

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 43

22. Oktober 1921

57. Jahrg.

### Kohle und Erdöl<sup>1</sup>.

Von Professor Dr. J. Wanner, Bonn.

Durch die bahnbrechenden neuen Forschungen über den Aufbau der Kohlensubstanz ist die Frage der chemischen Beziehungen zwischen Kohle und Erdöl im Laufe der letzten Jahre auf einen ganz neuen Stand gebracht worden. Es hat sich gezeigt, daß man unter bestimmten Bedingungen aus Steinkohlen Destillationsprodukte erhalten kann, die zwar mit dem Gemenge von Kohlenwasserstoffen, die wir als Erdöl oder Rohöl bezeichnen, nicht ganz, aber doch insofern übereinstimmen, als diese Destillationsprodukte durch zahlreiche Bestandteile ausgezeichnet sind, die auch im Rohöl vorkommen. Der durch trockne Destillation bei Tieftemperatur aus Steinkohle gewonnene Tieftemperaturteer, der Urteer, enthält, wie sich herausgestellt hat, außer reichlichen Phenolen dieselben Bestandteile wie die russischen Naphthenerdöle, so daß dieser Urteer, wenn man die Phenole aus ihm entfernt, eine weitgehende Übereinstimmung mit jenen russischen und mit andern verwandten natürlichen Erdölen zeigt. So hat die neuere chemische Forschung Beziehungen zwischen Kohle und Erdöl aufgedeckt, von denen man bis vor kurzem noch keine Ahnung hatte.

Wenn man somit im Laboratorium aus Kohle unter bestimmten Bedingungen durch Destillation Erdöl herstellen kann, so liegen die Frage, ob auch in der Natur ähnliche Destillationsvorgänge möglich sind, und der Gedanke nahe, daß die Erdöllagerstätten vielleicht überhaupt nichts anderes sind als Ansammlungen von natürlichen Destillationsprodukten von Mineralkohlen.

Diese Fragestellung und dieser Gedanke sind jedoch nicht neu. Schon vor 150 Jahren ist die Meinung ausgesprochen worden, daß die Mineralkohlen durch die unterirdische Wärme erhitzt und destilliert und die Destillationsprodukte in der Nähe der Erdoberfläche kondensiert würden. Man kam schon sehr frühe zu dieser Vorstellung; nicht zuletzt durch die Beobachtung, daß in vielen Steinkohlenbergwerken Erdöl vorkommt, wie z. B. in den englischen Steinkohlengebieten von Shropshire und Flintshire, wo manche Flöze und Sandsteine, die mit den Flözen wechsellagern, erdölartige Flüssigkeiten ausschwitzen, oder wie im rheinisch-westfälischen Kohlenbezirk, wo man gleichfalls gelegentlich auf Spuren von Erdöl stößt. Aus solchen Vorkommen, aus dem stark bituminösen Charakter vieler Kohlen und einigen andern Gründen wurde dann

die Folgerung gezogen, daß die Erdöle ganz allgemein durch Destillation aus Mineralkohlen entstanden sind und z. T. noch entstehen.

Wenn dieser Schluß richtig sein soll, muß man voraussetzen, daß überall, wo Erdöl vorkommt, auch Kohle vorhanden ist, und vor allem erwarten, daß die größten Öllagerstätten mit dem Vorkommen von Kohle verknüpft sind. Je mehr Lagerstätten von Öl und Kohle man aber im Laufe der letzten 50 Jahre kennen lernte, desto deutlicher zeigte sich, daß jene Voraussetzung nicht zutrifft und daß sogar ihr Gegenteil als richtig angenommen werden darf. Schon vor einer Reihe von Jahren konnte Höfer<sup>1</sup> feststellen, daß Öl und Kohle sich gegenseitig in ihrer Verbreitung fast völlig ausschließen. Die neuern Beobachtungen haben diesen Satz im großen und ganzen bestätigt. Man denke nur an die reichen Öllagerstätten von Baku, an diejenigen in Persien, Mesopotamien und Ägypten, in Birma und in Kalifornien. In keinem der genannten Ölgebiete findet sich Kohle. Umgekehrt gibt es gerade in den bedeutendsten Steinkohlengebieten, wie z. B. im französisch-belgischen, im rheinisch-westfälischen, im schlesischen, im Donezbecken und im Bereich der großen chinesischen Kohlenvorkommen und in vielen andern Kohlenbezirken kein Öl, wenigstens nicht in nennenswerten Mengen. Man darf sogar behaupten, daß die ölreichen Länder, soweit sie nicht wie die Vereinigten Staaten fast die Größe eines Kontinentes besitzen, im allgemeinen kohlearm und die kohlereichen Länder öllarm sind. Es gibt nur wenige Gebiete auf der Erde, in denen Öl und Kohle zusammen vorkommen. Bei dieser Sachlage kann somit, wie die meisten Geologen auch schon seit längerer Zeit übereinstimmend annehmen, von einer Entstehung der Erdöllagerstätten durch Destillation aus Mineralkohlen oder von unmittelbaren genetischen Beziehungen zwischen Öl und Kohle keine Rede mehr sein.

Wenn es heute noch eines weitern geologischen Beweises für diesen Satz bedürfte, so wäre ein solcher leicht aus der auffallenden Art der Verbreitung von Kohle und Öl in den einzelnen geologischen Formationen zu erbringen. Kohlelagerstätten kennen wir nämlich, abgesehen von geringfügigen, nicht abbauwürdigen Flözchen, wie z. B. der devonischen Algenkohle der Eifel, erst vom Karbon ab. Ergiebige Öllagerstätten kommen noch in viel ältern Formationen vor. Das Devon und das

<sup>1</sup> Vortrag, gehalten bei der 4. Hauptversammlung der Gesellschaft von Freunden und Förderern der Universität Bonn am 23. Juli 1921.

<sup>1</sup> Das Erdöl und seine Verwandten, 3. Aufl. Braunschweig 1912, S. 243.

Silur von Nordamerika beherbergen reiche Lagerstätten von Öl; kleinere Vorkommen von Öl und Ölgasen reichen dort sogar in das Kambrium zurück. Unter diesen ältern paläozoischen Öllagerstätten liegt keine Kohle und infolgedessen ist, wie Höfer gleichfalls schon vor Jahren betont hat, die Möglichkeit ausgeschlossen, daß es sich bei diesen ältern paläozoischen Ölen um Destillationsprodukte von Mineralkohlen handeln könnte.

Schwieriger ist das Problem der mittelbaren genetischen Beziehungen zwischen Kohle und Öl. Manche Forscher, vor allem englische und amerikanische (Cunningham Craig<sup>1</sup> u. a.), vertreten neuerdings den Standpunkt, daß die Ausgangsstoffe für die Bildung von Öl und Kohle dieselben sind und daß die Erdöle aus den Anhäufungen derselben Pflanzensubstanz hervorgegangen sind wie die jeweils gleichartigen Kohlen; sie behaupten, es läge nur an den äußern Bedingungen, ob in dem einen Falle eine Umwandlung des Pflanzenmaterials in Erdöl und in dem andern Falle seine Umwandlung in Kohle erfolge. Was ist von dieser Auffassung zu halten?

Da die geologischen Grundlagen der Kohlebildung heute im wesentlichen als geklärt gelten können, so sollen diese hier nur in ihren Hauptzügen kurz gekennzeichnet werden. Die Kohlen sind in der Hauptsache Kontinentalbildungen, d. h. sie sind auf dem Festlande entstanden, und zwar durch eine Anhäufung von Landpflanzenmaterial, die zumeist im Wasser offener Sümpfe oder auch in Mooren erfolgte. Von der Art des vegetabilischen Materiales, besonders von dem Umstande, ob öl- und wachshaltiges Sporen- oder Pollenmaterial spärlich oder reichlich oder fast ausschließlich angehäuft wurde, hing es ab, ob bei dem später einsetzenden Vorgang der sogenannten Inkohlung eine bitumenarme Humuskohle, eine bituminöse Kohle, eine Gaskohle oder eine Kennelkohle entstand.

Die geologischen Grundlagen der Erdölbildung sind dagegen viel weniger geklärt. Bei der Beurteilung dieses in vielen Punkten immer noch strittigen Problems muß man sich besonders an die folgenden, durch vielfache Beobachtung erhärteten Tatsachen halten: 1. Alle bedeutenden Öllagerstätten finden sich in marinen Schichten. Der marine Charakter solcher Ablagerungen ist allerdings nicht immer durch die Fossilführung erkennbar; aber in solchen fossilarmen oder fossilfreien Sedimentreihen zeugt das Vorkommen von Salzwasser in den ölführenden Schichten selbst oder in benachbarten Horizonten in der Regel bestimmt genug für die marinen Bedingungen. Diese Tatsache spricht schon von vornherein sehr stark gegen eine rein pflanzliche Entstehung des Öles, jedenfalls gegen eine Entstehung aus höhern Pflanzen. Denn das Meer ist im allgemeinen nicht der Ort, wo sich Pflanzensubstanz, besonders größere Mengen von Landpflanzen, anhäufen. 2. Fast alle ölführenden Schichtgruppen sind nach allen ihren Merkmalen Ablagerungen der küstennahen Flachsee. Die ölführenden Sedimente bestehen in etwa 95% aller Fälle aus küstennahen Sanden oder Sandsteinen, die mit Ton-, Schiefer- oder auch Mergelbänken wechselagern. Dabei sind die reinen Sand- und Sandsteinbänke nicht immer die reichsten Ölträger; zuweilen erweisen sie sich als ölarm oder sogar ölfrei, während die tonig-

sandigen Sedimente gewöhnlich ölfreich sind. Auch die reinen Ton- und Schieferbänke enthalten nicht selten Öl, manchmal sogar fast ebensoviel wie die dazwischen liegenden sandigen und tonigsandigen Sedimente, welche die eigentlichen Öllagerstätten bilden; aber sie halten das Öl in den sehr feinen Poren fest und lassen es nicht los. Bezeichnend ist ferner, daß die ölführenden Sedimente sehr häufig fossilfrei oder fossilarm sind.

Aus diesen Tatsachen geht hervor, daß als Ort der primären Ölbildung in erster Linie die schlammigen, küstennahen, von Grundströmungen freien Flachseeegründe in Frage kommen, Gebiete, in denen so gut wie keine bodenständige Fauna oder Flora lebt und auch gar nicht leben kann, da es hier infolge der fehlenden Erneuerung des Tiefenwassers an dem zum Leben nötigen Sauerstoff mangelt. Das Material für die Ölbildung kann somit nicht autochthon sein; es kommt aus andern oder zum mindesten höhern Bezirken des Meeres und fällt erst am Orte der Ölbildung auf den Meeresboden nieder. Auf diesen sauerstoffarmen schlammigen Gründen findet es dann ungewöhnlich günstige Bedingungen der Erhaltung, denn es kann hier weder gefressen werden, da keine Bodenbewohner vorhanden sind, noch kann es verwesen, da es an Sauerstoff mangelt. Es muß somit erhalten bleiben, besonders wenn es, was in der Regel der Fall ist, verhältnismäßig rasch mit neuem Sedimentmaterial bedeckt wird. Da, wie gesagt, das Material für die Ölbildung an solchen Stellen aus höhern oder andern Meeresbezirken kommt, so ist klar, daß als solches im allgemeinen nur das Nekton, d. h. die freischwimmenden Organismen, und das Plankton, d. h. die im Meere treibenden Organismen, in Frage kommen können.

Hier gestaltet sich nun das Problem der Ölbildung für den Geologen sehr schwierig, obwohl ihm die Chemie in einem sehr wichtigen Punkte zu Hilfe gekommen ist, nämlich insofern, als sie gezeigt hat, daß nur die Fettsubstanzen (feste Fette, Wachse und Öle) der Organismen für die Ölbildung in Betracht kommen können. Bei dieser Sachlage denkt man naturgemäß zunächst an die Wale, Delphine, Robben, Haie, Heringe und ähnliche Tiere. Wenn man ausrechnen würde, wieviel Fett dem Meere jedes Jahr allein durch den Heringsfang entzogen wird, so würde man schon hierdurch zu einer ansehnlichen Zahl der Fettproduktion kommen, und wenn man diese Zahl dann mit der immerhin nicht unbeträchtlichen Anzahl der Jahre multiplizieren würde, die voraussichtlich zum Absatz einer primärölführenden Schicht nötig ist, so würde man eine Fettmenge erhalten, im Vergleich zu der die in einer Öllagerstätte wirklich vorhandene Ölmenge wahrscheinlich gering erscheinen mag<sup>1</sup>. Es fehlt also nicht an Fettmaterial für die Ölbildung. Manche Haie stellen sogar fertige Kohlenwasserstoffe von ganz ähnlicher Beschaffenheit, wie sie

<sup>1</sup> Nach einer Berechnung Szajnochas hätte, wenn sich in dem galizischen Meeresbecken jährlich nur soviel Fischreste niederschlugen, wie der derzeitigen Jahresproduktion der an den nördlichen Meeresküsten eingefangenen Heringe entspricht, bei einer Ausbeute von nur 50% Petroleum aus dem entsprechenden Fischfett schon ein Zeitraum von 2560 Jahren ausgereicht, um den Gesamtbestand des karpathischen Petroleums zu liefern (nach Engler: Zur Geschichte der Bildung des Erdöls, Ber. deutsch. chem. Ges. 1900, Bd. 33, S. 17). Nach Engler (ebenda, S. 17 Anm.) würde auch das jährlich aus Tran gewonnene Fischfett mit rd. 350 000 Meterzentnern, gewiß nur ein kleiner Teil des Gesamtfettes, in etwa 2500 Jahren eine dem galizischen Petroleum-Gesamtvorkommen (nach Zuber 640 Mill. Zentner) entsprechende Petroleummenge ergeben.

