.

Selbstkosten auf 1 t Förderung.

Jahr	Allgemeine Unkosten fl	Soziale Versicherung fl	Zuwendungen an Soldaten fl	Kindergeld fl	Löhne fl	Grubenholz, Spreng- u. and. Betriebsstoffe fl	Betriebskraft und andere Ausgaben fl	Zus. fl
				Wilhelmina				
1913	0,50	0,43	—	—	3,27	1,13	0,69	6,02
1914	0,48	0,39	0,25	—	3,13	1,14	0,53	5,92
1915	0,51	0,38	0,36	0,08	3,06	1,33	0,48	6,20
1916	0,70	0,43	0,30	0,24	3,46	2,04	0,70	7,87
1917	1,04	0,48	0,21	0,63	3,90	2,31	0,77	9,34
1918	1,67	0,52	0,10	0,99	5,25	3,29	1,27	13,10
1919	1,99	0,89	—	1,16	7,77	4,42	1,33	17,57
1920	2,71	1,12	—	1,52	9,14	5,51	2,23	22,23
				Emma				
1914	1,10	0,71	0,35	—	4,80	1,30	0,34	8,60
1915	0,74	0,53	0,29	0,10	4,28	1,56	0,33	7,83
1916	0,78	0,58	0,21	0,30	4,89	2,46	0,88	10,10
1917	1,19	0,66	0,20	0,85	6,10	3,60	1,33	13,94
1918	2,07	0,78	0,11	1,46	8,12	5,22	2,28	20,03
1919	2,54	1,30	—	1,66	11,28	6,17	2,31	25,26
1920	3,03	1,38	—	1,84	11,40	7,52	2,92	28,09
				Hendrik				
1918	2,61	0,86	0,08	1,65	7,32	4,29	2,49	19,31
1919	2,50	1,13	—	1,36	9,64	4,97	2,33	21,93
1920	2,84	1,21	—	1,50	10,48	8,21	3,58	27,82

Hiernach haben sich die Selbstkosten bei der Zeche Wilhelmina gegen 1913 annähernd vervierfacht, bei Zeche Emma sind sie gegen 1914 auf reichlich das Dreifache gestiegen und bei Zeche Hendrik betrug die Erhöhung gegen 1918 annähernd die Hälfte.

Technik.

Die Wirkung des Schießens mit Hohlraum (Luftpolster) zwischen Sprengladung und Besatz. Bei dem gewöhnlichen Schießen, also bei festem Einschluß der Sprengladung durch den unmittelbar aufgebrachten Lettenbesatz, wird ein erheblicher Teil der Sprengkraft des (brisanten) Sprengstoffs dazu verbraucht, die Bohrlochwandung zu zermalmen. Erst nachdem diese nutzlose Arbeit verrichtet ist und der Sprengstoff sich gewaltsam Platz geschafft hat, wirken die hochgespannten Sprengstoffgase auf die eigentliche Vorgabe. Schießt man dagegen mit Hohlraum, der entweder dadurch besonders hergestellt wird, daß man zwischen Sprengladung und festem Lettenbesatz ein Stück des Bohrlochs offenläßt (Luftpolster), oder der sich bei Verwendung langer, nicht festgestampfter Sandbesatzpatronen von selbst bildet, weil der Sand durch die Detonation der Sprengladung auf eine gewisse Länge des Bohrlochs zusammengedrückt wird, so können sich die bei der Umsetzung des Sprengstoffs erzeugten Gase sofort ausdehnen. Der Sprengstoff wirkt daher weniger zermalmend auf die Bohrlochwandung, und die sonst hierfür aufgewendete Arbeit kommt der eigentlichen Sprengwirkung zugute. Infolgedessen ist es möglich, einen Schuß, der bei der gewöhnlichen Art des Besetzens zur Lösung der Vorgabe z. B. 6 Patronen benötigen würde, beim Schießen mit Hohlraum mit nur 4 Patronen abzutun. Selbstverständlich muß die Größe des Luftpolsters in richtigem Verhältnis zur Länge der Sprengstoffsäule stehen. Nach den bisherigen Erfahrungen ist das Luftpolster etwa auf ein Drittel der Sprengladungslänge zu bemessen. Bei Sandpatronen wird der Sand von selbst in der richtigen Entfernung von den Sprengstoffpatronen zu einem festen Pfropfen zusammengepreßt.

Das Hohlraumschießen erscheint in erster Linie bei Schüssen mit freier Vorgabe anwendbar, weniger dagegen bei Schüssen aus dem Vollen (Einbruchschüssen), denn bei diesen muß der Schwerpunkt der Sprengladung im Bohrlochtiefsten liegen; die Ladung muß also hinten im Bohrloch möglichst verdichtet sein.

Beim Schießen in der Kohle hat die Anwendung des Hohlraumbesatzes auch den Vorteil, daß die Kohle in größern Stücken fällt, und daß bessere Schußschwaden entstehen. Letzteres hat seinen Grund darin, daß die heißen Sprengstoffgase weniger auf zermalmte Kohle im Bohrloch einwirken.

Gegen die Entstehung von Schlagwetterexplosionen beim Schießen bietet der gewöhnliche feste Lettenbesatz größere Sicherheit als der Besatz mit Hohlraum. Wenn dieser aber in der Weise zur Ersparung von Sprengstoffen benutzt wird, daß man die Sprengladungen verringert und sie über die in der Versuchsstrecke ermittelten Sicherheitsgrenzen nicht hinausgehen läßt, so wird dadurch die geringere Sicherheitswirkung

des Hohlraumbesatzes wieder ausgeglichen, und es bestehen keine Bedenken gegen seine Anwendung. Ausdrücklich sei bemerkt, daß auch Sandbesatz und sogar Innenbesatz mit feinstem Gesteinstaub nicht so sichernd wirken wie fester Lettenbesatz, der unmittelbar auf die Sprengladung aufgebracht wird.

Im übrigen gelten die vorstehenden Ausführungen über den Einfluß des Hohlraumbesatzes auf die Sprengwirkung nur für das Schießen mit brisanten Sprengstoffen. Sprengpulver, Sprengsalpeter und ähnliche Pulversprengstoffe üben wegen ihrer verhältnismäßig langsamen Verbrennung keine so zermalmende Wirkung auf die Bohrlochwandung aus; bei derartigen Sprengmitteln kommt daher der Hohlraumbesatz kaum in Betracht. Das Verfahren ist aber auch nicht anwendbar beim Schießen mit solchen brisanten Sprengstoffen, die nicht einwandfrei detonieren, falls sie im Bohrloch nicht durch Besatz fest eingeschlossen sind. Das ist namentlich bei gewissen Chloratsprengstoffen der Fall. Beyling.

Volkswirtschaft und Statistik.

Gewinnung und Belegschaft im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau im August 1921.
(Nach den Nachweisungen des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins in Halle.)

	August		Januar-August		
	1920	1921	1920	1921	Zunahme gegen 1920 %
Kohlenförderung insgesamt . . . . . t	6 602 448	7 249 003	48 928 644	55 373 938	13,17
davon aus Tagebauen . . . . . t	5 365 520	5 865 925	39 099 028	44 502 701	13,82
Tiefbauen . . . . . t	1 236 928	1 383 078	9 829 616	10 871 237	10,60
Preßkohlenherstellung . . . . . t	1 509 456	1 813 669	10 674 742	13 192 678	23,59
Naßpreßsteinherstellung . . . . . t	50 807	49 648	227 653	249 184	9,46
Kokserzeugung . . . . . t	33 213	35 921	240 007	266 734	11,14
Teererzeugung . . . . . t	4 450	4 801	32 376	35 815	10,62
Zahl der Beschäftigten am Ende des Monats:					
Arbeiter	143 401 [1]	143 532	143 401 [1]	145 893	1,74
technische Beamte	5 201 [1]	5 636	5 201 [1]	5 567	7,04
kaufmännische Beamte	3 382 [1]	3 902	3 382 [1]	3 817	12,86

[1] Jahresdurchschnitt.

Die Welthandelsflotte in den Jahren 1914—1921. Nach Lloyd's Register umfaßte die Welthandelsflotte im Juni d. J. 33206 Schiffe von mehr als 100 t mit einem Gesamtrauminhalt von 61,97 Mill. Bruttoregistertonnen. Die Zahl der Segelschiffe betrug 4773 mit 3,13 Mill. Reg.-t Rauminhalt, die der Dampfer 28 433 mit 58,85 Mill. Reg.-t. Im Juni 1914 belief sich der Tonneninhalt der Segler auf 4 Mill. und der der Dampfer auf 45 Mill. Die folgende Zusammenstellung zeigt nach dem Stande vom Juni 1914 und 1921 die Verteilung der Welthandelsflotte nach dem Rauminhalt auf die wichtigsten Länder.

	Juni 1914	Juni 1921	± 1921 gegen 1914
	1000 Registertonnen		
Großbritannien	13 877	19 288	+ 5 411
Britische Besitzungen . . .	1 407	1 950	+ 543
Ver. Staaten	1 837	12 314	+ 10 477
Österreich	1 052	—	— 1 052
Dänemark	768	866	+ 98
Frankreich	1 918	3 046	+ 1 128
Deutschland	5 098	654	— 4 444
Griechenland	820	576	— 244
Niederlande	1 471	2 207	+ 736
Italien	1 428	2 378	+ 950
Japan	1 642	3 063	+ 1 421
Norwegen	1 923	2 285	+ 362
Spanien	883	1 094	+ 211
Schweden	992	1 037	+ 45

Ins Auge fällt vor allem die gewaltige Zunahme der amerikanischen Handelsflotte, der als Ergebnis des für unser Land so unglücklichen Kriegsausgangs die weitgehende Zerstörung der Handelsflotte Deutschlands gegenübersteht. In den letzten Jahren hat das Öl immer mehr Eingang als Heizstoff in der Handelsflotte gefunden. Gegenwärtig gibt es mehr als 2500 Schiffe mit einem Rauminhalt von 12,80 Mill. t, d. s. rd. 28 % der Welthandelsflotte (11 % im Jahre 1914), die anstelle von Kohle Öl als Heizstoff verwenden. Im Zusammenhang hiermit hat die Zahl der Tankschiffe zur Beförderung von Öl sehr stark zugenommen; sie stieg von 385 mit einem Tonnengehalt von 1,48 Mill. im Jahre 1914 auf 861 mit 4,4 Mill. t.

Kohlenförderung und Außenhandel Großbritanniens in den ersten drei Vierteljahren von 1921. In den ersten neun Monaten d. J. betrug die Kohlenförderung Großbritanniens 104,9 Mill. t gegen 179,4 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Die Abnahme, welche in der Hauptsache auf den großen Ausstand in den Monaten April bis Juni zurückzuführen ist, belief sich auf 75,5 Mill. t (42,08 %). Die Entwicklung der Förderung von Woche zu Woche im Laufe d. J. ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Kohlenförderung in der Woche endigend am	l. t	Woche endigend am	l. t
8. Januar . . .	4 344 500	9. Juli	2 352 700
15. „ . . .	4 897 700	16. „	3 935 200
22. „ . . .	4 691 600	23. „	4 334 200
29. „ . . .	4 606 700	30. „	4 592 500
5. Februar . . .	4 418 200	6. August . . .	3 623 200
12. „ . . .	4 345 400	13. „ . . .	4 536 600
19. „ . . .	4 284 100	20. „ . . .	4 327 800
26. „ . . .	4 321 400	27. „ . . .	4 101 700
5. März	4 259 000	3. September . .	4 141 900
12. „	4 277 200	10. „ . .	3 939 800
19. „	4 240 400	17. „ . .	4 161 700
26. „	3 660 000	24. „ . .	4 273 100
2. April	1 950 100	1. Oktober . . .	4 114 200
4. April—4. Juli .	179 100	zus.	104 910 000

Die Kohlenausfuhr, welche in der ersten Jahreshälfte infolge des Ausstandes von 14,43 auf 6,03 Mill. t zurückgegangen

war, hat sich im 3. Jahresviertel wieder auf 7,74 Mill. t gehoben und war damit auch ganz erheblich größer (+ 1,19 Mill. t) als in der entsprechenden Zeit von 1920. Für die ersten neun Monate d. J. ergibt sich eine Gesamtausfuhr an mineralischem Brennstoff von 14,25 Mill. t gegen 23,04 Mill. t im Vorjahr. In den einzelnen Monaten des laufenden Jahres entwickelte sich die Kohlenausfuhr wie folgt.