<sup>1</sup> Oil finding, 2. Aufl. London 1920.

in natürlichen Erdölen vorkommen, zur Verfügung. Verschiedene Forscher (Mastbaum, Tsujimoto, Chapman) haben neuerdings, unabhängig voneinander, die überraschende Entdeckung gemacht, daß die integrierenden Bestandteile der Leberöle mancher Haifischarten nicht Glyceride, sondern Kohlenwasserstoffe sind, und zwar überwiegend stark ungesättigte Kohlenwasserstoffe mit sehr langer und verzweigter Kohlenstoffkette wie  $C_{30}H_{50}$  neben gesättigten Kohlenwasserstoffen wie Isooctodecan. Es wird angegeben, daß ein 8,5 kg wiegendes Exemplar einer Squalusart eine 2120 g wiegende Leber enthält mit einem Ölgehalt von etwa 1615 g, entsprechend rd. 1450 g Kohlenwasserstoffen<sup>1</sup>. Wenn man bedenkt, wie häufig die Haie auch in der geologischen Vorzeit waren, so möchte man fast versucht sein, auch diesen Leberölen nicht jegliche Bedeutung für die Ölbildung abzusprechen.

Große Schwierigkeiten bereitet jedoch der Vorgang der Anhäufung der Fette dieser höhern Meerestiere. Man kennt zwar an verschiedenen Stellen und in den verschiedensten geologischen Formationen, wie z. B. in der Dyas des Beckens von Aumance in Frankreich, in der obern Trias von Seefeld in Tirol und an andern Orten, bituminöse Schiefer, so reich an Fischresten, daß man von Fischschiefern spricht und den Gehalt dieser Schiefer an Bitumen zum großen Teil und mit Recht auf die Fettsubstanz der in diesen Schiefen eingebetteten Fische zurückführt. In den eigentlichen Erdöllagerstätten sucht man jedoch fast immer vergeblich nach derartigen Resten. Nicht nur die ölführenden Sedimente selbst, sondern auch alle benachbarten Gesteine, die als primäre Muttergesteine des Öles angesehen werden könnten, sind zu meist frei davon, obschon die Knochen der Fische besonders leicht versteinierungsfähig sind. Wollte man den Ölgehalt der großen Öllagerstätten im wesentlichen auf die Fettsubstanzen der höhern Meerestiere, wie der Fische, zurückführen, so müßten demnach Knochen und Fettsubstanz im Meere an verschiedenen Stellen abgesetzt werden, ein Vorgang, für den leider jegliche Beobachtung fehlt. Das ist einer der wesentlichsten Gründe, weshalb heute viele Ölgeologen einer andern Theorie der Ölbildung zuneigen, der planktonischen Theorie.

Dieser Theorie haftet allerdings auch manches Befremdende an. Die Plankton-Organismen bestehen nämlich zu 97 % aus Wasser; der Anteil an fester Substanz ist somit ganz geringfügig. Wenn man dann bedenkt, daß von dieser geringen Menge wieder nur ein Bruchteil, nämlich die Fett- und Ölsubstanz, für die Ölbildung in Frage kommen kann, dann scheint die planktonische Theorie zunächst nur wenig Wahrscheinlichkeit zu haben. Andererseits darf jedoch nicht übersehen werden, daß die Planktonmengen im Meere ungeheuer groß sind, besonders in der Nähe der Küsten, wo die Planktonproduktion durch die vom Lande herbeigeführten Pflanzennährstoffe ihre günstigsten Bedingungen findet. Es darf auch nicht übersehen werden, daß die planktonischen Organismen sehr rasch absterben und sich ebenso oft erneuern, daß sie keine starken Schwankungen im Salzgehalt und in der Temperatur ver-

tragen und daher oft in ganzen Lebensgemeinschaften plötzlich vernichtet werden, und daß schließlich die Fettsubstanz, so gering sie auch im einzelnen Organismus sein mag, im Verhältnis zur gesamten organischen Substanz eine nicht unbedeutliche Rolle spielt, zuweilen jedenfalls eine so erhebliche, daß manche Plankton-Organismen ihr spezifisches Gewicht durch die Fettproduktion innerhalb gewisser Grenzen regeln können. Die Vorstellung, die im wesentlichen im Plankton, und zwar hauptsächlich im tierischen, daneben auch im pflanzlichen, das Material für die Bildung des Öles sieht, scheint mir viel Bestechendes zu haben und wohl in den meisten Fällen mit den geologischen Tatsachen am besten in Einklang zu bringen zu sein.

Wie man sich hierzu aber auch stellen mag, so viel ist sicher, daß die geologischen Grundlagen der Öl- und Kohlebildung im großen und ganzen gegensätzlich sind, sowohl in bezug auf das Ausgangsmaterial als auch in bezug auf den Bildungsraum. Jetzt wird verständlich, warum sich Öl und Kohle in ihrer gegenseitigen Verbreitung fast ganz ausschließen müssen. Die Kohlen sind Kontinentalbildungen, die Öle marine Sedimente. Infolgedessen treten Kohle und Öl im allgemeinen nicht in demselben Gebiet auf. Wenn das der Fall ist, so liegt die Kohle gewöhnlich in einer viel höhern und jüngern geologischen Stufe als das Öl. Solche Profile entstehen, wenn es zu einer völligen Ausfüllung und damit zu einer Verlandung des Meeresbeckens kommt, in dem in einem frühern Zeitabschnitt die Ölbildung erfolgt ist. Nur sehr selten ist dagegen der Fall, daß Kohle und Öl in derselben Schichtfolge miteinander wechsellagern. Beispiele der letztern Art sind im jüngern Tertiär von Sumatra und Borneo und im Oberkarbon von Oklahoma (Vereinigte Staaten) im sog. Midkontinent-Feld bekannt geworden. Es ist selbstverständlich, daß solche Gebiete für die Frage der Beziehungen zwischen Kohle und Erdöl besondere Bedeutung besitzen.

In Niederländisch-Indien bildet das Verbreitungsgebiet der jungtertiären öl- und kohleführenden Schichten einen langen, aber schmalen Gürtel, der von der Nordspitze Sumatras über Java entlang der Ostküste von Borneo bis in das britische Gebiet an der Nordküste der Insel zu verfolgen ist. Dieser Gürtel stellt ein tiefes, trogförmiges Becken dar, das mit sehr mächtigen jungtertiären Sedimenten ausgefüllt ist. Eine Wechsellagerung von Öl- und Kohlenflözen ist an verschiedenen Stellen dieses Beckens, vor allem in Süd-Sumatra in der Gegend von Muara Enim und in Ost-Borneo in den großen Ölfeldern von Sambodja und Sanga Sanga festgestellt worden. Die geologische Geschichte des Beckens hat sich in diesen Gebieten in kurzen Zügen folgendermaßen abgespielt: Zuerst war die Sedimentation rein marin. In den tiefern Horizonten des Beckens wechsellagern marine Tone und Schiefertone mit Sanden, Sandsteinen und tonig-sandigen Bildungen. In verschiedenen Lagen findet sich Öl. Dann wird das flache Meer allmählich mit Sand und Schlamm ausgefüllt und verlandet. An der Stelle der Flachsee entsteht eine sumpfige Niederung, in der die Möglichkeit der Entwicklung und Anhäufung einer üppigen Vegetation gegeben ist. Die Niederung wird aber wieder vom Meere überflutet, und es kommt in den neuabgesetzten marinen Sedimenten wieder zur Bildung von Öl. Die Flachsee verlandet von

<sup>1</sup> Grün und Wirth: Über den Ursprung des Erdöls. Bildung aus freien Fettsäuren oder Seifen; Bildung aus animalischen Kohlenwasserstoffen. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1920, Bd. 53, S. 1305.

neuem und neue Flöze bleiben zurück. Das Spiel kann sich wiederholen, bis schließlich das Festland endgültig an die Stelle des Meeres tritt. So kommt es zu einer Wechsellagerung von Öl und Kohle. Die geologische Geschichte dieses Beckens bestätigt durchaus die oben geschilderten gegensätzlichen Entstehungsbedingungen dieser beiden nutzbaren Bodenschätze. Auch ist es ganz ausgeschlossen, daß die Öle hier Destillationsprodukte der Mineralkohlen sind, da die Beschaffenheit der vielfach stark bituminösen Kohlen die Annahme ihrer destruktiven Destillation unmöglich macht und da gelegentlich gerade die unmittelbar über den Kohlen liegenden Sande und Sandsteine, die sich durch ihre Porosität als Sammelbehälter der Destillationsprodukte ganz besonders eignen würden, ölfrei sind.

In Ost-Borneo besitzt das ölführende Gebirge eine Mächtigkeit von 4000–5000 m; dabei zeigen alle marinen Schichten durchaus die Merkmale von Absätzen eines sehr flachen Meeres, eines so flachen, daß es, wie gesagt, zeitweilig sogar verlanden konnte. Hieraus geht hervor, daß sich dieses Becken während der ganzen Zeit der Ablagerung der Sedimente, wenn auch mit Unterbrechungen, im großen und ganzen, bald schneller, bald langsamer, gesenkt haben muß.

Dieser geologische Vorgang, die säkulare Senkung, ist für die Bildung und Umbildung von Kohle und Öl von allergrößter Bedeutung. Er ermöglicht die Anhäufung sehr beträchtlicher Mengen von organischer Substanz und die Bildung von sehr mächtigen Flözen von Kohle und Öl, ermöglicht das wiederholte Auftreten von Kohle und Öl in vielen übereinanderliegenden Flözen und bringt Öl und Kohle in immer tiefere, stärker belastete und stärker durchwärmte Regionen, in denen Kohle und Öl durch die Einwirkung von Druck und Wärme eine Umwandlung erfahren, die desto beträchtlicher ist, je mehr Druck und Temperatur infolge der zunehmenden Überlastung und der sich zumeist einstellenden Faltung steigen, und je länger diese beiden Faktoren wirksam sind. So vollzieht sich unter dem Einfluß dieser metamorphen Agenzien und der Zeit eine fortschreitende Umwandlung sowohl der Kohlen als auch des Öles, eine Metamorphose, die in erster Linie in der chemischen Veränderung dieser Stoffe ihren deutlichen Ausdruck findet.

Das gegenseitige Verhalten von Öl und Kohle gegenüber den Einwirkungen dieser metamorphen Faktoren ist vor einigen Jahren von David White<sup>1</sup> in den Ölgebieten von West-Virginien eingehender untersucht worden. Die Ergebnisse seiner bemerkenswerten Forschungen und der aus ihnen abgeleiteten Schlüsse lassen sich in den folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. In Gebieten und in Schichten, in denen die Kohlen am wenigsten verändert sind, sind die Öle eines jeden Typus am geringwertigsten;

da, wo die Kohlen hochwertiger sind, sind auch die Öle desselben Typus im großen und ganzen entsprechend hochwertiger.

2. In Gebieten, in denen die fortschreitende Umwandlung kaustobiolithischer, d. h. brennbarer organogener Gesteine in einer Schichtgruppe einen gewissen Punkt überschritten hat, der zumeist durch einen Gehalt von 65–70% gebundenen Kohlenstoffs in den Kohlen dieser oder einer höhern Schichtgruppe gekennzeichnet ist, sind ausbeutbare Ölmengen weder in dieser Schichtgruppe noch in irgendeiner darunterliegenden Formation vorhanden; hier können jedoch ausbeutbare Anhäufungen von Gas vorkommen.

Zu ähnlichen Ergebnissen ist in neuester Zeit, ange-regt durch die Forschungen Whites, auch M. L. Fuller<sup>1</sup> in den Ölgebieten von Oklahoma und Nord-Texas gelangt. In dem schon erwähnten Midkontinent-Feld von Oklahoma und Texas, das jetzt mit einer monatlichen

<sup>1</sup> Relation of oil to carbon ratios of Pennsylvanian coals in North-Texas. Econ. Geol. 1919, Bd. 14; ferner: Carbon ratios in carboniferous coals of Oklahoma and their relation to petroleum. Econ. Geol. 1920, Bd. 15.

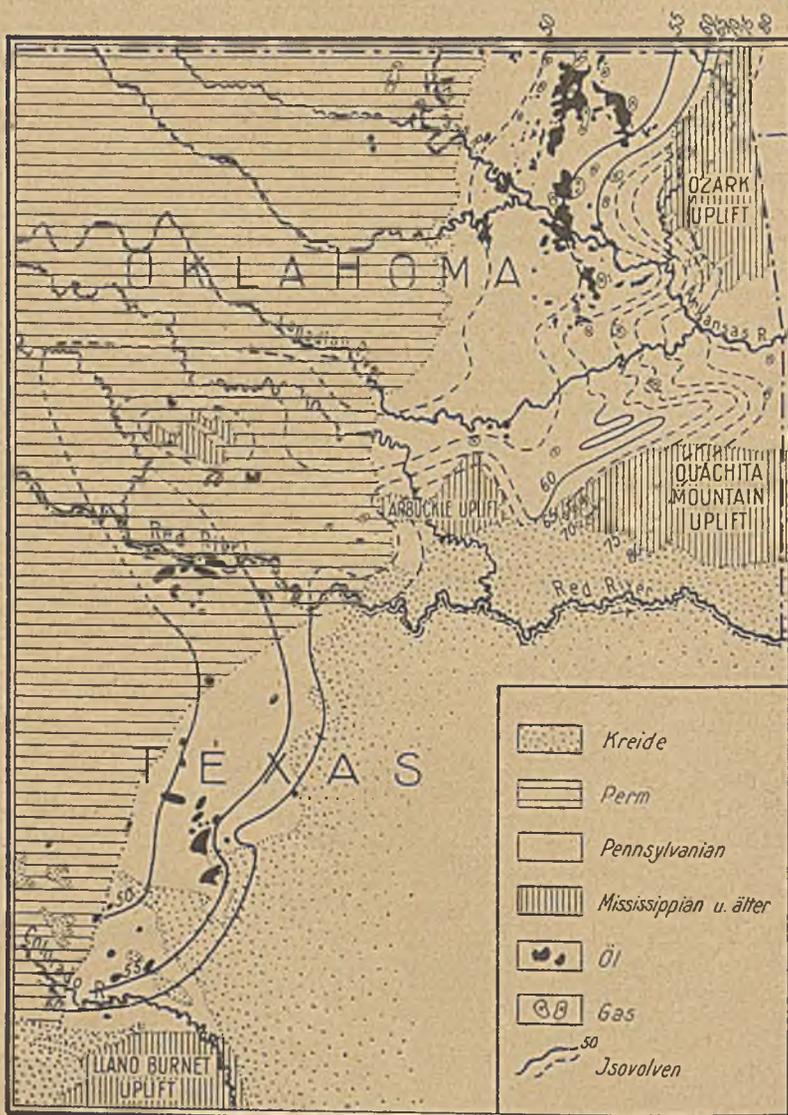


Abb. 1. Isovalen-Karte von Oklahoma und Nord-Texas. (Nach Fuller.)

<sup>1</sup> Some relations in origin between coal and petroleum. Washington Acad. Sci. Jour. 1915, Bd. 5, S. 189 (vgl. Bosworth: Geology of the Mid Continent oilfields, New York 1920, S. 281).

Produktion von rd. 20 Mill. Faß<sup>1</sup> weitaus an der Spitze der Ölgebiete in den Vereinigten Staaten steht, finden sich zahlreiche Kohlenflöze in Schichten des Ober-Karbons (Pennsylvanian), die als flachgeneigte Tafel schwach von Westen nach Osten gegen den aus ältern Gesteinen bestehenden Kern des sog. Ozark-Schildes (Ozark-Uplift) zu ansteigen. Die hier vorkommende Kohle ist bituminös. Ihr Gehalt an flüchtigen Bestandteilen nimmt ähnlich wie im rheinisch-westfälischen Bezirk desto mehr ab, in je tiefern Horizonten sie liegt, je größer die Überlastung ist oder gewesen ist, d. h. je mehr man sich dem Ozark-Schilde oder den weiter südlich gelegenen ältern Gebirgskernen (Ouachita-, Arbuckle-, Wichita- und Llano Burnet-Uplift) nähert, und nimmt auch da stärker ab, wo örtlich, wie im südöstlichen Teil von Oklahoma, ein stärkerer Faltungsdruck wirksam war. Verbindet man in diesem öl- und kohlereichen Gebiet alle Punkte, an denen das Anteilverhältnis des gebundenen Kohlenstoffs zum Gesamtkohlenstoff der Kohle, bezogen auf reine Kohlensubstanz nach Abzug von Wasser und Asche, das gleiche ist, so erhält man Linien, die als Isovolen (oder Isovollen) bezeichnet worden sind (vgl. Abb. 1). Diese Linien geben sofort einen klaren Überblick über die fortschreitende Metamorphose der Kohle und lassen auch ohne weiteres die von White gefundenen gesetzmäßigen Beziehungen zu der Metamorphose der Bitumina erkennen. Je stärker der Grad der Kohlenmetamorphose ist, d. h. je größer das Anteilverhältnis des gebundenen Kohlenstoffes zum Gesamtkohlenstoff der Kohle ist, desto stärker erweist sich auch die Intensität der Metamorphose der flüssigen Bitumina, die in einer weitgehenden Differentiation und Vergasung der ursprünglichen Mutteröle zum Ausdruck kommt. Alle großen Ölvorkommen mit hochwertigen, d. h. verhältnismäßig leichten Ölen liegen, wie Fuller gezeigt hat, zwischen den Isovolen 50 und 55, d. h. in den Gebieten, in denen das Anteilverhältnis des gebundenen Kohlenstoffes zum Gesamtkohlenstoff 50–55 ist. Zwischen den Isovolen 45 und 50 kommen nur geringe Mengen schwererer Öle vor, zwischen den Isovolen 55–60 nur geringe Mengen von sehr leichten Ölen, aber beträchtliche Mengen von Ölgasen. Zwischen den Isovolen 65 und 80 ist kein Öl mehr vorhanden, sondern nur noch gelegentlich Gas.

Hierdurch hat man in diesem Gebiet ein sehr wertvolles Mittel zur Aufsuchung der Öllagerstätten gefunden, dem hier um so größere Bedeutung zukommt, als in dem flachen Tafellande die sog. Antiklinal-Theorie versagt, die im gefalteten Gebirge, wo die Öllagerstätten an die Scheitelregion der Falten gebunden sind, unschätzbare Dienste leistet. Wenn man die Aussicht, Öl zu finden, zwischen den Isovolen 50 und 55 = 100 setzt, so beträgt diese nach Fuller zwischen den Isovolen 55 und 60 nur noch 10 und zwischen 60 und 65 gar nur noch 1. Es wäre eine lohnende Aufgabe, die metamorphen Beziehungen zwischen Öl und Kohle auch auf Borneo und Sumatra näher zu verfolgen.

Der Grad der Umwandlung der Kohle und des Öles ist, wie erwähnt, nicht nur von Druck und Wärme allein, sondern auch von der Länge der Zeit, in der diese Agentien wirksam waren, abhängig. Infolgedessen findet man

in den ältern geologischen Formationen im allgemeinen Steinkohle und in den jüngern Braunkohle. Auch ist zu vermuten, daß der größere Reichtum der paläozoischen Formationen an Ölgasen auf dieselbe Ursache zurückgeführt werden kann. In den Vereinigten Staaten ist die Gasproduktion weitaus am beträchtlichsten aus Devon und Karbon und aus diesen beiden Formationen zusammen ungefähr 10mal so groß wie aus Kreide und Tertiär, während die dort aus Devon und Karbon gewonnenen Ölmengen diejenige aus Kreide und Tertiär nur unbedeutend übersteigen (vgl. Abb. 2). Die Weltgewinnung an

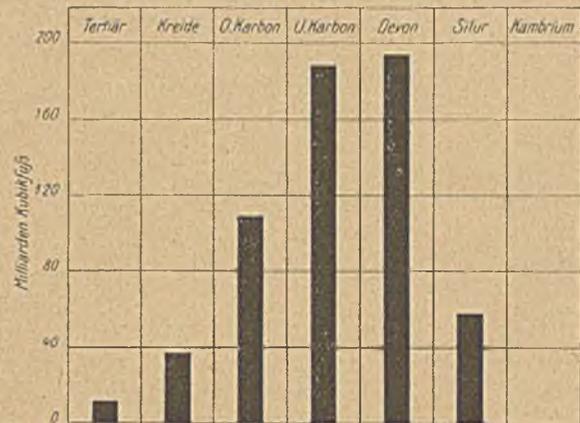


Abb. 2. Gasproduktion der geologischen Formationen in den Vereinigten Staaten im Jahre 1913. (Nach Johnson und Huntley.)

Öl zeigt ein anderes Verhältnis. Weitaus die größten Ölmengen werden aus dem Tertiär gewonnen; das Paläozoikum ist im Vergleich dazu verhältnismäßig arm an Öl (vgl. Abb. 3). Was mag der Grund dieser auf-

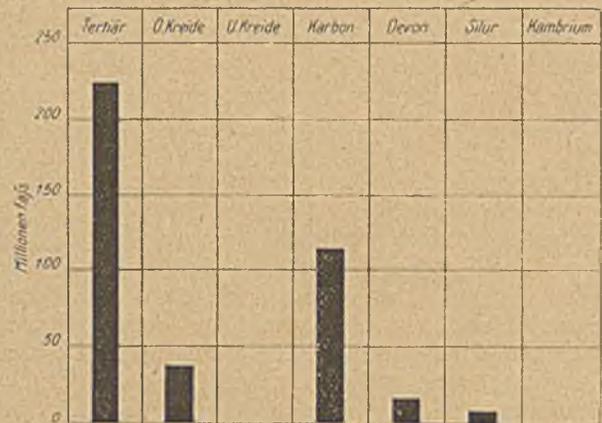


Abb. 3. Weltölproduktion der geologischen Formationen im Jahre 1913. (Nach Johnson und Huntley.)

fallenden Erscheinung sein? Ist er in erster Linie in der spätern Metamorphose des Öles zu suchen? Die Frage ist nicht leicht zu beantworten. Die verhältnismäßige Ölarmut der ältern Formationen und der beträchtliche Ölreichtum des Tertiärs könnte z. T. eine primäre Erscheinung sein und mit einer Steigerung

<sup>1</sup> 1 Faß = 163,5 l.

der Fettproduktion in der organischen Welt im Laufe der geologischen Zeiten zusammenhängen. Sie kann aber auch als sekundär gedeutet werden und sogar als überwiegend sekundär. Denn es ist nicht ausgeschlossen, daß die paläozoischen Formationen ursprünglich fast ebenso ölfreich gewesen sind wie heute die tertiären und erst im Laufe der geologischen Zeiten ihres Ölgehaltes teilweise verlustig gegangen sind. Für diese Auffassung scheint mir zu sprechen, daß die paläozoischen Öle im Laufe der geologischen Zeiten unter dem Einfluß der Metamorphose zweifellos in weitgehendem Maße in Gase übergeführt worden sind; ferner, daß die Öle als sehr leicht bewegliche Körper in allen gefalteten und gestörten Gebirgen ohne Schwierigkeit bis an oder in die Nähe der Erdoberfläche gedrängt werden und schließlich auch, daß die natürliche Entleerung und Zerstörung solcher Lagerstätten desto leichter vor sich gehen konnte, als die paläozoischen Sedimente der Abtragung im allgemeinen in einer viel weitergehenden Weise zum Opfer gefallen sind als die jüngern. In der Tat finden sich größere Öllagerstätten paläozoischen Alters nie in stärker gefalteten oder sonstwie stärker gestörten Sedimenten, wie z. B. im Rheinischen Schiefergebirge, wo sonst so viele für die Öl- und Öllagersättenbildung günstige Bedingungen zusammentreffen, sondern nur in ungestörten oder nur wenig gestörten paläozoischen Schichtfolgen, die ihre ursprüngliche flache Lagerung bis auf den heutigen Tag bewahrt haben oder nur äußerst schwach gefaltet worden sind.

Vergleicht man damit die erdgeschichtliche Erhaltung der Kohlen, so zeigt sich ein ganz anderes Bild. Im Gegensatz zu den Verhältnissen der Ölproduktion, die, wie erwähnt, aus dem Tertiär weitaus am größten ist, liefert das Paläozoikum erheblich größere Mengen von Kohle als alle andern geologischen Zeiten zusammen, und zwar im wesentlichen deshalb, weil die vorhandenen Mengen paläozoischer Kohle tatsächlich größer sind. Dabei ist als sehr bemerkenswerte Erscheinung hervorzuheben, daß der ganze Reichtum an paläozoischer Kohle auf das jüngere Paläozoikum zusammengedrängt ist. In den Formationen, die älter als das Karbon sind, gibt es so gut wie keine Kohlen, wohl aber Öle und Ölgase. Auch hier liegt wieder ein bemerkenswertes, aber noch nicht völlig geklärtes Problem vor. Da die Kohlen im wesentlichen aus Landpflanzen entstammen sind, die Öle dagegen aus tierischen Substanzen oder aus Plankton, wäre eine einfache Lösung dieses Problems gegeben, wenn man annehmen könnte, daß die paläontologischen Urkunden ein auch nur einigermaßen getreues Bild der paläozoischen Pflanzenwelt überliefert hätten. Man könnte dann sagen: Im ihrem Paläozoikum spielt die Landpflanzenwelt, wie die Überlieferung *de facto* zeigt, eine äußerst geringe Rolle; ihre mächtige Erhaltung setzt erst im Karbon ein. Infolgedessen können im ihrem Paläozoikum gar keine erheblichen Mengen von Kohle vorkommen, denn es fehlte im dem für die Bildung von Kohle nötigen Material. Erdöl hingegen kann im ihrem Paläozoikum wohl vorkommen, da das Ausgangsmaterial für die Ölbildung, tierische Substanz oder Plankton, schon damals reichlich vorhanden war. Die paläontologische Überlieferung ist aber lückenhaft und ungenügend. In Wirklichkeit ist unser Wissen über die

Landpflanzenwelt des ältern Paläozoikums nur sehr spärlich und deshalb so gering, weil wir aus jener Zeit so gut wie keine Kontinentalbildungen kennen. Hieraus kann man aber nur den einen Schluß ziehen: Gerade weil die Kohlen im wesentlichen Kontinentalbildungen sind, können in den uns heute zugänglichen altpaläozoischen Ablagerungen keine Kohlen vorkommen; denn diese Absätze sind fast ausschließlich marin.