Entwicklung der Kohlenausfuhr in den Monaten Januar–September 1921 in 1000 l. t.

Monat	Kohle		Koks		Preßkohle		Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	
	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921
Januar . . .	3359	1700	279	52	166	78	1166	1052
Februar . .	2601	1729	230	87	163	55	1039	1046
März . . .	2406	1968	186	89	216	53	1172	1062
April . . .	1996	607	91	37	164	17	1182	672
Mai	2139	14	78	17	144	1	1125	188
Juni . . .	1931	7,5	132	—	211	—	1079	103
Juli	2097	816	148	3	248	37	1222	453
August . .	1847	3103	175	39	187	153	1226	1126
September .	1476	3407	119	53	247	126	1586	1319

Die Verteilung der Ausfuhr auf die einzelnen Länder ist in der folgenden Zahlentafel dargestellt.

Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	1913	September		Januar-September			± 1921 gegen 1920
		1920	1921	1913	1920	1921	
	in 1000 l. t						
Ägypten . .	258	119	87	2 259	794	495	— 299
Algerien . .	67	73	38	952	431	266	— 165
Argentinien .	267	6	103	2 725	213	472	+ 259
Azoren und Madeira . .	7	20	3	121	113	12	— 101
Belgien . .	164	19	81	1 547	612	175	— 437
Brasilien . .	159	—	48	1 446	133	113	— 20
Britisch-Indien	9	—	103	126	1	225	+ 224
Canar. Inseln .	74	39	34	875	326	78	— 248
Chile	27	—	—	458	5	12	+ 7
Dänemark . .	276	66	226	2 213	850	1 050	+ 200
Deutschland .	**833**	**2**	**162**	**6 784**	**2**	**446**	**+ 444**
Frankreich . .	1040	533	846	9 567	9 121	3 249	— 5 879
Franz.-West-Afrika . .	11	2	3	128	87	37	— 50
Gibraltar . .	15	131	60	255	949	243	— 706
Griechenland .	76	15	66	507	86	184	+ 98
Holland . . .	155	17	248	1 545	149	923	+ 774
Italien . . .	811	164	401	7 150	2 268	1 917	— 351
Malta . . .	36	31	39	506	359	178	— 181
Norwegen . .	175	39	92	1 689	679	369	— 310
Österr.-Ungarn	54	3	—	796	91	—	— 91
Portugal . .	94	16	86	909	216	290	+ 74
Portug.-West-Afrika . . .	19	32	22	190	244	87	— 157
Rußland . .	668	12	15	4 463	68	65	— 3
Schweden . .	394	59	216	3 275	1 194	605	— 589
Spanien . . .	197	6	111	1 870	154	657	+ 503
Uruguay . .	66	8	42	568	102	135	+ 33
andere Länder	246	64	275	1 594	598	1 069	+ 471
zus. Kohle . .	6 197	1 476	3 407	54 518	19 852	13 352	— 6 500
dazu Koks . .	125	119	53	838	1 438	378	— 1 060
Preßkohle	179	247	126	1 542	1 747	521	— 1 226
insges.	6 501	1 842	3 586	56 898	23 037	14 251	— 8 786
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1 824	1 586	1 319	15 545	10 797	7 021	— 3 776
Wert der Gesamtausfuhr .	in 1000 £						
	4 554	8 859	5 533	39 756	94 877	30 193	— 64 684

Im September hat, wie daraus ersichtlich ist, die britische Kohle wieder in verschiedenen Ländern ansehnlich an Boden gewonnen. So erhielt Frankreich 846 000 t gegen 533 000 t in demselben Monat des Vorjahrs, die Lieferungen nach Holland betrugen 248 000 (17 000) t, nach Italien 401 000 (164 000) t, Schweden empfing 216 000 (59 000) t, Spanien 111 000 (6000) t, Norwegen 92 000 (39 000) t. Erwähnt zu werden verdient noch die beträchtliche Steigerung der Bezüge Portugals mit 86 000 (16 000) t und Griechenlands mit 66 000 (15 000) t. Auch die Versendungen nach Süd-Amerika bewegen sich wieder in stark aufsteigender Richtung; es gingen nach dort im September 193 000 t gegen 27 000 t im entsprechenden Monat des Vorjahrs; nach Deutschland gelangten 162 000 t, während es im September 1920 nur 2000 t erhalten hatte. Unbefriedigend ist nach wie vor die Ausfuhr nach Ägypten, dessen Versorgung immer noch überwiegend in den Händen der Ver. Staaten liegt.

Der Preis für die Ausfuhrkohle befindet sich seit Beginn des Jahres in rückläufiger Bewegung; während er im Dezember 1920 auf 4 £ 2 *s* stand, betrug er im September d. J. nur noch 30 *s* 6 *d*.

Die Entwicklung der Preise für Ausfuhrkohle im Laufe d. J. ist nachstehend dargestellt.

Kohlenausfuhrpreise Januar–September 1921.

Monat	1920			1921		
	£	*s*	*d*	£	*s*	*d*
Januar	3	8	0	3	5	0
Februar	3	14	6	2	9	0
März	3	16	10	2	3	6
April	3	18	6	2	3	0
Mai	4	0	0	2	6	0
Juni	4	2	0	1	13	0
Juli	4	5	0	1	18	0
August	4	7	0	1	16	6
September	4	9	9	1	10	6

Die Einfuhr von Kohle, welche in den Ausstandsmonaten einen sehr beträchtlichen Umfang angenommen hatte, ist im Berichtsmonat wieder fast bedeutungslos geworden, sie gestaltete sich in den Monaten April-September wie folgt.

Kohleneinfuhr in den Monaten April–September 1921.

Monat	Kohle	Koks und Preßkohle
	l. t	l. t
April	2 818	—
Mai	450 162	8 296
Juni	1 390 824	18.616
Juli	1 389 981	36 035
August	167 133	5 460
September	20 194	4 373

Kohleneinfuhr der Niederlande im 1. Halbjahr 1921. Die Versorgung der Niederlande mit ausländischer Kohle ist in der ersten Hälfte des laufenden Jahres weit günstiger gewesen als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Die Zunahme bei Steinkohle betrug 1,03 Mill. t oder 83,34 %, bei Preßkohle 53 000 t; dagegen ist die Belieferung der Niederlande mit Koks um 73 000 t oder 50,07 % zurückgegangen. Der Mehrbezug an Steinkohle entfällt in erster Linie auf Belgien (+ 876000 t), dessen Beteiligung im Vorjahr mit nur 8000 t fast gegenstandslos geworden war. Die Zufuhr aus Großbritannien erhöhte sich von 145 000 t auf 358 000 t; demgegenüber haben sich die Lieferungen Deutschlands und der Ver. Staaten ungefähr auf der vorjährigen Höhe gehalten. Die Einfuhr von Koks und Preßsteinkohle aus Belgien ist gegen das Vorjahr um 28 000 und 52 000 t gestiegen, dagegen sind die Kokslieferungen Deutschlands von 136 000 auf 37 000 t zurückgegangen. Der

Bezug von Preßsteinkohle aus Deutschland hat sich von 1030 t auf 4234 t erhöht, während die Einfuhr aus Großbritannien einen Rückgang um 5000 t verzeichnet; die Ver. Staaten sind zum ersten Male mit 2422 t an der Belieferung mit Preßsteinkohle beteiligt. An Preßbraunkohle wurden im 1. Halbjahr 1921 43013 gegen 38011 t im entsprechenden Zeitraum des Vorjahrs eingeführt, diese Mengen stammten ausschließlich aus Deutschland.

Kohleneinfuhr der Niederlande im 1. Halbjahr 1921.

Bezugsland	Steinkohle 1920 t	Steinkohle 1921 t	Koks 1920 t	Koks 1921 t	Preßsteinkohle 1920 t	Preßsteinkohle 1921 t
Deutschland	627 707	614 494	135 675	37 186	1 030	4 234
Belgien	8 001	883 595	344	28 064	366	52 760
Großbritannien	144 756	357 904	9 487	6 659	5 030	76
Ver. Staaten	342 819	349 816	—	—	—	2 422
Südafrika	5	10 757	—	—	—	—
Kanada	116 530	56 473	—	—	—	—
andere Länder	—	80	45	761	—	—
zus.	1 239 818	2 273 119	145 551	72 670	6 426	59 492
Wert Mill. fl	79,3	60,7	8,4	1,8	0,4	1,5

Die Ausfuhr der Niederlande an Kohle belief sich in der Berichtszeit auf 245 809 t; hiervon erhielt Deutschland 77 186 t, Frankreich 38 488 t, Belgien 48 161 t, Österreich 25 382 t, Ägypten 6600 t. Als Bunkerkohle für Schiffe im auswärtigen Handel wurden 526 120 t verschifft; davon für die Fahrt nach Deutschland 11 820 t, Großbritannien 339 093 t, Frankreich 11 233 t, den Vereinigten Staaten 8548 t, Norwegen 48 826 t, Schweden 24 175 t, Dänemark und Island 20 960 t, Italien 15 327 t, Japan und Korea 31 797 t. Die Gesamtausfuhr an Kohle im 1. Halbjahr 1921 betrug einschließlich der Bunkerverschiffungen 771 929 t gegen 41 150 t im Jahre 1920. Ferner wurden ausgeführt 52 699 t Koks, 11 550 t Preßsteinkohle und 280 t Preßbraunkohle.

Außenhandel der Ver. Staaten in Eisen und Stahl im Rechnungsjahr 1920/21. Die Ausfuhr der Ver. Staaten in Eisen und Stahl hat sich in der Berichtszeit annähernd auf dem Stande des vorausgegangenen Rechnungsjahres behauptet; sie betrug 4,17 Mill. l. t gegen 4,21 Mill. l. t, jedoch ist, wie die nachstehenden Monatsziffern erkennen lassen, im Verlauf der

Monat	Rechnungsjahr 1919/20 l. t	Rechnungsjahr 1920/21 l. t	± 1920/21 gegen 1919/20 l. t
Juli	287 823	458 866	+ 171 043
August	396 743	431 484	+ 34 741
September	363 505	409 200	+ 45 695
Oktober	302 456	452 015	+ 149 559
November	295 045	434 297	+ 139 252
Dezember	254 676	498 765	+ 244 089
Januar	333 601	547 394	+ 213 793
Februar	308 185	393 328	+ 85 143
März	417 216	230 635	— 186 581
April	395 120	162 592	— 232 528
Mai	420 359	142 551	— 277 808
Juni	402 707	119 081	— 283 626
Gesamtausfuhr	4 212 732	4 168 619	— 44 113

Berichtszeit eine außerordentlich starke Abschwächung des Auslandversandes eingetreten.

Während dieser im Januar 1921, wo er den höchsten Umfang verzeichnete, 547 000 t betrug, stellte er sich im Juni nur noch auf 119 000 t. Die Verteilung der Ausfuhr im Rechnungsjahr 1920/21 auf die einzelnen Erzeugnisse ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Erzeugnis	Rechnungsjahr 1919/20 l. t	Rechnungsjahr 1920/21 l. t	± 1920/21 gegen 1919/20 l. t
Roheisen	245 354	125 629	— 119 725
Eisenmangan	2 374	3 335	+ 961
Eisensilizium	398	577	+ 179
Alteisen	81 464	182 478	+ 101 014
Eisenstäbe	36 530	38 752	+ 2 222
Walzdraht	111 823	61 567	— 50 256
Stahlstäbe	583 418	468 995	— 114 423
Stahlblöcke, Brammen, Knüppel	288 766	82 549	— 206 217
Schrauben, Muttern	34 910	37 613	+ 2 703
Bandeisen	45 188	38 405	— 6 783
Hufeisen	2 567	1 505	— 1 062
geschnittene Nägel	4 002	3 462	— 540
Drahtstifte	55 681	67 017	+ 11 336
Schienennägel	17 190	14 219	— 2 971
sonstige Nägel	9 745	9 626	— 119
gußeiserne Röhren	46 415	54 183	+ 7 768
schmiedeeis. „	221 064	439 762	+ 218 698
Heizkörper, Dampfkessel	6 745	4 943	— 1 802
Schienen	553 860	549 558	— 4 302
verzinktes Blech	99 313	93 155	— 6 158
Weißblech	207 296	178 299	— 28 997
Stahlplatten	721 828	761 022	+ 39 194
Stahlbleche	151 324	155 841	+ 4 517
Schiffsplatten	26 926	32 089	+ 5 163
sonstige Platten und Bleche	33 354	22 722	— 10 632
Baustahl	339 908	526 482	+ 186 574
Stacheldraht	118 878	86 936	— 31 942
sonstiger Draht	166 411	167 898	+ 1 487
Gesamtausfuhr	4 212 732	4 168 619	— 44 113

In besonderm Maße zurückgegangen ist die Ausfuhr von Halbzeug (—206 000 t), Roheisen (—120 000 t), Stahlstäben (—114 000 t); einer größern Steigerung begegnen wir vor allem bei schmiedeeisernen Röhren (+219 000 t), Baustahl (+187 000 t) und Alteisen (+101 000 t).

Entgegen der Entwicklung der Ausfuhr zeigt die Einfuhr einen sehr starken Abfall; sie war im letzten Rechnungsjahr bei 240 000 t nicht halb so groß wie im vorausgegangenen Rechnungsjahr, wo sie 490 000 t betrug.

Erzeugnis	Rechnungsjahr 1919/20 l. t	Rechnungsjahr 1920/21 l. t	± 1920/21 gegen 1919/20 l. t
Roheisen	126 264	51 757	— 74 507
Eisenmangan	38 973	43 197	+ 4 224
Eisensilizium	16 855	7 361	— 9 494
Alteisen	202 062	82 657	— 119 405
Stabeisen	3 080	3 815	+ 735
Baueisen	1 234	1 394	+ 160
Halbzeug	74 172	4 211	— 69 971
Schienen	23 804	37 583	+ 13 779
Platten und Bleche	1 418	2 781	+ 1 363
Weißblech	377	503	+ 126
Walzdraht	1 564	4 612	+ 3 048
Gesamteinfuhr	489 803	239 871	249 932

Der Rückgang entfällt mit 119 000 t auf Alteisen, 75 000 t auf Roheisen und 70 000 t auf Halbzeug. Gestiegen ist die Einfuhr von Schienen (+14 000 t) und von Ferromangan (+4000 t).

Außenhandel Frankreichs in Eisenerz und Eisenerzeugnissen im 1. Halbjahr 1921. Der Bezug Frankreichs an ausländischem Eisenerz weist für die erste Hälfte d. J. im Vergleich mit der entsprechenden Zeit des Vorjahrs eine Zunahme um 32000 t oder 19,70 % auf. Gestiegen sind die

Außenhandel in Eisenerz.

	1. Halbjahr 1919 t	1920 t	1921 t
Einfuhr			
Belgien	10	3 701	2 345
Spanien	61 561	66 318	79 095
Italien	6 129	1 465	1 364
Algerien	2 728	7 280	3 982
Luxemburg	5 526	70 587	81 468
andere Länder		13 641	26 847
zus.	75 954	162 992	195 101
Ausfuhr			
Deutschland	49 342	673 026	505 702
Belgien		604 130	800 977
andere Länder		696 258	851 750
zus.	49 342	1 973 414	2 158 430

Lieferungen Spaniens um 13000 t, Luxemburgs um 11000 t, wogegen die Einfuhr aus Belgien um 14000 t abgenommen hat. Die Ausfuhr verzeichnet gleichzeitig eine Zunahme um 185000 t oder 9,38 %; es stiegen die Versendungen nach Belgien um 197000 t, dagegen ist der Absatz nach Deutschland um 167000 t zurückgegangen.

Über den Außenhandel in Eisen und Stahl unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Außenhandel in Eisenerzeugnissen.

	1. Halbjahr 1919 t	1920 t	1921 t
Einfuhr			
Roheisen	61 986	59 414	15 282
Eisenverbindungen	6 814	2 791	873
Rohstahlblöcke	804	205	137
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel usw.	287 285	163 870	64 472
Werkzeugstahl	2 842	1 915	1 295
Sonderstahl	390	1 813	521
Maschineneisen und -stahl	12 409	10 652	5 699
Bandeisen	5 058	14 864	5 436
Bleche	106 995	62 767	52 808
Platten	5 454	6 075	3 308
Eisenblech, verzinnt, verkupfert, verbleit, verzinkt	9 451	42 530	7 511
Draht	20 592	5 930	4 256
Schienen	127 647	16 882	4 771
Räder, Radsätze	12 957	1 619	1 610
Achsen	707	212	1 512
Ausfuhr			
Roheisen	2 768	190 928	287 560
Eisenverbindungen	427	4 181	4 106
Rohstahlblöcke	91	17 764	2 270
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel usw.	3 393	163 936	236 263
Werkzeugstahl	10	130	521
Sonderstahl	4	44	52
Maschineneisen und -stahl	—	71	411
Bandeisen	168	2 070	955
Bleche	2 220	11 344	10 712
Platten	16	232	572
Eisenblech, verzinnt, verkupfert, verbleit, verzinkt	477	1 243	1 595
Draht	524	13 217	17 126
Schienen	321	25 364	74 565
Räder, Radsätze	571	1 550	2 374
Achsen	77	252	688

Die Einfuhr zeigt bei sämtlichen aufgeführten Erzeugnissen eine Abnahme, die besonders stark ist bei Halbzeug (— 99000 t) und Roheisen (— 44000 t); dagegen ist die Ausfuhr der meisten Erzeugnisse gestiegen, so bei Halbzeug um 72000 t, Roheisen um 97000 t, Schienen um 49000 t.

Roheisenerzeugung der Ver. Staaten im 1. Halbjahr 1921. Im laufenden Jahr hat die Roheisenerzeugung der Ver. Staaten einen außerordentlichen Rückgang erfahren; in den ersten sechs Monaten stellte sie sich auf nur 9,53 Mill. *sh.* t und war damit annähernd um die Hälfte kleiner als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Der Rückgang entfällt mit 3,95 Mill. t auf basisches Roheisen, 2,64 Mill. t auf Bessemer usw. Roheisen, 1,60 Mill. t auf Gießereiroheisen und Ferrosilizium. Auf die einzelnen Staaten der Union verteilte sich die Roheisenerzeugung in der Berichtszeit wie folgt.

	1. Halbjahr 1920 *sh.* t	2. Halbjahr 1920 *sh.* t	1. Halbjahr 1921 *sh.* t
Basisches Roheisen	8 450 694	8 287 028	4 504 431
Bessemer und phosphorarmes Roheisen	5 918 524	6 143 560	3 280 072
Gießereiroheisen, Ferrosilizium	2 980 201	2 977 581	1 375 399
Temperroheisen	666 165	644 786	165 522
Puddelroheisen	168 869	149 179	48 937
Ferromangan	186 961	219 935	83 861
Spiegeleisen			52 408
sonstiges Roheisen	64 188	68 316	20 351
	18 435 602	18 490 385	9 530 981

Staaten	Zahl der betriebenen Hochöfen 31. Dez. 1920	30. Juni 1921	Erzeugung von Roheisen 1. Halbjahr 1920 t	2. Halbjahr 1920 t	1. Halbjahr 1921 t
Maine, Massachusetts, Connecticut	1	—	6 180	4 101	1 537
Neuyork, New Jersey	17	4	1 207 475	1 393 659	506 113
Pennsylvanien	73	27	7 241 726	6 741 408	3 577 570
Maryland	2	1	254 420	269 313	75 130
Virginien	4	2	223 522	205 780	53 519
Alabama	15	8	1 225 236	1 167 726	659 225
Georgia, Texas, West-Virginien, Kentucky, Mississippi	3	1	374 906	397 473	117 215
Tennessee	3	—	159 041	124 166	12 369
Ohio	49	14	4 130 811	4 402 659	2 081 847
Illinois	16	6	1 634 164	1 646 711	1 030 801
Indiana, Michigan	22	9	1 426 045	1 513 476	1 019 010
Wisconsin, Minnesota	5	1	345 091	366 314	211 754
Missouri, Jowa usw.	6	3	206 985	257 599	185 071
zus.	216	76	18 435 602	18 490 385	9 530 981

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	privaten Rhein-		
	t	t	t			t	t	t	t	m
Okt. 16.	Sonntag	\	—	5 921	191	—	—	—	—	.
17.	289 726	/ 115 234	14 118	19 999	4 131	17 942	25 209	4 118	47 269	0,71
18.	296 942	65 283	15 101	21 063	3 329	13 709	21 528	4 693	39 930	0,67
19.	300 112	62 384	14 541	20 490	4 269	14 952	21 275	3 909	40 136	0,71
20.	304 949	62 276	15 115	19 797	4 928	14 095	19 162	3 767	37 024	0,65
21.	305 171	61 797	14 369	19 639	5 124	12 953	24 376	4 527	41 856	0,65
22.	306 141	70 971	14 474	19 639	5 482	9 838	20 600	3 135	33 573	0,76
zus.	1 803 041	437 945	87 718	126 548	27 454	83 489	132 150	24 149	239 788	.
arbeitstägl.	300 507	62 564	14 620	21 091	4 576	13 915	22 025	4 025	39 965	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 15.—22. Oktober unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	15. Okt.	22. Okt.	15. Okt.	22. Okt.	15. Okt.	22. Okt.	15. Okt.	22. Okt.
	t	t	t	t	t	t	t	t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	54 627	70 635	73 965	79 053	—	—	128 592	149 688
andere Zechen	62 038	88 537	198 677	216 343	3 186	5 121	263 901	310 001
zus. Ruhrbezirk . . .	116 665	159 172	272 642	295 396	3 186	5 121	392 493	459 689

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	17. Okt.	24. Okt.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	4865	5068
Raffinadekupfer 99/99,3 %	4000—4100	4100—4125
Originalhüttenweichblei . .	1600—1675	1550—1600
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	1825—1875	1775—1800
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes . .	1541	1754
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit .	1400—1450	1475—1525
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	6800—7200	6700—6900
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	7000—7400	6900—7100
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	10500—11500	10800—11000
Hüttenzinn, mindestens 99 %	10000—10500	10300—10500
Reinnickel 98/99 %	9000—10000	8800—9100
Antimon-Regulus 99 % . . .	1750—1800	1800
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	3300—3325	3175—3200

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am: 14. Oktober	21. Oktober
	s 1 l. t (fob)	s 1 l. t (fob)
Beste Kesselkohle:		
Blyths	27/6	27/6
Tynes	27	27
zweite Sorte:		
Blyths	25	25
Tynes	25	25
ungesiebte Kesselkohle .	20—22/6	20—22/6
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15—17/6	15—17/6
Tynes	14/6	14/6
besondere	17/6—20	17/6—20
beste Gaskohle	27—27/6	27—27/6
zweite Sorte	23/6—24	23/6—24
Spezial-Gaskohle	27/6	27/6
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	23/6—24/6	23/6—24/6
Northumberland . . .	22/6—24	22/6—24
Kokskohle	23—24	23—24
Hausbrandkohle	27/6—30	27/6—30
Gießereikoks	35—40	35—40
Hochofenkoks	35—40	35—40
Gaskoks	45—46/3	45—46/3

Der Kohlenmarkt zeigte in der Berichtswoche weiter wenig Leben. Abgesehen von einer Nachfrage nach 30 000 l. t Gaskohle für Holland, die im Nov. und Dez. geliefert werden müssen, und 100 000 l. t Gaskohle für Skandinavien, deren Verschiffung jedoch erst für das kommende Jahr vorgesehen wurde, lagen keine nennenswerten Aufträge im Markt. Trotz des Risikos sind solch langfristige Geschäfte im Lauf der letzten Wochen wiederholt getätigt worden. Allgemein spricht man von gewaltiger Anhäufung aller Kohlensorten, von denen nur die Gaskohle Umsätze aufzuweisen hat. Die Preise blieben unverändert.