Ein Vergleich von Kohle und Öl verdient noch in bezug auf einen letzten Punkt Beachtung, nämlich in bezug auf die mutmaßliche Zeitdauer der Erschöpfung dieser Bodenschätze. Auch hier tritt wieder ein ausgesprochener Gegensatz zwischen Kohle und Öl hervor. Zum Internationalen Geologen-Kongreß des Jahres 1913 wurden die gesamten Kohlenvorräte der Erde festgestellt. Die sichern Vorräte wurden auf 716 154, die wahrscheinlichen und möglichen auf 6681399 Mill. t berechnet. Diese beträchtlichen Mengen werden voraussichtlich erst in einigen Jahrtausenden, die auf der Erde vorhandenen Ölvorräte dagegen weit früher erschöpft sein. Vor einigen Jahren konnte man die Zeit, für welche die vorhandenen Ölvorräte noch ausreichen werden, auf 100 bis 200 Jahre schätzen. Diese Voraussicht hat sich zwar inzwischen durch die Erfahrung günstiger gestaltet, daß man durch Bohrungen im allgemeinen nur 50 bis höchstens 70 % des in den Öllagerstätten tatsächlich vorhandenen Öles herausholen kann; aber im Vergleich zur Kohle bleibt sie immer noch sehr ungünstig.

#### Zusammenfassung.

Nach einem kurzen Hinweis auf die von der chemischen Forschung durch trockne Destillation der Kohlen bei Tieftemperatur erzielten Ergebnisse werden die geologischen Beziehungen zwischen Kohle und Erdöl erörtert. Die schon längst als unhaltbar erkannte Hypothese der Entstehung des Erdöls durch natürliche Destillation aus Mineralquellen ist mit den Tatsachen der geographischen und geologischen Verbreitung von Öl und Kohle nicht in Einklang zu bringen, und auch die Annahme, daß die Ausgangsstoffe für die Öl- und Kohlebildung dieselben seien, ist abzulehnen, weil sie sich im Widerspruch mit den geologischen Grundlagen der Kohle- und Ölbildung befindet, die im großen und ganzen als gegensätzlich erkannt werden und verständlich machen, warum sich Öl und Kohle in ihrer gegenseitigen Verbreitung fast ganz ausschließen. Unter welchen Bedingungen gleichwohl eine enge Vergesellschaftung von Öl und Kohle zustandekommen kann, zeigt die geologische Geschichte der Ölgebiete von Niederländisch-Ostindien. Ausführlich werden dann auf Grund von neuen Studien der Amerikaner D. White und M. L. Fuller die gesetzmäßigen Beziehungen im dem Verhalten von Öl und Kohle gegenüber den Einwirkungen metamorpher geologischer Agentien besprochen. Im Anschluß daran wird versucht, einige zufällige Erscheinungen der geologischen Verbreitung von Erdöl, Erdölgasen und Kohlen zu erklären. Der letzte Abschnitt weist kurz auf den bekannten Gegensatz hin, der zwischen Kohle und Öl auch in bezug auf den voraussichtlichen Zeitpunkt der Erschöpfung dieser Lagerstätten besteht.

## Das Maschinenlaboratorium der Bergbau-Abteilung an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Von Dr. Fritz Schmidt, Privatdozenten an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Der Gedanke der Schaffung eines neuzeitlichen Maschinenlaboratoriums für die Bergbau-Abteilung reicht über ein Jahrzehnt zurück. Bereits in der frühern Bergakademie hatte der verstorbene verdienstvolle Inhaber des Lehrstuhles für Maschinenlehre, Geh. Bergrat Professor R. Vater, die Nützlichkeit und Notwendigkeit erkannt, dem Bergbaustudierenden die Möglichkeit einer praktischen Erläuterung der in den Vorlesungen und Übungen entwickelten Gesetze und ihrer Anwendung in der Bergwerkstechnik zu bieten und darüber hinaus ihre Vertiefung in der Kenntnis der im Bergbaubetriebe verwendeten zahlreichen und verschiedenartigen Maschinen anzustreben. Er ließ sich hierbei von dem Gedanken leiten, den Studierenden umfassend für seine spätere Berufstätigkeit auszubilden, in der die Maschine mehr und mehr zur Beherrscherin der Arbeitsleistungen geworden ist.

Gewiß ist, daß bereits zu jener Zeit an den Schwesterlehrstühlen des reinen Maschinenbaues Laboratorien bestanden haben oder errichtet worden sind. Immerhin darf aber nicht übersehen werden, daß es sich dabei um wesentlich andere Aufgaben handelt als bei dem Maschinenlaboratorium einer Bergbau-Abteilung. Dort das Streben nach Lösung wissenschaftlich-konstruktiver Aufgaben mit dem Endziel, den Maschinenbaustudierenden später zur eigenen schöpferischen Forschertätigkeit anzuregen, hier das Ziel, technisch die innern Vorgänge und Eigenarten der Maschinen klar zu erkennen, wirtschaftlich aber ihre verschiedenen Wirkungsgrade und ihre Eignung für die Sonderzwecke des Bergbaues voll zu erfassen. Damit erhält der Bergbaustudierende die Befähigung, einmal alle Maschinenfragen vom Gesichtswinkel des staatlichen Aufsichtsbeamten auf ihre Betriebssicherheit oder die Möglichkeit ihrer Erhöhung zu prüfen, dann aber auch vom Standpunkt eines Bergwerksleiters die Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage kritisch zu würdigen.

Mit der Genehmigung des damals von Vater gestellten Antrages zum Bau eines Maschinenlaboratoriums wurden von dem vorgesetzten Ministerium die Mittel für ein bescheidenes Laboratoriumsgebäude bewilligt. So entstand das Maschinenlaboratorium im Hofraum der ehemaligen Bergakademie in der Invalidenstraße. Die zur Verfügung gestellte Geldsumme für die maschinenmäßige Ausstattung war zunächst beschränkt. Aus dieser Zwangslage heraus erklärt sich die damalige Anschaffung überwiegend alter Maschinen aus Bergwerksbetrieben, die entsprechend ihrer Bestimmung für Versuchszwecke umgebaut wurden. Im Laufe der Zeit gelang es dann unter weit-

gehender Unterstützung der beteiligten Industrie, die alten Maschinen durch neue, für die verschiedenen Versuchszwecke nach besondern Angaben gebaute zu er-

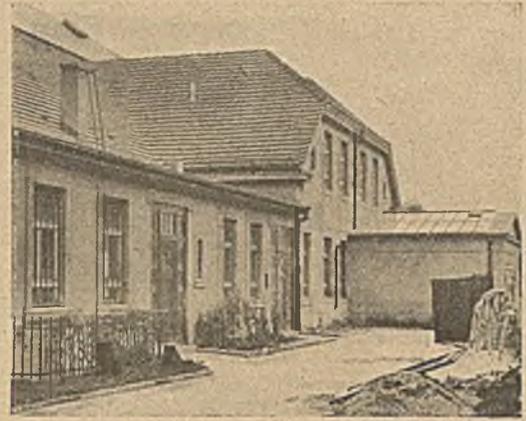


Abb. 1. Außenansicht des Maschinenlaboratoriums.

setzen. Als späterhin die Frage einer Angliederung der alten Bergakademie an die Technische Hochschule in Charlottenburg auftauchte, wies Vater von neuem auf die dringende Notwendigkeit eines eigenen Maschinenlaboratoriums für die Bergbau-Abteilung hin und begründete sie mit den besondern maschinentechnischen Lehraufgaben. Der gestellte Antrag fand die Zustimmung des Ministeriums, und so entstand während der Kriegszeit auf dem Gelände Hardenbergstraße 34/35 in Charlottenburg ein neues Laboratoriumsgebäude, dessen Entwurf bereits vor dem Kriege eingehend durchgearbeitet worden war.

Das ganze Gebäude ist räumlich in drei Abteilungen geschieden. Der linke Flügel enthält das Aufbereitungslaboratorium des Lehrstuhls für Bergbau- und Auf-

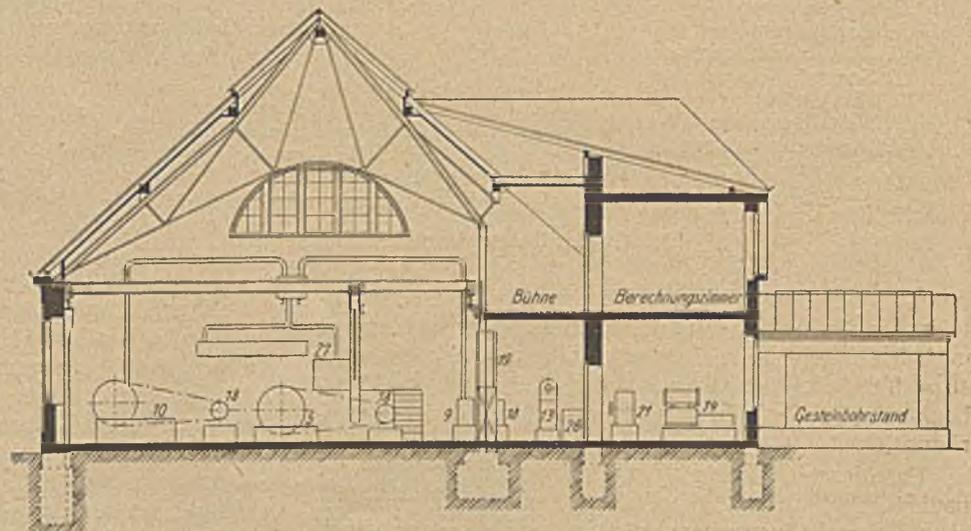
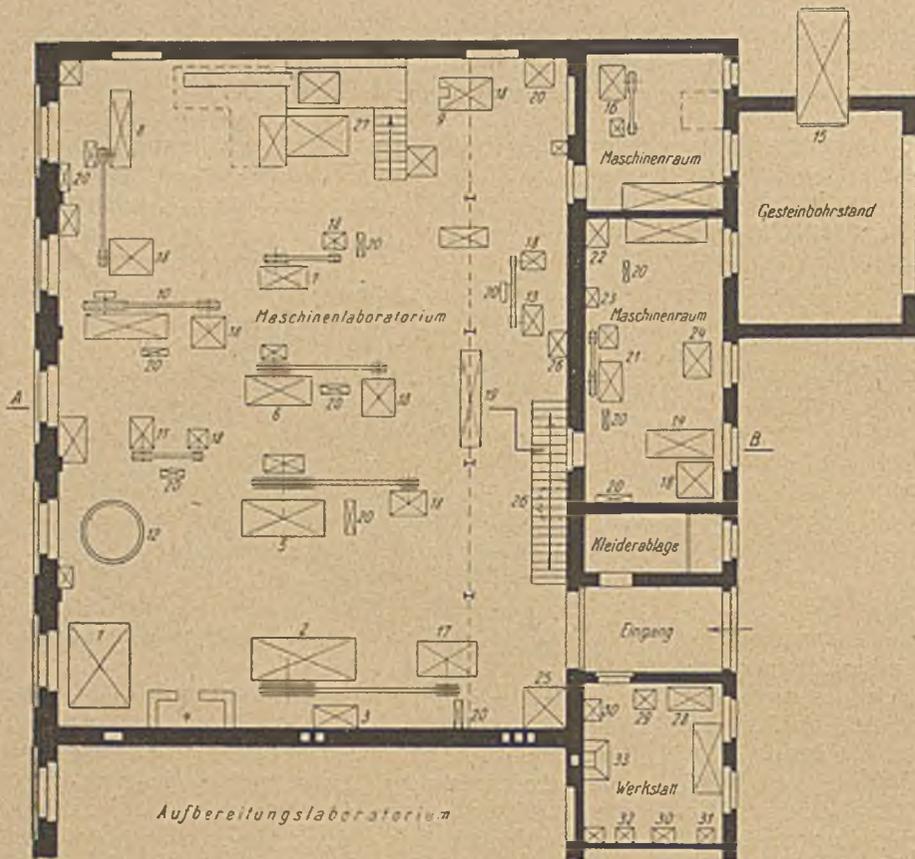


Abb. 2. Aufriß des Maschinenlaboratoriums. Schnitt nach der Linie A-B in Abb. 3.



### Maschinenlaboratorium und Maschinenräume.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Wasserrohrkessel                                     | 18. Gleichstrommaschinen                             |
| 2. Lokomobilanlage                                      | 19. Hauptverteilungsschaltbrett mit Lampenwiderstand |
| 3. Saugzuganlage  | 20. Schalttafeln                                     |
| 4. Kohlenbunker   | 21. Gleichstrom-Gleichstrom-Umformer                 |
| 5. Kolbendampfmaschine                                  | 22. Einankerumformer                                 |
| 6. Verbrennungskraftmaschine für gasförmige Brennstoffe | 23. Transformator                                    |
| 7. Verbrennungskraftmaschine für flüssige Brennstoffe   | 24. Kommutatormotor                                  |
| 8. Kolbenpumpe  | 25. Wasserviderstand                                 |
| 9. Zentrifugalpumpe                                     | 26. Gasmesser  |
| 10. Hochdruckkompressor                                 | 27. Versuchsstand für Wassermessungen                |
| 11. Sauerstoff-Kompressor                               |  |
| 12. Gasbehälter   | 28. Drehbank   |
| 13. Ventilatoranlage                                    | 29. Fräsmaschine                                     |
| 14. Kompressoranlage                                    | 30. Bohrmaschinen                                    |
| 15. Preßluftbehälter                                    | 31. Schleif- und Schmirgelmaschinen                  |
| 16. Flüssigkeitsmotor                                   | 32. Eisensäge  |
| 17. Wechselstrommaschinen                               | 33. Esse   |

Abb. 3. Grundriß des Maschinenlaboratoriums.

bereitungskunde<sup>1</sup>. Daran schließt sich die zweite Abteilung an, die das Maschinenlaboratorium beherbergt (s. Abb. 1). Die dritte Abteilung bildet der Versuchsbohrstand für Gesteinbohrmaschinen des Lehrstuhls für Bergbaukunde II, der einen Vorbau des Maschinenlaboratoriums bildet.

Das Maschinenlaboratorium umfaßt rund 450 qm bebaute Grundfläche (s. die Abb. 2 und 3). Neben der eigentlichen Laboratoriumshalle sind im Erdgeschoß noch zwei weitere Maschinenräume abgetrennt, ferner eine

Werkstatt und ein Waschraum mit dazu gehöriger Kleiderablage für die Studierenden. Im ersten Stockwerk befinden sich ein größeres Berechnungszimmer sowie ein Assistentenzimmer, weiterhin ein Vorratsraum und eine Dunkelkammer. Eine in die große Laboratoriumshalle hineinragende Bühne von 3 m Breite und 20 m Länge dient zur Aufnahme von Schränken für Meßvorrichtungen und Instrumente sowie verschiedener Lehrmodelle.

Die Inneneinrichtung des Laboratoriums weist zunächst zwei Versuchs-Dampfkessel auf, einen Lokomobilkessel mit 8,51 qm Heizfläche und 0,37 qm Rostfläche für eine Dampfspannung von 12 at sowie einen Wasserrohrkessel mit einer Heizfläche von 16,38 qm und einer Rostfläche von 0,686 qm für einen Dampfdruck von 6 at (s. Abb. 4). Der mit künstlicher Luftzuführung versehene Lokomobilkessel ist für Koksfeuerung, der mit natürlichem Luftzug arbeitende Wasserrohrkessel für Steinkohlenfeuerung eingerichtet. Beide Kessel haben Überhitzer und sind mit den verschiedensten Versuchseinrichtungen ausgerüstet (Zugmesser, Rauchgasuntersuchungsvorrichtung, Thermometer für Messung der Speisewassertemperatur vor und hinter dem Vorwärmer sowie der Sattdampf- und Heißdampf-temperatur, Pyrometer für Messung der Rauchgastemperaturen usw.).

An Dampfmaschinen besitzt das Laboratorium eine besondere Versuchs-Einzylindermaschine mit Expansionssteuerung für eine Leistung von 11–14 PS von R. Moeller in Brackwede und eine Zweistrom-Dampfmaschine (Zweizylindermaschine mit zweistufiger Dampfdehnung) für 30 PS von der Maschinenfabrik R. Wolf in Magdeburg-Buckau. Die während der Kriegszeit für Heereszwecke abgegebene Versuchs-Dampfturbine konnte bisher noch nicht durch eine andere ersetzt werden. Beide Kolbendampfmaschinen sind mit den verschiedensten Einrichtungen für die Vornahme weitgehender Versuche ausgestattet. So besteht beispielsweise die Möglichkeit, bei der Einzylindermaschine den schädlichen Raum um den Hohlraum des doppelwandigen Deckels zu vergrößern, so daß gezeigt werden kann, welchen Einfluß der vergrößerte schädliche Raum auf den Verdichtungsabschnitt

<sup>1</sup> s. Glückauf 1921, S. 377.

hat. Weiterhin läßt sich die Notwendigkeit der Verdichtung für das ruhige Arbeiten der Maschine nachweisen. Mit den schädlichen Räumen steht auch der Schieberkasten durch je eine Rohrleitung mit Absperrhahn in Verbindung, um den Einfluß eines undichten Schiebers zu zeigen. Durch ein besonderes enges Rohr mit Absperrhahn können weiterhin die beiden Zylinderseiten untereinander verbunden werden, was die Wirkung eines undichten Kolbens vorzuführen erlaubt. Zur Feststellung des Ventilhubes trägt das Haupt-Dampfeinlaßventil eine Skala. Hierdurch kann der Einfluß nachgewiesen werden, den zu enge Rohrleitungen und Dampfkanäle auf die Arbeitsweise der Dampfmaschine ausüben. Durch Einschalten einer mit Skala versehenen Drosselklappe besteht die Möglichkeit, den Widerstand in der Auspuffleitung zu vergrößern und auf diese Weise mit Staudampf zu arbeiten. Die Exzentrizität und der Voreilwinkel sowohl des Grundschiebers als auch des Expansionsschiebers können leicht so verstellt werden, daß die Maschine umsteuerbar wird. Die erforderliche Größe dieser Änderung ist an Skalen abzulesen. Beide Schieber lassen sich ferner durch Verlängerung oder Verkürzung der Schieberstangen nach vorn und nach hinten verstellen, wodurch man eine an einer Skala angegebene Veränderung der Steuerungsverhältnisse (Füllungsänderung u. a.) herbeiführen vermag. Die Maschine kann sowohl mit Auspuff als auch mit Kondensation arbeiten, indem der Abdampf durch den Vorwärmer des Wasserrohrkessels geschickt und hier niedergeschlagen wird. Die gewöhnliche Umlaufzahl der Maschine beträgt 125 in 1 min für eine Nutzleistung von 11 PS. Durch Spannen einer am Regler sitzenden Zusatzfeder kann die Umlaufzahl während des Betriebes auf 160 in 1 min, d. h. um 30% bei einer größten Leistung von 14 PS verändert werden. Sinngemäße Anordnungen weisen auch die übrigen Versuchsmaschinen auf.

An weitem Wärmekraftmaschinen besitzt das Laboratorium eine einfach wirkende Einzylinder-Viertaktgasmaschine liegender Bauart der Gasmotorenfabrik Deutz für eine Nutzleistung von 12 PS bei 240 Uml./min. Ferner ist ein Flüssigkeitsmotor der Maschinenfabrik Oberursel in Frankfurt am Main eingebaut. Dieser Motor hat bei einer Umlaufzahl von 260 in 1 min eine Leistung von 8 PS. Schließlich ist noch ein kleiner ortveränder-

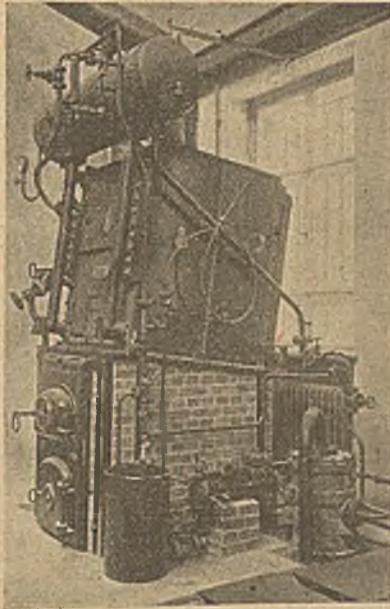


Abb. 4.  
Ansicht des Wasserrohrkessels.

licher Benzinmotor mit Umlaufkühlung vorhanden, der außer einer magnetelektrischen Zündvorrichtung auch noch eine Glührohrzündung besitzt. Der sowohl mit Benzin oder Benzol als auch mit Spiritus oder Petroleum arbeitende Oberurseler Flüssigkeitsmotor ist ein Motor mit Verdampfungskühlung für Grubenlokomotiven. Er hat jedoch einen derartigen Umbau erfahren, daß er als ortfeste Maschine auf einem Fundament angeordnet werden konnte. Die Gasmaschinen sind ebenfalls mit den verschiedensten Einrichtungen zur Vornahme von Versuchen versehen, so u. a. mit Indikatorstutzen, mit verstellbaren magnetelektrischen Zündvorrichtungen, die normale und fehlerhafte Diagramme aufzunehmen gestatten, weiterhin mit Stutzen zur Aufnahme von Thermometern, mit Vorrichtungen zum Messen des Brennstoffverbrauches sowie zum Auffangen und Messen des Kühlwassers usw. Neben den bekannten Sicherheits-Andrehkurbeln, die sich beim Anspringen der Motoren und bei Frühzündungen selbsttätig ausschalten, besitzt die Deutzer Gasmaschine eine Preßluft-Anlaßvorrichtung.

Die Pumpenanlage besteht aus einer liegenden, doppeltwirkenden Tauchkolbenpumpe der Maschinenfabrik Klein, Schanzlin und Becker in Frankenthal und aus einer zweistufigen Kreiselpumpe von C. H. Jäger & Co. in Leipzig-Plagwitz. Ferner sind eine liegende schwungradlose Dampfpumpe (Duplexpumpe), eine stehend angeordnete, einfach wirkende Tauchkolbenpumpe sowie Dampfstrahl- und Wasserstrahlpumpen vorhanden. Bei einer Umlaufzahl von 94 in 1 min und einem Energiebedarf von 5 PS liefert die doppeltwirkende Tauchkolbenpumpe eine stündliche Wassermenge von 25 cbm auf eine manometrische Förderhöhe von 40 m, während die Kreiselpumpe bei 1450 Umläufen in 1 min für eine Leistung von 1 cbm/min bei einer manometrischen Gesamtförderhöhe von 35 m bestimmt ist, wobei sie einen Kraftbedarf von 11 PS hat. Beide Pumpen sind mit weitgehenden Einrichtungen für Versuchszwecke ausgerüstet. So hat die Kolbenpumpe Vorrichtungen zur Entnahme von normalen und fehlerhaften Diagrammen, zum Ausschalten der Druck- und Saugwindkessel und zum Umleiten des in den Druckraum geförderten Wassers aus diesem wieder zurück in den Zylinderraum. Ferner sind Manometer, Wasserstandsgläser, Drosselventile

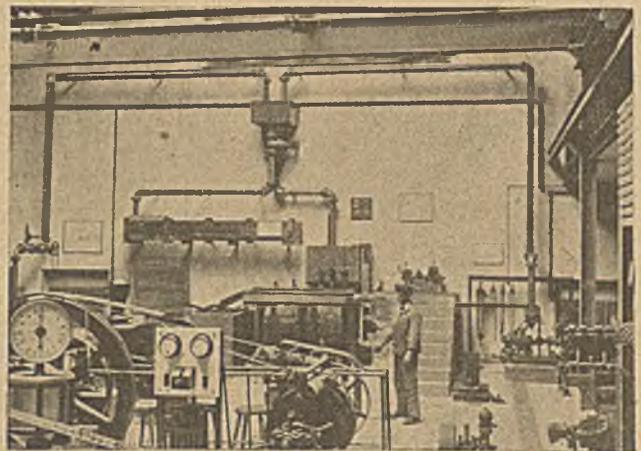


Abb. 5. Blick in das Maschinenlaboratorium.

zur Herstellung eines künstlichen Widerstandes in der Druckleitung u. a. m. vorhanden. Die Pumpen saugen das Wasser aus einem gemeinsamen 18 cbm fassenden Sammelbehälter an und fördern es durch die Druckleitungen zu den verschiedenen Meßeinrichtungen, wie Überfallwehr, geeichten Gefäßen mit Ausflußdüsen unterschiedlicher Form, von denen es wieder in den Sammelbehälter zurückfließt (s. Abb. 5).

An Luftmaschinen hat das Laboratorium eine Kompressor- und eine Ventilatoranlage. Der Kompressor ist eine Einzylinder-Zweistufenmaschine von A. Borsig in Tegel. Er saugt die Außenluft über ein Filter (Bauart Moeller, Brackwede) an und drückt sie mit einer Endspannung von 6 at Überdruck in einen 4 cbm fassenden Preßluftbehälter, von dem aus sie den verschiedenen Gebrauchsstellen zugeleitet wird. Abgesehen von dem Ingangsetzen der Gasmaschinen findet die hergestellte Preßluft für den Betrieb von Gesteinbohrmaschinen und im chemischen Laboratorium der Bergbau-Abteilung Verwendung. Für die Vornahme von Versuchen ist die Maschine mit den verschiedensten Einrichtungen, wie Indikatorstutzen, Manometern, Thermometerstutzen in der Saug- und Druckleitung sowie in den Kühlwasserleitungen usw. versehen.