Frachtenmarkt.

Zu Beginn der Berichtswoche traten auf dem Frachtenmarkt Anzeichen einer Besserung auf, die jedoch infolge des Einflusses des plötzlichen Marksturzes nicht mehr zum Ausdruck kam. Es wurde angelegt, für

	l. t	s
Cardiff-Genua prompt .	3600	12/6
„ -Rotterdam „ . .	2300	7
„	1200	8/6
Tyne-Antwerpen	1500	6
	800	7/6
„ -Bremen	900	8/6
„ -Helsingfors . . .	1000	9
„ -Kopenhagen . . .	3000	7
Hull-Hamburg	2400	6/3

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am: 14. Oktober	21. Oktober
	s	s
Benzol, 90er, Norden . .	2/6	2/5
„ „ Süden . .	2/7	2/7
Toluol	2/9—2/10	2/9—2/10
Karbolsäure, roh 60 %	1/6	1/6
Karbolsäure, krist. 40 %	/6	/6
Solventnaphtha, Norden	2/8—2/9	2/8—2/9
Solventnaphtha, Süden	2/10—2/11	2/11—3/
Rohnaphtha, Norden	/10½—/11	/10½—/11
Kreosot	/8—/8½	/8—/8½
Pech, fob. Ostküste . . .	70—72/6	65—70
„ fas. Westküste . .	67/6—70	60—65
Teer	61—70	52/6—60

Mit Ausnahme von Benzol, nach dem in der vergangenen Woche rege Nachfrage herrschte, lag der Markt ruhig. Die Preise für Pech und Teer sind erheblich zurückgegangen.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt wird als unregelmäßig bezeichnet; die Vorräte sind gering bei steigender Produktion. Die Ausfuhr hat in der Berichtswoche wieder stärker eingesetzt; bisher ergibt ein Vergleich dieses Jahres mit dem entsprechenden Zeitraum des Vorjahrs eine Zunahme um 20000 l. t.

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 26. September 1921.

1 b. 791 881. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Elektromagnetischer Mehrfachwalzenscheider. 16. 6. 19.

12 e. 791 011. K. & Th. Möller, G. m. b. H., Brackwede (Westf.). Durchbrochenes, endloses Band zur nassen Staubabscheidung aus Luft und Gasen. 9. 1. 19.

12 e. 791 012 und 791 013. K. & Th. Möller, G. m. b. H., Brackwede (Westf.). Trommel zur nassen Staubabscheidung aus Luft und Gasen. 9. 1. 19.

20 a. 791 155. Oskar Wiegandt, Obergebra. Wagenmitnehmer mit Scharnier zum Umlegen des Seilhalters. 20. 8. 21.

20 b. 791 031. Bernhard Josephs, Gelsenkirchen. Druckluftzugmaschine für Grubenbetrieb. 13. 7. 21.

24 c. 791 851. Roell & Korthaus, G. m. b. H., Elberfeld. Röhrenförmiger Stein für Rekuperatoren. 22. 8. 21.

24 i. 791 772. Kohlenstaubfeuerungsgesellschaft m. b. H. System Unger, Berlin-Wilmersdorf. Formstein zur Bildung eines Feuerungsaufbaues mit Heißluftkanälen und Heißluftspeichern. 12. 10. 17.

27 c. 790 997. Rudolf Plock, Hamburg. Gebläse mit Schraubenkörper. 18. 8. 21.

35 a. 791 023. Friedrich Waskönig, Ickern (Kr. Dortmund). Selbsttätige Aufschiebevorrichtung für Grubenwagen. 10. 6. 21.

35 a. 791 271. Adolf Flegel, Gelsenkirchen. Vorrichtung zum selbsttätigen Verblocken der Zufahrtsgleise beim Schließen der Tür an Stapelkörben. 28. 6. 21.

35 a. 791 742. Eduard Tuttaß, Horst-F.-Süd. Fangvorrichtung. 20. 8. 21.

35 c. 791 675. Robert Schnadt, Bochum. Förderhaspel mit in die Trommel eingebautem rundlaufendem Motor. 27. 10. 20.

74 b. 791 069. Emil Callenberg, Münster (Westf.). Anzeiger für Gase, die leichter oder schwerer sind als atmosphärische Luft. 23. 8. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 26. September 1921 an:

5 b, 17. D. 39 123. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Umsetzvorrichtung für Preßluftwerkzeuge; Zus. z. Anm. D. 38 417. 3. 2. 21.

10 a, 1. K. 68 309. Heinrich Koppers, Essen. Ofenanlage mit senkrechten Destillationskammern und senkrechten Heizzügen sowie von den vorzuwärmenden Verbrennungsstoffen von unten nach oben, von der Abhitze von oben nach unten durchströmten Wärmespeichern. 4. 3. 19.

10 a, 18. L. 47 935. Dr.-Ing. Friedrich Lierg, Wien. Verfahren der Herstellung von druckfestem Hüttenkoks aus schlecht- oder nichtbackenden Kohlen durch Zusatz bituminöser Stoffe vor dem Verkoken. 15. 3. 19.

10 a, 26. K. 77 965. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H., Nürnberg. Drehtrommelentgaser mit Einsatzrohr. 10. 6. 21.

10 a, 29. D. 38 086. Max Dickert, Burg (Fehmarn). Verfahren der Verkohlung von Torf in Gegenwart von über 350° C siedenden Teerölen. 28. 7. 20.

10 a, 30. J. 20 742. Ernst Jank, Zerbst. Verfahren und Vorrichtung zur trocknen Destillation von Ölschiefer u. dgl. unter teilweiser Nutzbarmachung des Bitumengehalts in einem Generator zur Erzeugung der für die Beheizung der Destillationsretorte erforderlichen Heizgase. 10. 9. 20.

24 k, 4. K. 76 149. Paul Kühn, Niederschelden (Sieg). Regenerator für Schmelzöfen; Zus. z. Pat. 333 402. 8. 1. 21.

27 c, 1. H. 71 691. Eugen Haber, Charlottenburg. Vorrichtung zum Fördern von Luft, Gasen oder Flüssigkeiten mittels Schleudergebläse. 7. 2. 17.

42 l, 4. S. 50 843. Siemens & Halske A. G., Siemensstadt b. Berlin. Einrichtung zur Bestimmung der Konzentration einer Komponente eines Gasgemisches. 16. 8. 19.

42 l, 4. S. 55 019. Siemens & Halske A. G., Siemensstadt b. Berlin. Vorrichtung zum Anzeigen von Gasbeimengungen. 13. 12. 20.

80 b, 5. Sch. 61 967. Richard Scholz, Berlin-Borsigwalde. Verfahren und Vorrichtung zur Entwässerung gekörnter Schlacke auf Rutschen o. dgl. 7. 6. 21.

81 e, 10. R. 50 070. Wilhelm Reubold, Zossen. Verfahren zum Befestigen von Förderbechern, Kratzern o. dgl. an Seilen. 28. 4. 20.

Vom 29. September 1921 an:

5 b, 9. G. 50 437. Adolf Göbel, Frankfurt (Main). Fahrbare Stangenschrämmaschine mit exzentrisch in Achsenrichtung starr an dem Antriebsmotor sitzenden Stangenfräser; Zus. z. Pat. 338 473. 3. 3. 20.

10 a, 23. W. 56 662. Hans Wulf, Remscheid-Bliedinghausen, und Hugo Herbers, Remscheid. Stehende Retorte mit übereinander liegenden beheizten Böden, über die das Destillationsgut mit Hilfe umlaufender Schaber durch die Retorte hindurchgeführt wird. 8. 11. 20.

12 r, 1. Sch. 49 737. Charles Schaer, Langenthal (Schweiz). Verfahren zur kontinuierlichen Destillation von Teer. 15. 3. 16.

20 a, 14. L. 51 937. Dipl.-Ing. Karl Laißle, Berlin. Tragerolle für Seilbahnen. 13. 12. 20.

24 e, 4. A. 30 708. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft und Dr. Friedrich Münzinger, Berlin. Verfahren, bei der Vergasung und Entgasung von festen Brennstoffen Menge und Güte des entstehenden Teeres zu steigern. 1. 7. 18.

27 b, 9. E. 26 669. Ehrhardt & Sehmer, A. G., Saarbrücken. Verfahren zur Sicherung gegen Drucküberschreitungen in den einzelnen Stufen mehrstufiger Kompressoren. 30. 5. 21.

81 e, 15. E. 26 326. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Vorrichtung zum Verladen von lagerndem Schüttgut in eine Schüttelrutsche. 25. 2. 21.

81 e, 22. H. 84 377. Gebr. Hinselmann, Essen. Seitenkipper für Förderwagen u. dgl.; Zus. z. Anm. H. 82 816. 21.2.21.

81 e, 39. J. 20 610. Franz Jordan, Berlin-Lichterfelde. Selbsttätige Füllvorrichtung für in Fahrt befindliche Bahnwagen, besonders Seil- und Elektrohängebahnwagen. 21. 7. 20.

81 e, 36. S. 56 487. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Bunkerverschluß bei Luftförderanlagen für Schüttgut; Zus. z. Anm. S. 53 891. 25. 5. 21.

87 b, 2. C. 30 186. Albéric Louis Chopin, Paris. Preßluftwerkzeug. 30. 12. 19.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

5 d. R. 49 141. Verfahren zum Verhindern von Grubenexplosionen. 10. 3. 21.

10 a. R. 51 006. Einrichtung zum Fördern des Koks bei Vorrichtungen zum Löschen ungebrochener Kokskuchen. 18.4.21.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

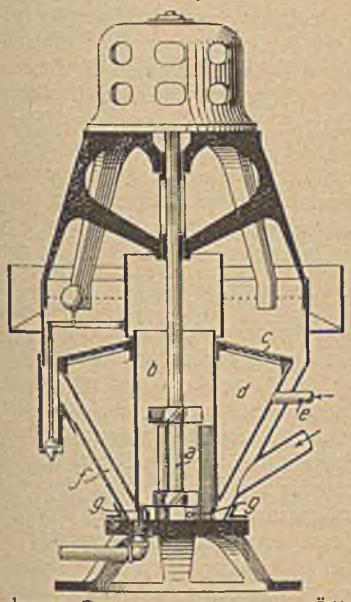
10 a. 187 942 (1907, S. 1124). 78 e. 282 780 (1915, S. 329). 290 843 (1916, S. 366).

Deutsche Patente.

1 a (11). *340 867*, vom 8. Januar 1920. Louis Grobetty in Lausanne (Schweiz). *Waschmaschine zur Trennung der brennbaren Feuerungsrückstände von Schlacken unter Ausnutzung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten.*

Oberhalb eines trichterförmigen, die Trennflüssigkeit enthaltenden Behälters ist ein umlaufendes Flügelrad angeordnet, dessen Flügel so ausgebildet sind, daß sie das dem Rad zugeführte Gut auf die Oberfläche der über den Rand des Behälters überfließenden Flüssigkeit befördern. Unterhalb des Behälters ist ein zweiter, durch die untere Öffnung des trichterförmigen Behälters mit diesem in Verbindung stehender Behälter angeordnet, in den eine Druckwasserleitung mündet. Über dem Flügelrad kann ein Einlaufbehälter für die Feuerungsrückstände angeordnet sein, dessen Auslauföffnung mit einem Verschluß versehen ist, der durch das Flügelrad bei jeder Umdrehung mindestens einmal geöffnet wird.

1 a (25). *340 869*, vom 23. November 1919. Archie Hull Jones in Tonopah, Nevada (V. St. A.). *Erzscheider für Schaumschwimmverfahren.*



Am obern Rande des aufrecht stehenden, mit der Rührvorrichtung *a* versehenen Behälters *b* ist außerhalb die luftdurchlässige, nach außen hin geneigte Fläche *c* befestigt, über welche die in dem Behälter durch die Rührvorrichtung aufwärts bewegte Erztrübe hinwegfließt. Unterhalb der Fläche *c* ist der abgeschlossene Raum *d* vorgesehen, in den durch die Leitung *e* Druckluft strömt. Diese Luft tritt in dünnen Strahlen durch die Fläche *c* und die über sie strömende Erztrübe. Die letztere kann dem Behälter *b* durch den Zwischenraum *f* zwischen der äußern kegelförmigen Wandung des Raumes *d* und einem diese Wandung achsgleich umgebenden Mantel zugeführt werden, der mit dem Behälter durch an dessen Boden vorgesehenen Öffnungen *g* in Verbindung steht.

1 a (11). *340 868*, vom 21. September 1920. William Whitehead Richardson in London. *Trommel zur Scheidung und Anreicherung von Erzen bei der Naßaufbereitung.* Priorität vom 24. November 1919 beansprucht.

Die Trommel ist aus einzelnen, innen glatten oder geriffelten oder mit Taschen versehenen Ringen von gleichem oder abwechselnd verschiedenem Durchmesser zusammengesetzt, die so miteinander verbunden sind, daß benachbarte Ringe exzentrisch zueinander liegen. Die exzentrisch zur Achse der ganzen Trommel liegenden Ringe können durch exzentrisch gelagerte Trennungswände ersetzt werden.

12 e (2). *340 788*, vom 4. November 1919. Dipl.-Ing. Paul Kirchhoff in Hannover. *Verfahren zum Betrieb elektrischer Gasreiniger.*

Der elektrische Strom der Reiniger soll während des Gasdurchganges von Zeit zu Zeit für einen Augenblick ausgeschaltet werden.

12 e (2). *340 825*, vom 6. Dezember 1918. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Stromzuführung für hintereinander im Gaskanal liegende Hochspannungselektroden von elektrischen Gasreinigungsanlagen.*

Für mehrere der hintereinander liegenden Elektroden oder Elektrodengruppen ist eine Einführung in den Gaskanal vorgesehen, an der die Elektroden durch innerhalb des Gaskanales liegende Leitungen angeschlossen sind. Die Einführung kann im Bereich des Gasstromes liegen.

21 d (12). *340 914*, vom 24. Februar 1920. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Elektrische Kraftübertragung besonders für Fördermaschinen.*

Die Kraftübertragung hat außer einer Anlaß- oder Steuervorrichtung eine den Arbeitsgang selbsttätig beeinflussende Regelvorrichtung, die innerhalb vorbestimmter Stellungen der Anlaß- oder Steuervorrichtung durch einen besondern Hebel o. dgl., der nicht mit dem Anlaß- oder Steuerhebel verstellt wird, in ihrer Wirkung beliebig beschränkt oder wirkungslos gemacht werden kann. Für den zum Verstellen der Regelvorrichtung dienenden Hebel kann eine Verriegelung vorgesehen sein, die gestattet, den Hebel mit der Anlaß- oder Steuervorrichtung zu verriegeln. Diese Verriegelung verhindert ein Bewegen der Anlaß- oder Steuervorrichtung über die vorbestimmten Stellungen hinaus, wenn die Regelungsvorrichtung in ihrer Wirkung beschränkt ist.

Die Beschränkung oder Wirkungslosmachung der Regelungsvorrichtung kann in Abhängigkeit von der Bremse der Fördermaschine gebracht werden.

22 h (7). *340 916*, vom 19. Mai 1920. Julius Gürtler in Emmagrube, Kr. Rybnik (O.-S.). *Verfahren zum Überführen von heißem flüssigem Pech in verladbaren, kleinstückigen, festen Zustand durch Granulation in fließendem Wasser.*

Das heiße, dünnflüssige Pech soll in einem dünnen Strahl in kaltes, durch eine Rinne mit geradem, flachem Boden fließendes Wasser eingeführt werden. Aus der Rinne soll das granulierte Pech, nachdem das an ihm haftende Wasser abgetropft und es, wenn erforderlich, abgebraust ist, unmittelbar durch Fördereinrichtungen verladen werden.

35 a (16). *340 919*, vom 30. November 1920. Dipl.-Ing. Eugen Dorn in Barmen-U. *Einrichtung zum Prüfen der Wirksamkeit von Fangvorrichtungen.*

Mit der Fangvorrichtung soll ein auf dem Fördergestell angeordnetes Übersetzungsgetriebe in Verbindung gebracht werden, durch das bei betriebsmäßiger Geschwindigkeit des Fördergestelles die Geschwindigkeit des Fliehkraftreglers, der die Fangvorrichtung auslöst, so gesteigert wird, daß die Fangvorrichtung in Tätigkeit tritt, d. h. zum Eingriff gelangt.

35 a (22). *340 960*, vom 29. Mai 1919. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Sicherheitsvorrichtung für Maschinen zum Verhüten unzulässiger Geschwindigkeitsänderungen.* Zus. z. Pat. 288 829. Längste Dauer: 10. Mai 1928.

Die durch das Hauptpatent geschützte Sicherheitsvorrichtung, durch welche die Geschwindigkeit, mit der gesteuert

werden kann, beschränkt wird und infolgedessen unzulässige Geschwindigkeits- oder Belastungsänderungen der Antriebsmotoren verhütet werden, ist so ausgebildet, daß sie als selbsttätige Stillsetzvorrichtung für Aufzugmaschinen verwendet werden kann. Zu dem Zweck werden auf das Gesperre, mit dem der Steuerhebel bei unzulässiger Geschwindigkeit in Verbindung gebracht wird, bei Erreichung bestimmter Punkte des Aufzugweges, Hilfskräfte zur Einwirkung gebracht, die durch den Teufenzeiger gesteuert werden. Die Hilfskräfte wirken in der Weise auf das Gesperre ein, daß dieses den Steuerhebel in die Ruhelage zurückbewegt und eine andere Bewegung des Steuerhebels so lange verhindert, bis der Hebel die Ruhelage (Stillstandsstellung) erreicht hat. Ist diese Lage erreicht, so gestattet das Gesperre nur ein Auslegen des Steuerhebels in dem Sinn, daß die Maschine in entgegengesetzter Richtung umläuft wie vorher.

35b (1). *340961*, vom 5. November 1918. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Fernsteuerung für Motoren an Elektrohängebahnen u. dgl.*

Bei der Steuerung, die für Bahnen mit einer Schleifleitung bestimmt ist, werden die Motoren für jede Fahrrichtung dadurch eingeschaltet, daß am Steuerorgan zuerst entweder volle oder stark verminderte Spannung an die Schaltschütze oder das Steuerrelais gegeben wird. Dabei wird das Einziehen der Schütze oder des Relais durch Vorschalten eines mit Selbstinduktion behafteten Widerstandes verzögert.

81e (15). *340817*, vom 28. Januar 1919. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Verfahren zum Herstellen verstärkter Ränder bei Schüttelrutschen.*

Die Ränder der Rutschenbleche sollen in einer Breite ausgewalzt werden, die ein Mehrfaches der erforderlichen Randbreite beträgt, und die breiten Ränder alsdann durch ein- oder mehrmaliges Umfalzen auf die Breite und Dicke gebracht werden, die der Rutschenrand haben soll. Die Ränder können mehrfach so dick sein wie das Blech des übrigen Teils der Rutsche und können über ihre ganze Länge in gleichem Abstand mit Bohrungen zur Aufnahme der Mittel versehen werden, durch die mit dem Rutschenblech leicht lösbar andere Bleche, Wälzbahnen, Antriebsglieder usw. verbunden werden.

81e (17). *340818*, vom 26. April 1919. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Einrichtung für Saugluftförderanlagen zur wahlweisen Förderung von Asche, Koks u. dgl.*

An den Stellen der Hauptförderleitung, an der eine Nebenleitung mündet, die, wenn erforderlich, zur Förderung benutzt werden soll, ist ein leicht auswechselbares Einsatzstück eingesetzt. Dieses Einsatzstück hat für den Fall, daß aus der Nebenleitung in die Hauptleitung gefördert werden soll, eine in die letztere ragende Zunge, die so geformt und gewölbt ist, daß sie den in der Förderrichtung hinter der Nebenleitung liegenden Teil der Hauptleitung absperrt und das Gut stoßfrei in die Hauptleitung überführt. Soll jedoch durch die Hauptleitung gefördert werden, so wird ein Einsatzstück verwendet, das die Mündung der Nebenleitung verschließt und so geformt ist, daß in der Hauptleitung keine Querschnittsänderung eintritt. Die die Einführungsöffnung der Hauptleitung abschließende Platte des Einsatzstückes kann so groß gewählt werden, daß dieses beim Einsetzen in der Achsrichtung der Hauptleitung um ein geringes Maß verschoben werden kann.

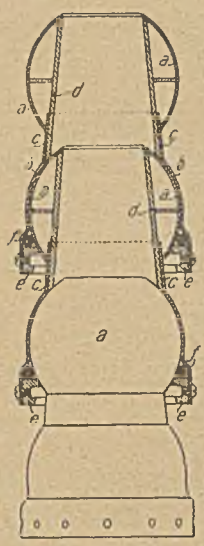
81e (17). *341024*, vom 17. April 1920. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Auskleidung der Rohrleitungen bei Luftförderern für Schüttgut.*

Die Auskleidung ist aus dem Stoff hergestellt, der durch die Rohrleitungen gefördert werden soll. Falls zerkleinerter Koks o. dgl. gefördert werden soll, kann die Auskleidung aus hartgebranntem Elektrodenstoff hergestellt werden.

81e (36). *340822*, vom 3. Juni 1920. Firma G. Polysius in Dessau. *Entleerungsvorrichtung bei Behältern für staubförmiges, körniges oder stückiges Gut.* Zus. z. Pat. 340821. Längste Dauer: 21. Juni 1934.

Die Vorrichtung ist mit einer umlaufenden Sammelrinne und feststehenden Abstreichern versehen, die das Gut aus der Rinne entfernen. Die Rinne kann im Querschnitt aus zwei konzentrischen Teilen bestehen, von denen der innere Teil zwangläufig angetrieben wird, und der äußere Teil, der unter den innern Teil greift, feststeht. Der unter den innern Teil greifende Teil des äußern Teiles kann als Sammelrinne ausgebildet sein, in die mit dem innern umlaufenden Teil verbundene Abstreicher eingreifen.

81e (17). *341025*, vom 21. November 1919. Wilhelm Hartmann in Offenbach (Main). *Kugelgelenkrohr bei Luftförderern für Schüttgut.*



Der innere Teil *a* und der äußere Teil *b* der Gelenke des Rohres sind durch das kegelförmige Blechstück *c* miteinander verbunden, mit dem beide Teile verlötet oder verschweißt sind. In die Gelenkteile ist ferner die kegelförmige Schutzhülse *d* eingesetzt, die von dem innern Teil *a* gehalten wird. An dem freien Ende des äußern Teiles *b* kann innen der Anschlagring *e* herausnehmbar befestigt sein, der die Seitenbewegung der Teile gegeneinander begrenzt und den Dichtungsring *f* an den innern Teil *a* preßt. Außerdem können die Teile *b* mit Versteifungswellen oder -rippen versehen sein.