Die zweite Luftmaschinenanlage besteht aus einem Pelzer-Ventilator für eine Leistung von 17 cbm/min und einen Pressungsunterschied von rd. 50 mm WS bei 2580 Uml./min. Der Ventilator fördert die angesaugte Luft durch einen mehrere Meter langen Wetterkanal von etwa 300 mm Durchmesser, der verlängert und verkürzt werden kann und zur Erzielung eines künstlichen Widerstandes Rohrkrümmer und Drosselscheiben besitzt. Außerdem ist der Wetterkanal mit verschiedenartigen Meßdüsen, Stutzen zur Aufnahme von Manometern und Staugeräten zur Messung des statischen, dynamischen und des Gesamt-Druckes ausgerüstet.

Zu diesen beiden Luftmaschinen kommt noch ein vierstufiger Hochdruck-Luftkompressor für Drücke bis zu 200 at und ein dreistufiger Hochdruck-Sauerstoffkompressor, die zu einer von der Firma Messer & Co. in Frankfurt am Main zu liefernden Sauerstoff-Stickstoff-Erzeugungsanlage gehören. Diese ebenfalls mit Einrichtungen zur Vornahme von Versuchen versehene Anlage ist zurzeit im Aufbau und wird im nächsten Semester in Betrieb genommen werden.

An elektrischen Maschinen besitzt das Laboratorium die verschiedensten Arten von Generatoren und Motoren sowohl für Gleichstrom als auch für Wechselstrom von der A.E.G. und den Siemens-Schuckertwerken. Die Gleichstrommaschinen arbeiten mit Spannungen von 110 und 220 Volt, die Wechselstrommaschinen mit 45, 110, 220 und 380 Volt. Zu jeder einzelnen Maschine gehört eine besondere Schaltanlage und ein übersichtlicher Schaltungsplan, so daß sich Zu- und Abgang der Energien genau verfolgen lassen. Verschiedene Maschinen können in einfacher Weise hintereinander und parallel geschaltet werden; im besondern ist die Vornahme von Versuchen mit der Leonardschaltung möglich.

Neben den für die einzelnen Kraft- und Arbeitsmaschinen bestimmten elektrischen Maschinen besitzt das Laboratorium einen Gleichstrom-Gleichstrom-Umformer,

einen Einankerumformer für Gleichstrom-Drehstrom und einen Wechselstrom-Kommutatormotor mit doppeltem Bürstensenk, ferner Transformatoren, Regelungswiderstände, Feinmeßvorrichtungen sowie Lampen- und Wasserwiderstände.

Mehrere wertvolle Lehrmodelle (Schnittmodelle einer zweistufigen Kreiselpumpe von Klein, Schanzlin und Becker in Frankenthal sowie einer A.E.G.-Geschwindigkeitsstufenturbine, ferner ein Schub- und Kurbeltrieb-, ein Bandbremsen-, ein Treibscheiben-, ein Dampfmaschinen- und ein Trägheitsmomentenmodell nach Vater, ein Aufzug- und ein Rauchgasvorwärmermodell, ein Teufenanzeiger und ein Tachograph für Fördermaschinen, Bauart Dr. Horn, sowie eine größere Anzahl von Vorrichtungen und Geräten (Indikatoren, Planimeter, Bremsvorrichtungen, Pyrometer, Kalorimeter, Umlaufzähler, Aräometer, Anemometer, Barometer usw.) vervollständigen die umfangreiche innere Ausstattung des Maschinenlaboratoriums.

Bei seinem Ausbau ist ausschließlich auf die Eigenart des Bergbaubetriebes und dementsprechend auf eine große Vielseitigkeit Wert gelegt worden. So haben u. a. neben Lederriemen mit und ohne Spannrollengetriebe als Kraftübertragungsmitteln auch Balata-, Kamelhaar-, Stahlband- und Kettentriebe sowie eine Reihe von Übertragungsmitteln aus sogenannten Ersatzstoffen Anwendung gefunden.

Außer den aufgeführten, lediglich für Lehrzwecke bestimmten maschinenmäßigen Einrichtungen sind noch für die große Laboratoriumshalle ein Laufkran für 3000 kg Nutzlast mit einer Spannweite von 12,5 m und ein fahrbarer Drehkran für eine Last von 1000 kg sowie für die Werkstatt, die zur Erledigung vorkommender Instandsetzungsarbeiten an den Maschinen und für den Bau von Versuchseinrichtungen und Apparaten dient, eine Reihe von Werkzeugmaschinen (Leitspindel-Drehbank, Fräsmaschine, Bohrmaschinen, Schleif- und Schmirgelmaschinen usw.) vorhanden.

Das Laboratorium bietet somit dem Studierenden reichlich Gelegenheit, sich den in den Vorlesungen aufgenommenen Stoff an Hand praktischer Versuche zu veranschaulichen und seine Kenntnisse im Maschinenwesen des Bergbaues zu vertiefen.

Damit ist jedoch die Aufgabe des Maschinenlaboratoriums nicht erschöpft. Es ist schlechthin unmöglich, dem Studierenden in einem Laboratorium eine vollständige Bergwerksmaschinenanlage im Betriebe vorzuführen. Aber auch dann, wenn jene Gelegenheit gegeben wäre, würde man den anzustrebenden Endzweck einer alles umfassenden bergwerksmaschinentechnischen Ausbildung des Studierenden nicht erreichen, da jeder Bergwerksbetrieb in maschinenmäßiger Beziehung eine wesentlich andere Art aufweist. Um nur ein Beispiel anzuführen, sei auf die beiden Energiequellen Dampf und Elektrizität und deren Auswirkung in der Maschinenanlage eines Bergbaubetriebes hingewiesen. Damit nun dem Studierenden auch hier die dargestellte Gelegenheit geboten wird, die Mannigfaltigkeit vollständiger maschinenmäßiger Anlagen von Bergwerken im Betriebe kennen zu lernen, werden von Zeit zu Zeit Besichtigungen der verschiedenartigen Maschinenbetriebe im Bergbau vorgenommen. Hier erhält der Studierende einen allseitigen Einblick in sein künftiges Arbeitsgebiet, und es wird ihm bewußt, daß die gründlichste wissen-

schaftliche Ausbildung nur seinem Besten dient. Die Auswirkung dieser Erkenntnis führt ihn wiederum in das Laboratorium, wo er Aufklärung über Einzelheiten sucht, die ihm aus der Wirkung oder dem Zweck der Gesamt-Maschinenanlage unklar geblieben sind, oder über die Unzweckmäßigkeit oder Unwirtschaftlichkeit einer überholten maschinentechnischen Einrichtung. Diese werden nunmehr an den vorhandenen einzelnen Maschinen geklärt, und der Studierende wird auf diese Weise zu einer selbständigen kritischen Beurteilung des maschinentechnischen Teiles eines Bergwerksbetriebes planmäßig erzogen.

#### Zusammenfassung.

Im Anschluß an die Begründung der Notwendigkeit eines besondern Maschinenlaboratoriums für Bergbau-

studierende wird ein geschichtlicher Überblick über die Entstehung des neuen Laboratoriums der Bergbau-Abteilung an der Technischen Hochschule in Charlottenburg gegeben. Sodann folgen eine Beschreibung des Gebäudes und eine Darstellung der maschinenmäßigen und elektrischen Inneneinrichtung. Im besondern wird auf die verschiedenartigen Vorrichtungen der einzelnen Maschinenanlagen zur Vornahme weitgehender Versuche hingewiesen. Zum Schluß wird die Bedeutung der Laboratoriumsübungen in Verbindung mit Besichtigungen vollständiger maschinentechnischer Einrichtungen von Bergwerken für die Ausbildung der Bergbaustudierenden gewürdigt.

## Bericht des Dampfkessel-Überwachungsvereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Geschäftsjahr 1920/21.

(Im Auszuge.)

Am 1. April 1921 belief sich die Mitgliederzahl auf 98, der Bestand an Kesseln auf 5729 und der Bestand an Dampffässern auf 64.

An Kesseln fanden regelmäßig 11 745 (11 727)<sup>1</sup> äußere und 1871 (1955) innere Untersuchungen sowie 695 (758) Wasserdruckproben, ferner 743 (801) außerordentliche Untersuchungen, insgesamt also 15 054 (15 241) statt.

An Dampffässern wurden 6 innere Untersuchungen und Wasserdruckproben vorgenommen. Die Zahl der Abnahmen von Azetylen-Anlagen betrug 75, der regelmäßigen Untersuchungen an Fahrstühlen 1. Auf wesentliche Erinnerungen an Dampfkesseln entfielen 755 Fälle.

Die sofortige Außerbetriebsetzung von Kesseln erfolgte wegen Einbeulungen von Flammrohren infolge von Wassermangel in 12 Fällen, von Flammrohren infolge von Schlamm- und Kesselsteinablagerungen in 4 Fällen, wegen Ausbiegens und Herausreißen von Rohren eines Garbekessels infolge Wassermangels, wegen Ausbeulens und Aufreißen eines Siederohres infolge von Kesselsteinsplittern und wegen Ausbeulens eines Mantelschusses infolge einer Gasexplosion in je 1 Falle.

Von den 25 Untersuchungen an Maschinen, von denen 1 unter Mitwirkung der elektrotechnischen Abteilung stattfand, erstreckten sich 1 auf eine Wasserhaltung, 11 auf Kompressoren, 5 auf Dampfturbinen, 6 auf Fördermaschinen, 1 auf eine Gasmaschine und 1 auf eine Gesamtanlage. Außerdem erfolgten 9 Abnahmen von Zwischengeschirren, 7 Druckproben von Teerblasen- und Ölabtreibvorrichtungen, 695 Druckproben von Gasflaschen, 53 Bau-Überwachungen an Kesseln und 3 sonstige Materialprüfungen.

Von den wirtschaftlichen Untersuchungen sind 45 Verdampfungsversuche zu nennen.

Die Lehrheizer waren zur Unterweisung der Schürer 21, bei Versuchen 169 Tage tätig.

Infolge der Verschiebung in den Preisverhältnissen der hauptsächlichsten Kesselarten zeigt sich neuerdings eine Verminderung in der Zahl der Flammrohrkessel, dagegen eine Vermehrung bei den Wasserrohrkesseln. Da gleichzeitig durch die Erfolge der wärmewirtschaftlichen Bestrebungen eine Verbesserung der Betriebsverhältnisse und eine Verringerung des Kohlenverbrauchs herbeigeführt worden ist, hat der Dampfkessel-Überwachungsverein seit seinem Bestehen zum ersten Male eine Verringerung der Kesselzahl um 31 (Zugang 153, Abgang 184) zu verzeichnen.

Bei einer dem Verein unterstehenden Anlage ereignete sich während des Berichtsjahres eine Dampfkesselexplosion. In einem Einflamrohrkessel von 8 at Betriebsdruck und rd. 100 qm Heizfläche war dadurch ein falscher Wasserstand entstanden, daß sich die untern Verbindungsrohre der Wasserstandgläser mit dem Kesselinnern mit Kesselstein zugesetzt hatten. Der Kesselwärter wurde über den wahren Wasserstand im Kessel getäuscht, es trat Wassermangel ein, das Flammrohr beulte in seiner hintern Hälfte ein und riß kurz vor dem hintern Boden ab. Menschenleben waren bei der Explosion nicht zu beklagen.

Die Zahl der Einbeulungen an Flammrohrkesseln infolge Wassermangels ist von 15 auf 12 zurückgegangen. An einem Garbesteilerkessel trat infolge Wassermangels eine Beschädigung auf. In weitaus den meisten Fällen war die Ursache des Wassermangels auf Unachtsamkeit des Kesselwärters zurückzuführen.

Auf einer Zeche beulten 4 Einflamrohrkessel infolge starker Schlammablagerungen auf den Kesselblechen ein. Die Schlammablagerungen waren die Folge der Speisung der Kessel mit schlammhaltigem Grubenwasser. Die Einbeulungen wurden dadurch begünstigt, daß als Brennstoff Koks Kohle verwandt wurde, die bei hoher Feuerschicht zu Stichflammenbildung neigt.

An einem versuchsweise mit Gasfeuerung versehenen Zweiflamrohrkessel explodierte das in den Feuerzügen befindliche Gasluftgemisch. Hierdurch wurde das Mauerwerk des Kessels teilweise zerstört. Der Schaden wäre vielleicht durch Anbringung von Explosionsklappen vermieden worden.

An einem Zweiflamrohrkessel wurden Anfressungen elektrisch zugeschweißt. Bei der von der Zeche vorgenommenen Wasserdruckprobe riß bei Erreichung des Betriebsdruckes die eine Mantelplatte des Kessels in der linken Naht auf; der Riß sprang von da auf die zweite und zum Teil auch auf die dritte Mantelplatte über<sup>1</sup>.

Bei der Untersuchung der Explosion eines Vorratskessels einer untertage befindlichen Druckluftlokomotive wurde festgestellt, daß der Unfall auf Überspeisung des für 50 at bestimmten Vorratskessels zurückzuführen war<sup>1</sup>. Auf einer andern Zeche explodierte der Hauptsammelbehälter eines Kompressors mit einem Betriebsdruck von 6 at. Als Ursache ist Verdampfung und Selbstentzündung des Öles festgestellt worden.

Auf einer weitem Zeche explodierte untertage der Preßluftbehälter einer Grubenlokomotive. Die Ursache der Explosion ist in starker Materialschwächung durch Abrostung zu suchen<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Zahlen des Vorjahrs, vgl. Glückauf 1920, S. 958.

<sup>1</sup> Über diesen Unfall wird hier demnächst besonders berichtet werden.

Die Aufgaben der wirtschaftlichen Abteilung haben im Berichtsjahr eine wesentliche Erweiterung erfahren. Der wichtigste Punkt der im Jahre 1919 für die Abteilung aufgestellten Richtlinien war die Untersuchung der Kessel- und Maschinenanlagen auf ihre Wirtschaftlichkeit. Im Berichtsjahr konnten 26 derartige Untersuchungen ausgeführt werden. Beim weitem Ausbau der Aufgaben der Abteilung mußten sie jedoch zunächst eingeschränkt werden. Die Haupttätigkeit richtete sich auf neue Aufgaben, die in der Anregung zur Gründung von Wärmestellen, zur Anstellung und Ausbildung von Wärmeingenieuren, Meßtechnikern und Oberheizern sowie in der Gründung von Heizerschulen, ferner in der Veranstaltung von Vorträgen und Aussprachen und in der Untersuchung neuer Vorrichtungen zur Überwachung der Wärme- und Kraftwirtschaft usw. bestehen. Den zahlreichen Anforderungen stand die Abteilung zunächst mit geringem Personal gegenüber, das aber im Laufe des Jahres vermehrt wurde, so daß die wirtschaftliche Abteilung nunmehr 8 Ingenieure, 1 Bergassessor und 5 Techniker aufweist.

Nach den Ermittlungen des Dampfkesselvereins besitzen 42 seiner Mitglieder mit rd. 4000 Kesseln (= 70 % der Gesamtkesselzahl) eigene Wärmestellen oder Wärmeingenieure und Meßtechniker. Zur Ausbildung von Wärmeingenieuren hat sich der Verein an einer Wärmewoche in Essen im Juni 1920 durch eine Ausstellung von Meßvorrichtungen beteiligt; ferner hat er in der Woche vom 9.–14. Mai einen Meßtechnikerkursus in der Bergschule zu Essen veranstaltet und gemeinsam mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute und der Vereinigung der Elektrizitätswerke unter Mitwirkung des Ministeriums für Handel und Gewerbe die Oberheizerkurse ins Leben gerufen, von denen im Berichtsjahr 4 in Essen und 1 in Dortmund stattgefunden haben. In diesen 5 Oberheizerkursen wurden etwa 500 Oberheizer, von denen etwa 300 von Mitgliedsanlagen stammten, ausgebildet. In der Ausbildung von Oberheizern wird der geeignetste Weg gesehen, um schnell eine möglichst große Zahl von Heizern anzulernen und unter Aufsicht zu stellen.

Auf Anregung des Verbandes der Maschinisten und Heizer hat neuerdings der Reichswirtschaftsminister bei den Landesregierungen auf die Errichtung von bodenständigen Heizerschulen hingewirkt. Die durch einen vom Reichswirtschaftsministerium einberufenen Ausschuß von Sachverständigen und Ländervertretern aufgestellten Richtlinien zur Gründung solcher Heizerschulen tragen jedoch den in der Großindustrie und besonders im Bergbau herrschenden Verhältnissen nicht genügend Rechnung. Der Dampfkesselverein beabsichtigt daher, die Ergebnisse der Oberheizerkurse abzuwarten, ehe er sich an der Gründung von Heizerschulen beteiligt.

Die Veranstaltung von Vorträgen und Aussprachen wurde gefördert durch die Gründung des Ausschusses für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau, der den technischen Betrieb der Zechen fördern und einen Erfahrungsaustausch ihrer Leiter herbeiführen soll.

Besondere Beachtung hat der Verein der Entwicklung der Kohlenstauffeuerung entgegengebracht. Durch Vorträge und Veröffentlichungen ist die Aufmerksamkeit der Vereinsmitglieder für diese Feuerungsart wachgerufen worden, denn die Bergwerksbetriebe erscheinen für die Einführung der Kohlenstauffeuerung deshalb geeignet, weil auf vielen Zechen schon jetzt unerwünscht große Mengen von Kohlenstaub erzeugt werden, deren Absatz schwer und deren Unterbringung und Verfeuerung im Kokereibetriebe und im Kesselhause Schwierigkeiten bereitet. Im Berichtsjahr kamen auf einer Anlage 2 Kohlenstauffeuerungen verschiedener Bauart in Betrieb. Wenn auch die ersten Versuche infolge der Verfeuerung ungemahlener und daher zu groben Staubes und

wegen unzureichender Ausbildung der Aufgabevorrichtungen des Verbrennungsraumes und der Ausmauerung ungenügende Ergebnisse zeigten, so bewiesen sie doch die Überlegenheit dieser Feuerungsart gegenüber der Handfeuerung. Die Kohlenstauffeuerung kommt hauptsächlich für die zahlreichen Flammrohrkessel in Frage, auf die heute noch 75 % aller feststehenden Kessel im rheinisch-westfälischen Industriebezirk entfallen. Von der Anwendung feinvermahlener Kohlenstaubes und der bessern Durchbildung der Aufgabevorrichtungen, der Brenner, der Verbrennungsräume und der Ausmauerung sind auf diesem Gebiete wesentliche Fortschritte zu erwarten.

Die günstigen Ergebnisse des hier bereits beschriebenen Wandervorrostes für Flammrohrkessel<sup>1</sup> haben dazu geführt, daß die betreffende Zeche eine ganze Gruppe von 10 Kesseln mit derartigen Rosten ausgerüstet hat. Einer von ihnen hat eine Wasserrohrvorlage über dem hintern Teil, wodurch seine strahlende Wärme besser ausgenutzt wird und die Möglichkeit gegeben ist, auch hochwertige Brennstoffe auf dem Rost zu verfeuern. Die Zündung wird allerdings durch diese Vorlage beeinträchtigt, der Wirkungsgrad der Kesselanlage jedoch erhöht. Die Betriebserfahrungen sind bisher gut, so daß die Zeche mit dem Gedanken umgeht, noch weitere Kessel mit dieser Einrichtung auszurüsten<sup>2</sup>.

In der Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe sind durch Erbauung eines neuartigen Zündgewölbes weitere Fortschritte erzielt worden. Bei diesem Gewölbe wird die Flamme rückwärts geführt und dadurch gezwungen, den auf den Rost gelangenden Brennstoff zu bestreichen und dadurch zu zünden. Auf den dem Verein angeschlossenen Zechen sind mit dieser Neueinrichtung Versuche noch nicht vorgenommen worden.

Die im letzten Jahrzehnt ausgeführten Versuche mit Hochdruckdampfkesseln und -dampfmaschinen bis zu 60 at haben so überraschende Ergebnisse gezeitigt, daß von der Einführung derartiger Einrichtungen wesentliche Ersparnisse zu erwarten sind. Vielleicht ergeben die Hochdruckdampfmaschinen weitere Möglichkeiten zur Erzielung von Ersparnissen auch im Zechenbetriebe.

In den neuen Geschäftsräumen hat der Verein die notwendigen Einrichtungen zur Untersuchung von Kohlen und Schmierölen sowie eine Eichstelle für Meßinstrumente vorgesehen, die den Vereinsmitgliedern zur Verfügung stehen.

Der Überwachung elektrischer Anlagen haben im verfloßenen Geschäftsjahr 251 (246) voneinander getrennt liegende Anlagen angehört.

Die bergpolizeilich vorgeschriebenen Untersuchungen in der Gesamtzahl von 2005 (696) umfaßten 248 (243) Hauptrevisionen, 250 (236) Grubensignalrevisionen, 252 (159) Abnahme-Prüfungen und 1255 (58) Revisionen von Benzollokomotiven; ferner wurden 35 (44) Unfalluntersuchungen und 105 (82) Vorprüfungen von Genehmigungsgesuchen ausgeführt.

An Gutachten waren 8 (13) abzugeben; ferner mußten 16 (5) Fehlerortsbestimmungen an Kabeln gemacht und 4 (5) Revisionen elektrischer Anlagen von Nichtmitgliedern auf Betriebs- und Feuersicherheit vorgenommen werden.

Von 35 (24) wirtschaftlichen Abnahmen fanden 1 (10) mit der dampftechnischen Abteilung und 34 (14) ohne sie statt. Zu den letztern gehörten 8 Untersuchungen an Elektromotoren, Umformern, Transformatoren und Schaltanlagen, 10 Untersuchungen auf Streuströme, 2 Untersuchungen von Motor durchschlägen sowie 14 Untersuchungen von Sicherheitsvorrichtungen an elektrischen Fördermaschinen.

Die Bemühungen, die Streuströme zu verringern, haben zu Versuchen geführt, die Schienenverbinder bei elektrischen Grubenbahnen entbehrlich zu machen und an ihrer Stelle gleich-

<sup>1</sup> Glückauf 1920, S. 49.

<sup>2</sup> Ein besonderer Bericht darüber wird demnächst hier erscheinen.

wertige oder noch besser leitende elektrische Stoßverbindungen einzuführen. Besonders hat die elektrische Schweißung der Schienenlaschen an die Schienen gute Erfolge gezeitigt; auch das Metallisieren der Schienenenden und der Laschen mit Hilfe des Metallspritzverfahrens hat eine gut leitende elektrische Verbindung ergeben. Bemerkenswert ist, daß sich überall dort, wo nach dem Müllerschen Sicherheitsverfahren<sup>1</sup> geschossen wurde, Unfälle durch vorzeitiges Losgehen von Sprengschüssen als Folge von Streuströmen nicht ereignet haben.

Die Normalisierung der Maschinen und Transformatoren konnte, der hierzu erforderlichen außerordentlich umfangreichen Vorarbeiten wegen, noch nicht vollendet werden. Die Entwürfe der Ausschüsse für Errichtungs- und Betriebsvorschriften, Freileitungen, Meßvorrichtungen, Koch- und Heizgeräte und Fernmeldeanlagen sind auf der Versammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Essen angenommen worden. Durch die Normalisierungskommission des Bergbau-Vereins wird zurzeit unter Mitwirkung des Dampfkesselevereins die Normalisierung der Grubenlokomotiven bearbeitet.

In der Bergwerkskommission des Verbandes Deutscher Elektrotechniker ist der Antrag gestellt worden, die Forderung von elektrischen Signalanlagen bei Grubenbahnen fallen zu lassen, da es sich in der Praxis gezeigt hat, daß der Wert dieser Einrichtung seinerzeit überschätzt worden ist, und daß

<sup>1</sup> s. Glückauf 1920, S. 280.

sich derartige Anlagen infolge unbefugter Eingriffe nicht in betriebsfähigem Zustande erhalten lassen.

Die regelmäßige Prüfung der Benzollokomotiven durch den Verein hat sich in mancher Beziehung erfolgreich erwiesen. Der betriebstechnische Zustand der Anlagen besserte sich wesentlich. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Zahl der Siebe, die nach bergpolizeilicher Vorschrift in die Auspuffleitungen der Lokomotiven eingebaut sein müssen, ohne Gefahr von 5 auf 2 herabgesetzt werden kann, wenn die Abgase vorher durch Kiesfilter geleitet werden.

Von den untersuchten 53 (46) elektrischen Unfällen verliefen 24 tödlich und 29 nicht tödlich. Auf eigenem Verschulden beruhten 24, auf fremdem Verschulden 3, auf fehlerhaften Anlagen 9 und auf unglücklichen Zufällen 9 Unfälle, während 8 unaufgeklärt blieben.

Die Unfallstatistik weist nach, daß die Zahl der durch eigenes Verschulden herbeigeführten Unfälle noch immer außerordentlich hoch ist. Um derartige Unfälle zu verringern, ist es erforderlich, daß von dem Aufsichtspersonal der Zechen dauernd auf die Gefahr des elektrischen Stromes hingewiesen wird, besonders darauf, daß auch die Niederspannung gefährlich ist. Letzteres zeigt sich darin, daß sich von den 53 Unfällen 21 in Niederspannungsanlagen ereignet haben, wovon 12 tödlich verlaufen sind.

## Bericht des Vereins für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie für die Zeit vom 1. Juli 1919 bis 31. Dezember 1920.

(Im Auszuge.)

Der letzte Geschäftsbericht des Vereins umfaßte den Zeitraum vom 1. Juli 1914 bis 30. Juni 1919, also die Kriegszeit und die erste Nachkriegszeit<sup>1</sup>. Um wieder in die regelmäßige Jahresberichterstattung hinüberzuleiten, gibt der Verein jetzt einen Bericht über die Zeit vom 1. Juli 1919 bis 31. Dezember 1920 heraus, dem die folgenden Ausführungen entnommen sind.