81e (36). *340821*, vom 22. Juni 1919. Firma G. Polysius in Dessau. *Entleerungsvorrichtung bei Behältern für staubförmiges, körniges oder stückiges Gut.*

Die Vorrichtung besteht aus einem unter der Auslauföffnung des zu entleerenden Behälters angeordneten umlaufenden Teller und einem auf diesem achsrecht angeordneten, gesondert angetriebenen kugelförmigen Verdränger. Der Verdränger kann exzentrisch zum Teller angeordnet sein, einen unsymmetrischen Mantel haben und auf dem Teller radial verschiebbar sein. Am Umfang des Tellers ist eine mit einer Austrittsöffnung versehene Sammelrinne vorgesehen, in der ein zwangläufig angetriebener Abstreicher angeordnet ist.

Bücherschau.

Wärmetechnische Berechnung der Feuerungs- und Dampfkessel-Anlagen. Taschenbuch mit den wichtigsten Grundlagen, Formeln, Erfahrungswerten und Erläuterungen für Bureau, Betrieb und Studium. Von Ingenieur Friedrich Nuber. 72 S. mit 4 Abb. München 1921, R. Oldenbourg. Preis in Pappbd. 12 *M*.

Das Werk ist ein Taschenbuch für den Konstrukteur, den Betriebsleiter und den Wärmeingenieur; auch für den Studierenden wird es ein willkommenes Hilfsmittel sein.

Nachdem die für den Wärmetechniker wichtigen Zahlen kurz wiederholt und zusammengestellt sind, werden in den darauf folgenden Kapiteln die Verbrennung, die dadurch entstehenden Temperaturen und die unvermeidlichen Verluste leichtfaßlich erklärt und die zur Berechnung notwendigen Formeln übersichtlich entwickelt. Auch ein Verdampfungsversuch mit Wärmebilanz wird beschrieben. In dem den Wärmeübergang behandelnden Abschnitt werden vollends die Grundlagen geboten, damit in den weitern Berechnungen der verschiedenen Heizflächen für den Leser keine Schwierigkeiten mehr vorliegen, den kurzen Entwicklungen der zur richtigen Beurteilung einer Kesselanlage notwendigen Formeln zu folgen.

Durch die Aufstellung und Entwicklung der Gleichungen wird ein Erfassen des Vorgangs bezweckt, gegenüber einem mechanischen Aneignen der Formeln. Daß dies dem Verfasser in so gedrängter Form gelungen ist, kann als Vorzug

des Taschenbuches bezeichnet werden. Ausführlichere und umfangreichere Werke über den Stoff sind vorhanden, aber ein derartiges Nachschlagewerk wird sowohl dem Studierenden als auch dem im Betrieb stehenden und mit dem heute notwendigen vielseitigen Wissen belasteten Ingenieur ein ausgezeichnetes Hilfsmittel sein, um die genauen Formeln herauszusuchen und sie gegebenenfalls auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen.

Wünschenswert wäre es gewesen, wenn dem Abschnitt über Wasserdampf eine der Blattgröße entsprechende Wärmetafel mit Wärmeinhalt- und Entropieachsen beigegeben worden wäre. Durch diese wird ein klarer Überblick über die Dampfverhältnisse ermöglicht. Man muß sich heute damit vertraut machen, da das Schrifttum beginnt, sich in vielem auf derartige Aufstellungen zu stützen. Pa.

Starkstrom-Elektrotechnik. Von Oberingenieur L. Schüler. (Die Auskunft, Bd. 13.) 73 S. Heidelberg 1921, Willy Ehrig. Preis geh. 4,80 M.

Dieses nach Stichworten geordnete kleine Buch soll Laien auf dem elektrotechnischen Gebiet eine knappe Erklärung für die Fachausdrücke geben, denen man heute im Schrifttum, im täglichen Leben oder im Berufe begegnet. Da die Elektrotechnik wie kein anderer Zweig der Technik das geistige und praktische Leben der Allgemeinheit berührt, so liegt zweifellos ein Bedürfnis nach einer billigen Auskunftsquelle vor.

Ohne die Anschauung unterstützende Abbildungen die Darstellung kurz und trotzdem leicht faßlich zu machen, ist nicht einfach. Dem Verfasser ist es gelungen. Die Erläuterungen sind im allgemeinen technisch einwandfrei. Für eine Neuauflage möge auf einige Punkte aufmerksam gemacht werden. Auf S. 12 heißt es, eine Bogenlampe erfordere eine Betriebsspannung von 50 bis 60 Volt. Das gilt nur für Gleich-, nicht aber für Wechselstrom. Bei der Erläuterung des Begriffes Hochspannung wird gesagt, daß meistens Spannungen von etwa 1000 Volt ab als Hochspannungen bezeichnet werden. Gerade ein für Laien bestimmtes Buch darf derartigen irrtümlichen Auffassungen nicht Vorschub leisten. Der Begriff Hochspannung ist durch die Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker eindeutig als Spannung über 250 Volt gegen Erde festgelegt worden. Als störende Druckfehler seien angeführt: S. 46 Kosinos statt Kosinus, S. 65 Kohlenmaschine statt Kolbenmaschine.

Das handliche und preiswerte Buch kann dem gekennzeichneten Leserkreise empfohlen werden. Goetze.

Werkstoffe. Handwörterbuch der technischen Waren und ihrer Bestandteile. Unter Mitwirkung zahlreicher fachwissenschaftlicher Mitarbeiter hrsg. von Professor Dr. Paul Krais. Bd. 1, A–F. 541 S. mit Abb. und 21 Taf. Leipzig 1921, Johann Ambrosius Barth. Preis geh. 90 M, geb. 115 M.

Der Herausgeber des Werkes will dem Techniker wie dem Forscher ein handliches und zuverlässiges Nachschlagebuch bieten, in dem sie sich rasch und vollständig über die naturwissenschaftlichen, technischen und gewerblichen Eigenschaften und Eigenheiten der Werkstoffe unterrichten können. Alle natürlichen und zubereiteten Stoffe, gleichviel ob sie künstlich geformt sind oder nicht, sind Werkstoffe im Sinne des Buches, das aber Eß-, Trink-, Genuß- und Arzneiwaren, Pflanzen und Tiere, Futter-, Dünge-, Würz- und Riechstoffe, kosmetische Mittel, Kleidung und Schuhwerk, Hausrat, Schmuck-, Kunst- und Luxusgegenstände nicht in den Kreis der Betrachtungen zieht. Als Anhalt für die Reihenfolge der Behandlung dient ein Schema, das nach Möglichkeit für alle Werkstoffe benutzt wird und alle Fragen enthält, die für ein so weitgestelltes Ziel in Betracht kommen. Der deutsche, lateinische oder griechische, französische und englische Name, die chemische Natur, Morphologie (Formarten und Aufbau), die Dichte und die thermischen, mechanisch-technischen, optischen, elektrischen, magnetischen und sonstigen physikalischen Eigenschaften (Radioaktivität, Verhalten gegen Röntgen- und Kathodenstrahlen, akustische Eigenschaften) werden ausführlich besprochen, was durch die außerordentlich weitgehende Unterteilung gewährleistet wird. Dazu kommt ferner die Besprechung des chemischen Verhaltens (gegen Gase, Wasser und andere chemische Stoffe, kolloidchemisches und katalytisches Verhalten), der physiologischen Eigenschaften, Materialprüfung, technologischen Eigenschaften (Haltbarkeit, Bearbeitbarkeit, Verwendbarkeit), Warenkunde, Herkunft, Lagerstätten, Zusammenfassung der Vorzüge, Mängel und Schäden sowie der Literatur. Es ist dem Herausgeber geglückt, eine Reihe von namhaften Mitarbeitern heranzuziehen, so daß das Vorhaben die beste Aussicht auf Erfolg hat. Der vorliegende erste Band behandelt die Werkstoffe, deren Name mit den Buchstaben A bis F beginnt; er ist so reichhaltig und vielseitig, daß sein Inhalt auch nicht annähernd angegeben werden kann. Es sei besonders angeführt, daß in ihm E. Schenk und H. Schladebach Chemikalien, letzterer auch das Eiweiß, und B. Rassow die Desinfektionsmittel besprechen.

In breitem Rahmen haben H. Amsel, A. Lehne und Wilhelm Ostwald das wichtige Gebiet der Farbstoffe und Ed. Graefe und O. Mohr das der Brennstoffe bearbeitet. Größere Beiträge liefern V. Engelhardt, E. Groschuff und E. H. Schulz über Metalle und Legierungen und, der Bedeutung des Eisens angemessen, in noch größerm Umfange über Eisen R. Baumann, E. Deiß, U. Lohse und E. Piwowarsky, wobei auch Chemie und Metallographie des Eisens genügend gewürdigt werden. So werden auf 21 Bildtafeln mit über 100 Abbildungen Bruchflächen, Streckfiguren, Ätzfiguren, Nietungen und Schweißungen, die Gefügebestandteile des Kohlenstoffeisens u. dgl. gezeigt; hier sowie bei den Textbildern, z. B. auf den Seiten 266 und 273, macht sich der Umstand unliebsam bemerkbar, daß die Numerierung nicht durchlaufend ausgeführt ist.

Die angeführten Beiträge wie auch die Bearbeitung der seltenen Erden durch R. J. Meyer, der Mineralöle durch R. Wischin, der Fette, Öle, Wachse usw. durch H. Wolff mit ihren weitgehenden Angaben erfüllen vollauf den Zweck, ein Nachschlagebuch der technischen Waren und ihrer Bestandteile für Techniker und Forscher zu sein, so daß das Erscheinen der übrigen Bände gern begrüßt werden wird.

Winter.

Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften 1919–1920. Unter Mitwirkung von Fachmännern hrsg. von Dr. Joseph Plaßmann. 31. Jg. 410 S. mit 147 Abb. im Text und auf 20 Taf. Freiburg (Breisgau) 1921, Herder & Co. Preis geb. 40 M und Zuschläge.

Der vorliegende 31. Jahrgang des Werkes ist in seiner äußern Form seinen Vorgängern gleich geblieben und bringt eine Fülle von Beschreibungen technischer Neuerungen. Die Beschränkung auf Fragen des praktischen Lebens, die im 30. Band erstmalig eingeführt worden war, hat sich bewährt und ist der Reichhaltigkeit des Inhalts zugute gekommen. Die Abhandlungen betreffen alle Gebiete der Technik, der chemischen Technologie, des Berg- und Hüttenwesens, der Forst- und Landwirtschaft, der Anthropologie, Medizin, Luftfahrt und Wetterkunde, Erdkunde usw.

Der von Bergassessor van Rossum bearbeitete Abschnitt über Berg- und Hüttenwesen enthält kurze klare Darstellungen über Verfahren und Vorrichtungen, die in den letzten Jahren eine wesentliche Ausbreitung oder Vervollkommnung erfahren haben, u. a. neuere Untersuchungen über die Wünschelrute, Neuerungen an Schrämmaschinen sowie im Flözabbau und -ausbau, Neuerungen auf dem Gebiete der Kühlung der Grubenräume, der elektrischen Grubenlampen, der Verhüttung feinkörniger Erze, der beschleunigten Winderhitzung, der Gasreinigungsverfahren, der Ölfeuerung usw.

Das Buch bietet dem Leser unter Hervorhebung des Wesentlichen einen guten Überblick und kann jedem, der allgemeine technische Belehrung sucht, empfohlen werden.

Gewerbeordnung für das Deutsche Reich nebst Kinderschutzgesetz und Hausarbeitsgesetz sowie den für das Reich und Preußen erlassenen Ausführungsbestimmungen. Von Dr. Friedrich Hiller, Stadtrat, und Dr. Hermann Luppe, 1. Bürgermeister. (Guttentagsche Sammlung Deutscher Reichsgesetze, Nr. 6.) 20., veränd. Aufl. 912 S. Berlin 1921, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geb. 40 M.

Das Gewerberecht hat durch die Arbeitsgesetzgebung tiefgehende Veränderungen erfahren. Wenn auch die Gewerbeordnung äußerlich ziemlich unberührt geblieben ist, so hat doch die neuere Gesetzgebung auf vielen Gebieten ihren Inhalt umgestaltet und durch Neuschöpfungen ergänzt. Dem haben die Verfasser des vorliegenden Buches, das an dieser Stelle schon wiederholt anerkennend besprochen worden ist, bei der Herausgabe der 20. Auflage Rechnung getragen. Das Buch wird bei seinem reichhaltigen Inhalt und seiner handlichen Form auch weiterhin ein beliebter Führer durch die mannigfaltigen Vorschriften der Gewerbeordnung sein. Schlüter.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Bott, Karl: Wirkungsvolle Reklame. Ein kurzgefaßtes Lehrbuch mit Beispielen. 2. Teil: Werbewirksame Geschäftsdrucksachen und Schriftplakate. (Kaufmanns Taschenbücher.) 48 S. Hamburg, Hanseatische Verlagsanstalt, Aktiengesellschaft. Preis geh. 7 M, zuzügl. Teuerungszuschlag.

—,—: Die neuzeitliche Organisation des Geschäftsbetriebes. (Hamburger Handelsbücher, Bd. 5.) 3. Aufl. 107 S. Hamburg, Hanseatische Verlagsanstalt. Preis in Pappbd. 8 M, zuzügl. Teuerungszuschlag.

Feuerungsrückstände in Glashütten. Hrsg. von der Wärmetechnischen Beratungsstelle der deutschen Glasindustrie, Frankfurt (Main), begründet vom Verbande der Glasindustriellen Deutschlands. 20 S. mit Abb. Frankfurt (Main), Selbstverlag.

Fischer, P. B.: Einführung in die darstellende Geometrie. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 341.) 90 S. mit 59 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6,80 M, geb. 8,80 M.

Grabscheid, Johann: Elektromotoren. Ein Leitfaden zum Gebrauch für Studierende, Betriebsleiter und Elektromonteure. 68 S. mit 72 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis in Pappbd. 15 M.

Günther, Hanns (W. Dehaas): Der Bau einer Funkstation. Nebst Anleitung zur Selbstanfertigung von Induktionsapparaten. (Bastelin- und Bauen-Bücherei.) 62 S. mit 56 Abb. Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung. Preis geh. 5,20 M.

—,—: Die Selbstanfertigung kleiner Dynamos und Elektromotoren. (Bastelin- und Bauen-Bücherei.) 63 S. mit 57 Abb. Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung. Preis geh. 5,20 M.

Hülle, Fr. W.: Die Grundzüge der Werkzeugmaschinen und der Metallbearbeitung. 1. Bd.: Der Bau der Werkzeugmaschinen. 3., verm. Aufl. 176 S. mit 240 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 27 M.

Kähler, L.: Vorschläge zur Verbesserung des kaufmännischen Briefstils. 78 S. Hamburg, Hamburger Handels-Verlag. Preis geh. 7,50 M, zuzügl. Teuerungszuschlag.

Kessner, A., unter Mitarbeit von Adolphs u. a.: Ausnutzung und Veredlung deutscher Rohstoffe. 3. Aufl. des Buches »Rohstoffersatz«. 406 S. mit Abb. Berlin, Verlag des Vereines deutscher Ingenieure. Preis in Pappbd. 60 M, geb. 65 M.

Lawaczeck, F.: Wasserkraftausnutzung und Wasserkraftmaschinen. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 732.) 116 S. mit Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6,80 M, geb. 8,80 M.

Preisarbeiten aus dem Preisausschreiben der Deutschen Bergwerks-Zeitung »Wege und Ziele der deutschen Brennstoffwirtschaft«. (Sonderausgabe der Deutschen Bergwerks-Zeitung, Nr. 3 vom 21. September 1921.) Sielken, H. und Nußbaum, Kennwort: »Spare in der Zeit«. Lwowski, Herm., Kennwort: »Frisch voran«. Schacht, Kennwort: »Die Brennstoffwirtschaft vom hygienischen Standpunkt aus«. Zugleich ein Beitrag zu dem Thema: »Der Untergang des Abendlandes«. Bodler, I., Kennwort: »Schont unsere Kohlenschätze«.

Programm der Bergakademie Freiberg für das 156. Studienjahr 1921/22. 32 S.

Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln. Aufgestellt und hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, Gemeinschaftsstelle, Schmiermittel. 71 S. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geb. 25 M.

Schmidt, Harry: Weltäther, Elektrizität, Materie. Physikalische Fragen der Gegenwart. Allgemein verständlich dargestellt. 124 S. mit Abb. Hamburg, Paul Hartung. Preis geh. 16 M, geb. 20 M, zuzügl. Aufschlag.

—,—: Zahl und Form. Leichtfaßliche Einführung in die Mathematik. 175 S. mit Abb. Hamburg, Paul Hartung. Preis geh. 15 M, geb. 20 M.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt (Main). 51. Bericht. H. 1 (April 1921), 48 S. mit 8 Abb. H. 2 (Juli 1921) S. 49—96 mit 21 Abb. Frankfurt (Main), Selbstverlag. Auslieferung für den Buchhandel: W. Junk, Berlin. Preis des Jgs. 20 M, Einzelhefte 6 M.

Sennhauser, A.: Taschenausgabe des neuen Schweiz. Zolltarifs 1. Juli 1921 mit Anhang: Tabelle der Monopolgebühren, Grenztierärztliche Gebühren. 81 S. Ulm (Donau), Kommissionsverlag A. Bartz. Preis in Pappbd. 12 M.

Vater, Richard: Die Dampfmaschine. I.: Wirkungsweise des Dampfes im Kessel und in der Maschine. 5. Aufl. bearb. von Fritz Schmidt. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 393.) 108 S. mit 38 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6,80 M, geb. 8,80 M.

—,—: Die Dampfmaschine. II.: Ihre Gestaltung und Verwendung. 3. Aufl. bearb. von Fritz Schmidt. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 394.) 101 S. mit 94 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6,80 M, geb. 8,80 M.

Wedding, H.: Das Eisenhüttenwesen. 6. Aufl. von Friedrich Wilhelm Wedding. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 20.) 134 S. mit 22 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6,80 M, geb. 8,80 M.

Wimmer, F.: Lohnsteuer-Tabelle zur Berechnung des Steuerabzuges nach dem Gesetz vom 11. Juli 1921 über die Einkommensteuer vom Arbeitslohn. Für die Entlohnung nach Stunden, Tagen, Wochen und Monaten mit Beispielen für die Steuerberechnung. 8 S. München, Bayerischer Kommunalschriften-Verlag, G. m. b. H. Preis 1,80 M.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Homomyen und Pleuromyen des Muschelkalkes der Heidelberger Gegend. Von Bender. Z. Geol. Ges. H. 1/2. S. 24/112*. Definition der Gattung Myacites. Die bei der Untersuchung der in der Heidelberger Trias auftretenden Arten gefundenen Ergebnisse. Stratigraphischer Überblick.

Mikroskopischer Cölestin im Röt von Jena als geologische Erscheinung. Von Kalkowsky.

Z. Geol. Ges. H. 1/2. S. 1/23. Angaben über die Mineralien, mit denen der mikroskopische Cölestin vergesellschaftet auftritt. Darlegung der Erscheinungsweise und der Kennzeichen des mikroskopischen Cölestins als Gemengteil von sedimentären Gesteinen. Erörterung der Frage seiner Herkunft und des Versuches, mit Erwägungen über die Grenzen der Beobachtung hinauszugehen.

Recent work on archaean sulphide ores in Fenno-Skandia. Von Geijer. Econ. Geol. Juni/Aug. S. 279/88. Allgemeine Geologie des in Frage kommenden Gebietes, das aus der skandinavischen Halbinsel und Finnland besteht. Mitteilungen über neuere Forschungen hinsichtlich der archaischen Erzvorkommen im Orijärvi-Gebiet, bei Falun und in andern Teilen Schwedens. Betrachtungen über die Entstehungsmöglichkeiten der Erze. Ähnliche Vorkommen in andern Ländern. Das Kupfervorkommen im Nautanen-Gebiet bei Gellivare.

Notes on textures and relationships in the Globe copper ores. Von Schwartz. Econ. Geol. Juni/Aug. S. 322/9*. Allgemeine Geologie des in Arizona gelegenen Erzvorkommens, das hauptsächlich Schwefel- und Kupferkies sowie andere Kupfermineralien aufweist. Beschreibung der einzelnen Mineralien.

Neue Arten der Braunkohlenuntersuchung. I. Von Gothan. Braunk. 8. Okt. S. 417/22*. Hinweis auf die Wichtigkeit der Untersuchung der Kohle als Gestein. Beschreibung des Mazerationsverfahrens. Anwendung der neuern Verfahren auf die Braunkohlenuntersuchung.

The profession of ore-hunting. Von Locke. Econ. Geol. Juni/August. S. 243/78. Hinweis auf die Notwendigkeit wissenschaftlichen Arbeitens bei der Auf- und Untersuchung von Erzlagerstätten. Vorschläge zur Ausgestaltung der bisher angewandten Verfahren.

Salzhut-Gebilde. Von Landgraeber. (Forts.) Techn. Bl. 8. Okt. S. 530/3. Weitere Betrachtungen über die Bildungsmöglichkeiten von Salzhüten. (Schluß f.)

Origin ond composition of certain oil shales. Von Thiessen. Econ. Geol. Juni/Aug. S. 289/300*. Ergebnisse bei der mikroskopischen Untersuchung einer Anzahl von Ölschiefern hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und ihrer Entstehung. Die Untersuchungen haben gezeigt, daß das Öl nicht als solches in den Schiefern enthalten ist, sondern aus den ausschließlich aus Pflanzenresten bestehenden organischen Bestandteilen herausdestilliert.

Bergbautechnik.

Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen während des Jahres 1920. Z. B. H. S. Wes. H. 3. S. 213/47*. Beschreibung von Vorrichtungen, Maschinen, Verfahren u. dgl., die sich im preußischen Bergwerksbetrieb bewährt haben.

The Almaden quicksilver mine. Von de Kalb und Ransome. Econ. Geol. Juni/Aug. S. 301/21*. Beschreibung der geologischen Lage, des Erzinhaltes und der Erzzusammensetzung in Almaden. Erörterungen über die Entstehung der Erze.

Des sels potassiques. Von Bodart. (Schluß.) Rev. univ. min. mét. 1. Okt. S. 29/44. Untersuchungen über die Frage, ob die Möglichkeit besteht, das Auslaugungsverfahren auf die Gewinnung von Kalisalzlagerstätten anzuwenden.

A 8000-ton tipple with a 5000-ton storage bin for coking coal erected at Lynch, Kentucky. Von Eavenson. Coal Age. Bd. 20. 22. Sept. S. 452/8*. Beschreibung der Tagesanlagen einer neuzeitlichen amerikanischen Kohlenzeche.

Oil sands must be made to yield more abundantly. Von Skerrett. Compr. air. Sept. S. 10203/9*. Beschreibung eines neuen Verfahrens zur Erhöhung der Ausbeute aus Erdölbohrlöchern, bei dem durch ein besonderes Bohrloch Preßluft in die ölführenden Schichten gedrückt wird. Das »Marietta-Verfahren« soll gute Erfolge zeitigen.

La pratique des méthodes de neutralisation généralisée. Von Audibert. Ann. Fr. H. 9. S. 167/207*. Allgemeine Betrachtungen über die sich aus den Untersuchungen der Versuchsstrecke zu Liévin ergebenden Möglichkeiten zur Bekämpfung der Kohlenstaubgefahr. Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile des Berieselungs-, des Gesteinstaub- und des Reinigungsverfahrens. Erläuterung des Gesteinstaubverfahrens an einem Beispiel. Organisation des Verfahrens. Überwachungsdienst und praktische Ausführung der Streuung. Versuchsergebnisse und Sicherheitsgrenzen. Maschinen zur Herstellung von Gesteinstaub. Ausführung des Gesteinstaubverfahrens auf den Gruben von Bruay und Ferfay-Cauchy (Pas de Calais). Abriegelungsverfahren. Ausführung der Gesteinstaubstreuung auf englischen Gruben. Beschreibung des Reinigungs- oder Entstaubungsverfahrens, bei dem während der Nachtschicht die Haupt- und Abbaustrecken mit Besen u. dgl. vom Staub befreit werden. Betriebsergebnisse.

Ein amerikanischer Rotationskompressor. Z. Kälteind. Oktober. S. 141/3*. Beschreibung eines amerikanischen Drehkolbenkompressors.

Pompage des liquides et des corps légers par émoulsion. Von Béduwé. Rev. univ. min. mét. 1. Okt. S. 57/64*. Theoretische Untersuchungen über die Wirkungsweise der Mammutpumpe. (Schluß f.)

Note relative à la réglementation de l'aérage dans les mines de pétrole. Von Levi. Ann. Fr. H. 9. S. 208/16. Behördliche Maßnahmen bezüglich der Wetterführung in Erdölbergwerken, die der Eigenart ihrer Wetterzusammensetzung Rechnung tragen. Mittel zur Berechnung des Gehaltes der Wetter an Kohlenwasserstoffen.

How to recover four million tons of usable coal from the slush made in anthracite breakers. Von Griffen. Coal Age. Bd. 20. 22. Sept. S. 447/51*. Betrachtungen über die Menge und die Zusammensetzung der in den amerikanischen Anthrazitwäschen fallenden Schlammtrüben, die früher in die Flüsse geleitet wurden. Zurückhaltung der Schwebeteilchen in Klärteichen und Filtern. Verwendung des Kohlenschlammes zum Spülversatz. Neuere Versuche zur Absetzung des Schlammes in Klärbehältern und Aufbereitung der verdichteten Schlämme auf Herden. Versuchsergebnisse, Betriebserfahrungen sowie Anlage- und Betriebskosten.

Development of ingenious methods by which anthracite is cleaned of impurities and sized for market. II. Von Ashmead. (Schluß.) Coal Age. Bd. 20. 15. Sept. S. 409/12*. Beschreibung neuzeitlicher Lesebänder und Verladeeinrichtungen.

Seven methods of utilizing anthracite slush and what success has been attained with each method. Von Griffen. Coal Age. Bd. 20. 29. Sept. S. 490/2. Gegenüberstellung der verschiedenen Verwendungsarten für Kohlenschlamm hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Bedeutung: Brikettierung, Herstellung von »Anthracoal« durch eine Art Verkokung einer Mischung von Kohlenschlamm und -teer, Verfeuerung durch Hand- und Maschinenbetrieb, Verfeuerung unter Beimengung von grober Kohle und als Kohlenstaub.

The froth flotation of coal. Von Jones. Coll. Guard. 7. Okt. S. 1002/3*. Gegenüberstellung von Ergebnissen, die bei der Aufbereitung von Feinkohle durch Setzarbeit und durch Schwimmverfahren erzielt worden sind. Beschreibung einer Versuchsanlage in Aberaman. Entwässerung der bei der Schwimmaufbereitung erhaltenen Kohle. Die Kosten des Verfahrens werden auf ½ *d*/t geschätzt.

Über die Schlammteichwirtschaft im oberhessischen Basalteisensteinbergbau. Von Hundt. Z. B. H. S. Wes. H. 3. S. 248/52*. Allgemeines über den oberhessischen Basalteisensteinbergbau und seine wirtschaftliche Bedeutung. Die Schlammteichwirtschaft zur Beseitigung der bei der Aufbereitung fallenden Schlammassen. Einrichtung und Betrieb der Teiche. Maßnahmen der Bergbehörden zur Verhütung von Schlammteichdurchbrüchen. Regeln für den Bau und Betrieb der Teiche. Verbesserungsmöglichkeiten im Aufbereitungsbetrieb.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wärmetechnisches von Dampfkesselfeuerungen. Von Schulte. Z. Dampfk. Betr. 7. Okt. S. 319/20*. Bisherige

Entwicklung. Veränderte Ansprüche an die Feuerungen. Die Verbrennung fördernde und hemmende Verhältnisse. Minderwertige Brennstoffe. Mechanischer Zug. Verluste in der Feuerung. Bedienung der Feuerung. Sonderfeuerungen. Heizerausbildung. Betriebsüberwachung.

Die Umstellung der Dampfkesselfeuerung und ihrer Nebeneinrichtungen zur Erzielung größter Brennstoff-Ökonomie. Von Briem. Wärme Kälte Techn. 1. Okt. S. 217/22*. Neuerungen auf dem Gebiet der Entaschung und Unterwindfeuerung. Elektrokesselschutz.

Beziehungen zwischen Abdampfverwertung und Krafterzeugung. Von Heilmann. Z. Dampfk. Betr. 7. Okt. S. 30/9*. Einfluß verschiedener Druck- und Temperaturgrenzen auf Leistung und Dampfverbrauch von Kolbendampfmaschinen und Turbinen mit Abdampfnutzung. Einfluß der Dampfspannungen auf die Dampfausnutzung. Verluste durch unvollkommene Expansion bei der Kolbendampfmaschine. Wirtschaftliche Beurteilung der Maschinen mit Abdampf- und Zwischendampfverwertung. Schwankungen im Kraft- und Wärmebedarf.

Kritik der Abwärmeverwertung. Von de Grahl. Ann. Glaser. 15. Sept. S. 59/64*. An Hand zahlreicher Beispiele durchgeführte Erörterung der Möglichkeiten zur Abwärmeverwertung und ihrer Wirtschaftlichkeit, die nicht ohne weiteres genügend gesichert erscheint, um die Beschaffung von Sondereinrichtungen ein für allemal zu rechtfertigen, und in jedem Einzelfalle besonders erwogen werden muß.

Die Beurteilung von Kaminkühlern. Von Neumann. Z. d. Ing. 8. Okt. S. 1070/4*. Thermodynamische Untersuchung der im Kaminkühler sich abspielenden Vorgänge. Ableitung einer Gleichung zur Errechnung der Höhenlage der Kühlzone. Untersuchung eines Kaminkühlers.

Die Kaplanturbine in Ausführung und Verwendung. Von Reindl. (Schluß.) Z. d. Ing. 8. Okt. S. 1066/9*. Versuchsergebnisse. Verwendungsmöglichkeiten und Vorzüge der Kaplanturbine.

Elektrotechnik.

Einige Betriebserfahrungen mit den elektrischen Anlagen der Eisenwerke in Resita. Von Beck. El. Bahnen. 10. Okt. S. 225/8*. Kurze Mitteilungen über den Kraftbetrieb der im Banat gelegenen Werke.

Ein neues Schutzsystem gegen Überströme (Lypro-System). Von Feldmann und Höchstädter. E. T. Z. 13. Okt. S. 1155/61*. Beschreibung des Systems und Erörterung der Grundsätze, auf denen es sich aufbaut. Die theoretischen Grundlagen der Transformatorenberechnung für die Stromgleichgewichtsschaltung des Systems. Ermittlung der für das Stromgleichgewicht erforderlichen Bedingungen für 3 verschiedene Schaltungen. Grenzen für die Verwendbarkeit der 3 Schaltungen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Entwurf zu einem Eisenhüttenwerk. Zugleich Beitrag zum Problem der Wärmewirtschaft. Von Simmersbach. Chem.-Ztg. 13. Okt. S. 986/9. Der technische Grundgedanke. Anlage des Werkes. Kokerei. Stahlwerksanlage. Walzwerk. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Neue amerikanische Groß-Siemens-Martin-Stahlwerke. Von Hermanns. Gieß.-Ztg. 11. Okt. S. 367/70*. Beschreibung der Siemens-Martin-Anlage der Weirton-Steel-Company in Clarksbourg (West-Virginia).

The constitution of martensite and troostite. Von McAdam d. J. Chem. Metall. Eng. 28. Sept. S. 613/8*. Betrachtungen über die Ursachen der Härte des Martensits auf Grund von Untersuchungen. Ansichten über den Aufbau des Martensits.

Anwendungen der Metallographie in der Eisen-, Stahl- und Tempergießerei. Von Stotz. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 11. Okt. S. 370/2. Die Bedeutung der Metallographie für die Untersuchung von Temperguß und Stahlguß.

Welding, particularly hammer welding. Von Thum. Chem. Metall. Eng. 21. Sept. S. 553/61*. Besprechung der verschiedenen Schweißverfahren, ihrer Vorzüge und Anwendungsmöglichkeiten.

Die Wärmebilanz im Ammoniaksodaprozeß. Von Voss. (Schluß.) Chem.-Ztg. 6. Okt. S. 968/70. Aufstellung von Berechnungen über den Wärmeverbrauch im Kalkofenbetrieb, im Thelenapparat, im Kohlensäurekompressor, im Ammoniakkompressor usw.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Grundbegriffe der abgeänderten preußischen Lohnstatistik für den Bergbau. Von Schreiber. Z. B. H. S. Wes. H. 3. S. 253/83*. Darlegung der für die Abänderung maßgebenden Gründe und Beschreibung des neuen Erhebungsverfahrens.

Avant-projet de captation des énergies hydrauliques belges. Von Chauvin. Rev. univ. min. mét. 1. Okt. S. 1/29*. Untersuchungen über die Nutzbarmachung der belgischen Wasserkräfte.

Die Selbstverwaltung in der industriellen Wärmewirtschaft. Von Eberle. Z. d. Ing. 8. Okt. S. 1059/62. Besprechung der gesetzlich geschaffenen Einrichtungen auf dem Gebiete der Kohlenwirtschaft. Hieraus gezogene Schlußfolgerung, daß die Regelung der Wärmewirtschaft in Zukunft am zweckmäßigsten der Industrie selbst zu überlassen sei.

Platinum and allied metals in 1920. Von Hill. Min. Resources. T. 1. 9. Sept. S. 37/50. Zusammenstellung über die Erzeugung, den Verbrauch, die Ein- und Ausfuhr, Marktlage usw. Angaben über Platinvorkommen in den Vereinigten Staaten, Kanada, Chile, Kolumbien, Rußland und Tasmanien.

Gold, silver, copper, lead and zinc in Idaho, Washington and Montana in 1919. Von Gerry. Min. Resources. T. 1. 11. und 17. Aug. S. 451/535. Statistische Angaben über Förderung, Verbrauch, Ein- und Ausfuhr, Marktlage usw.

Chromite in 1920. Von Sampson. Min. Resources. T. 1. 17. Aug. S. 21/8. Statistisches über Chromerze.

Persönliches.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Meyerhoff vom 1. Januar 1922 ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksabteilung der Firma Anton Raky, Unternehmung für Tiefbohrungen zu Berlin und Salzgitter (Harz),

der Bergassessor Max Mueller zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Rheinisch-Nassauischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Stolberg (Rhld.) weiterhin bis zum 10. Mai 1922,

der Bergassessor Helmuth Albrecht zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Leiter der Bergbau-Aktiengesellschaft Wittekind in Volpriehausen (Hannover) weiterhin bis zum 31. März 1922.

Dem Bergrat Riedel ist zwecks endgültiger Übernahme der Stelle eines Geschäftsführers bei der Vereinigung und dem Arbeitgeberverband Meuselwitz-Rositzer Braunkohlenwerke in Meuselwitz die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Bergreferendare Paul Bickhoff, Walter Luyken, Heinrich Boesensell und Wilhelm Meerbeck (Bez. Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Gestorben:

am 18. Oktober in Berlin der Geh. Bergrat Professor Dr. Eugen Jahnke, Mitglied der Abteilung für Bergbau an der Technischen Hochschule zu Berlin, im Alter von 57 Jahren,

am 24. Oktober in Essen der Bergrat Ernst Bodifée, Leiter der Zechenkontrolle Essen des Reichskommissars für die Kohlenverteilung, im Alter von 41 Jahren.