Der deutsche Kohlenbergbau, dem nach dem staatlichen und wirtschaftlichen Zusammenbruch in erster Linie die Aufgabe oblag, durch Erhöhung seiner Leistung einen wichtigen Grundpfeiler für den Wiederaufbau zu schaffen, stand in der Berichtszeit im Brennpunkt des politischen und sozialen Kampfes. Neben den schweren Hemmnissen, unter denen die deutsche Volkswirtschaft allgemein zu leiden hatte, wurde die freie Kraftentfaltung des Kohlenbergbaus durch weitere lähmende Einflüsse, besonders die verschärfte Zwangswirtschaft und die drohenden Sozialisierungsmaßnahmen, behindert.

Die staatliche Regelung der Kohlenwirtschaft hat, wie die Erfahrung zweier Jahre zeigt, die gehegten Erwartungen weder für die Allgemeinheit noch für den Kohlenbergbau erfüllt. Die Haupttätigkeit der Kohlenwirtschaftsorganisationen bestand in einem für alle Beteiligten unerfreulichen Kampf um die Kohlenpreise. Viele Bergwerksunternehmen arbeiteten infolge der Ablehnung beantragter Preiserhöhungen mit Verlust und kamen in eine schwierige Lage gegenüber berechtigten Lohnforderungen ihrer Belegschaften. Meistens erfolgte dann später nach Prüfung der Selbstkosten die Bewilligung der verlangten Preiserhöhungen. Im ganzen wurde durch das Kohlenwirtschaftsgesetz keineswegs eine bessere und billigere Kohlenversorgung der Allgemeinheit erzielt, sondern mittelbar eine unerwünschte Verschärfung des Lohnkampfes und eine Verminderung der Arbeitsfreudigkeit bei Arbeitgebern und Arbeitnehmern.

<sup>1</sup> s. Glückauf 1920, S. 297.

Das von der Regierung den Bergleuten des Ruhrreviers als Zugeständnis für die Beendigung der Märzunruhen 1920 gegebene Versprechen der »Vollsozialisierung der hierzu reifen Industrien, namentlich des Kohlen- und Kalibergbaus« verursachte endlose Erörterungen und wirtschaftspolitische Kämpfe. Je eingehender die Sachverständigen und die Öffentlichkeit sich mit der Frage befaßten, desto mehr wuchs erfreulicherweise die Zahl der Einsichtigen, die eine Gesundung der wirtschaftlichen Verhältnisse des Bergbaus nicht von Experimenten und unerprobten sozialistischen Wirtschaftsmethoden, sondern von einem auf jahrzentelange Erfolge gestützten wagemutigen Unternehmertum und von der verständnisvollen Mitarbeit einer arbeitsfreudigen Belegschaft und Beamenschaft erhoffen. Wenn auch die ganze Frage in den letzten Monaten in den Hintergrund getreten ist, so muß doch als das Bedauerlichste an der ganzen Behandlung der Sache die Verquickung derart schwerwiegender wirtschaftlicher Fragen mit der Parteipolitik bezeichnet werden; denn es verdient festgehalten zu werden, daß das von der Regierung gegebene Versprechen nicht aus sachlichen Erwägungen heraus, sondern als ein wirtschaftliches Zugeständnis zu politischen Zwecken erfolgte. Genau so verhält es sich mit dem ebenfalls aus rein politischen Gründen durchgesetzten Betriebsrätegesetz, das als ein Kompromiß der Parteien in der Nationalversammlung zustande kam und weder die Arbeitgeber noch die Arbeitnehmer befriedigte.

Ebenso trübe wie der Rückblick auf die allgemeine Wirtschaftslage der Berichtszeit ist auch der Ausblick in die Zukunft. Bis zu dem ersehnten Ziel, dem Wiedererstarren der deutschen Volkswirtschaft, ist noch ein weiter, mühsamer Weg.

Die Braunkohlenförderung hatte nur im ersten Kriegsjahr einen Rückgang gezeigt, dann aber von 1915 an, in welchem Jahre bereits die Förderziffer des letzten Friedensjahres überholt wurde, einen steten Aufstieg bis einschließlich 1918 genommen, dem 1919 allerdings wiederum ein nicht un-

erheblicher Rückschlag folgte. Immerhin betrug in diesem Jahre die Gesamtförderung noch 107,7% des letzten Friedensjahres. Im Jahre 1920 ist dann eine erhebliche Steigerung der Gesamtförderziffer auf 128,1% der Friedensleistung zu verzeichnen. Die entsprechenden Verhältniszahlen für den rheinischen Bezirk gegenüber dem letzten Friedensjahr betragen 120,3% der Friedensleistung im Jahre 1919 und 149,5% im Jahre 1920. Demgegenüber belief sich die Steinkohlenförderung im letzten Jahr nur auf 61,3% der Gewinnung von 1913.

Die Gründe des verschiedenen Verhaltens beider Bergbauzweige sind hauptsächlich darin zu suchen, daß der Braunkohlenbergbau in betriebstechnischer Hinsicht leichter in der Lage war, seine Förderung zu steigern, namentlich im Hinblick auf die maschinelle Kohlegewinnung, und daß ferner die Einstellung ungeübter Arbeitskräfte beim Steinkohlenbergbau erheblich nachteiliger ins Gewicht fiel.

Die Verteilung der Braunkohlenförderung Deutschlands auf die einzelnen Bundesstaaten vom Jahre 1913 ab geht aus Zahlentafel 1 hervor. Die Angaben für 1914 und 1915 sind im vorjährigen Bericht enthalten.

Zahlentafel 1.

Braunkohlenförderung in den einzelnen Bundesstaaten des Deutschen Reiches (in 1000 t).

	1913	1916	1917	1918	1919	1920
Oberbergamtsbezirk						
Bonn <sup>1</sup> . . . . .	20 335	23 986	24 343	26 596	25 161	30 885
Halle . . . . .	46 502	50 694	51 659	53 220	46 201	54 690
Breslau . . . . .	2 305	1 609	1 649	2 616	3 791	4 665
Clausthal . . . . .	1 115	832	909	930	996	1 516
Preußen . . . . .	70 257	77 121	78 560	83 364	76 149	91 756
Sachsen-Altenburg . . . . .	4 910	5 068	4 805	4 979	5 347	5 364
Sachsen . . . . .	6 316	6 564	6 327	6 729	6 705	7 656
Braunschweig . . . . .	1 824	2 565	2 546	2 364	2 215	2 756
Anhalt . . . . .	1 474	1 034	1 066	1 062	1 024	1 154
Hessen . . . . .	429	341	324	323	401	522
Bayern . . . . .	1 895	1 625	1 916	1 848	2 022	2 421
übrige deutsche Staaten . . . . .	11	13	8	—	—	5
zus. Deutschland . . . . .	87 116	94 332	95 553	100 663	93 863	111 634
Anteil der rheinischen Braunkohlenindustrie % . . . . .	23,2	25,3	25,4	26,3	26,0	27,1

<sup>1</sup> einschl. der Westerwälder Gruben.

In der Herstellung von Preßbraunkohle, über deren Entwicklung vom Jahre 1913 ab die Zahlentafel 2 unter Zahlentafel 2.

Gewinnung von Preßbraunkohle in den einzelnen Bundesstaaten des Deutschen Reiches (in 1000 t).

	1913	1916	1917	1918	1919	1920
Oberbergamtsbezirk						
Bonn . . . . .	5 825	6 118	5 646	6 148	5 653	6 662
Breslau . . . . .	516	414	338	498	574	819
Halle . . . . .	11 238	13 018	12 053	12 202	9 541	12 263
Clausthal . . . . .	149	93	100	81	84	93
Preußen . . . . .	17 728	19 642	18 137	18 930	15 852	19 837
Sachsen . . . . .	1 433	1 690	1 491	1 763	1 414	1 808
Bayern . . . . .	75	79	63	41	98	122
Sachsen-Altenburg . . . . .	1 443	1 604	1 411	1 505	1 413	1 715
Anhalt . . . . .	210	174	170	170	155	158
Braunschweig . . . . .	479	841	748	684	499	624
Hessen . . . . .	24	31	29	19	5	18
zus. Deutschland . . . . .	21 392	24 061	22 049	23 111	19 436	24 282
Anteil der rheinischen Braunkohlenindustrie % . . . . .	27,2	25,4	25,8	26,1	29,0	27,4

richtet, hatte das Jahr 1919 einen Rückschlag bis unter die Friedensleistung gebracht. Dieser Abfall wurde im letzten Jahr nicht nur wieder eingebracht, sondern es gelang, die Friedensgewinnung ganz wesentlich zu überholen.

Die Zahl der im rheinischen Braunkohlenrevier vorhandenen Brikettpressen zeigt folgende Entwicklung:

1900 . . . . .	127	1914 . . . . .	452	1918 . . . . .	463
1905 . . . . .	193	1915 . . . . .	449	1919 . . . . .	501
1910 . . . . .	333	1916 . . . . .	443	1920 . . . . .	525
1913 . . . . .	403	1917 . . . . .	452		

In den Produktionsbedingungen trat in der Berichtszeit insofern eine Besserung ein, als sich die Beschaffung von Betriebsmitteln und brauchbaren Betriebsstoffen, wenn sie auch noch mit Schwierigkeiten verknüpft war, immerhin leichter bewerkstelligen ließ als in der ersten Nachkriegszeit. Hierzu trug nicht unwesentlich der Umstand bei, daß die Aufhebung der behördlichen Bewirtschaftung auf einigen Gebieten in die Wege geleitet wurde und die mit ihr befaßten Kriegsgesellschaften sich zum Teil auflösten. Der Lockerung der Zwangswirtschaft für Eisen folgte die Freigabe von Leder, Schmiermitteln und Sparmetallen.

Der bessern Versorgungsmöglichkeit stand aber auf der andern Seite eine scharfe Verteuerung der Betriebsstoffe gegenüber, verursacht durch den Rückgang der Arbeitsleistungen in allen Industrien, die Verkürzung der Arbeitszeit und die starke Steigerung der Löhne und Gehälter. Die gewaltige Aufwärtsbewegung der Betriebsstoffpreise, die schon zu Beginn der Berichtszeit eingesetzt hatte, ging im Herbst 1919 in ein sprunghaftes Zeitmaß über und setzte sich 1920 verstärkt fort. Erst in der zweiten Hälfte des Jahres trat dann, wenigstens für einige Betriebsstoffe, eine allmähliche Preissenkung ein. Die Zahlentafel 3 enthält von 1918 an die der Statistik des Vereins entnommenen annähernden Durchschnittseinkaufspreise der Werke ab Lieferort für einige für den Braunkohlenbergbau wichtige Betriebsstoffe, während die Angaben von 1914 bis einschließlich 1917 die Durchschnittsmarktnotierungen ab Lieferort darstellen.

Diese stürmische Entwicklung der Preise von Betriebs- und Rohstoffen beeinflusste naturgemäß in gleicher Weise die Preisgestaltung für Maschinen und sonstige Betriebsmittel. Die Anschaffungskosten von Brikettpressen, Förderwagen, Lokomotiven, Motoren usw. betragen Ende 1920 mehr als das Zwanzigfache der Vorkriegszeit. Dies machte sich in der Berichtszeit für die Werke umso mehr fühlbar, als die technische Wiederinstandsetzung der durch jahrelange Verwendung von Ersatzstoffen und minderwertigen Betriebsstoffen abgenutzten Betriebseinrichtungen in ausgedehntem Maße dringlich wurde. Alle diese sprunghaften Verteuerungen hatten eine ganz außergewöhnliche Steigerung der Selbstkosten der Werke zur Folge, und obendrein kam auch bei Neubeschaffungen der Übelstand hinzu, daß ein zuverlässiger Kostenüberschlag unmöglich wurde, da die Lieferer keine Angebote mit befristeten festen Preisen, sondern nur mit sogenannten Gleitpreisen abgeben konnten. Häufig war deshalb der Lieferpreis wesentlich, zuweilen um ein Vielfaches höher als der Bestellpreis.

Über Marktlage und Absatz in der Berichtszeit wird wie folgt berichtet.

Die allgemeine Lage des deutschen Kohlenmarktes stand in der Berichtszeit unter dem Einfluß einerseits der staatlichen Zwangsbewirtschaftung und andererseits der Zwangslieferungen an den Verband. Die Vorbedingungen für eine ausreichende Belieferung von Industrie, Verkehr und Hausbrand waren schon im Sommer 1919 infolge der Nachwirkungen des großen Bergarbeiterausstandes an der Ruhr, der von März bis Anfang Mai gedauert hatte, außerordentlich schlecht. Im Herbst 1919 wurde die Lage durch das Einsetzen

Zahlentafel 3.  
Preisbewegung für Betriebsstoffe 1914–1920 (je 100 kg).

Im Durchschnitt des Zeitraums:	Stabeisen	Träger	Grob- bleche	Fein- bleche	Kupfer	Zinn	Ma- schinenöl	Zylinderöl	Pressen- fett	Ziegel- steine 1000 Stück
	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
1914 . . . . .	9,70	11,00	10,20	11,90	140,00	350,00	32,00	42,00	38,00	24,00
1915 . . . . .	13,90	12,50	14,60	17,00	420,00	650,00	70,00	125,00	110,00	30,00
1916 . . . . .	18,30	15,40	18,20	25,60	450,00	850,00	80,00	135,00	240,00	30,00
1917 . . . . .	21,50	20,40	23,80	30,75	450,00	1400,00	85,00	120,00	280,00	35,00
1918 . . . . .	23,50	22,00	27,50	31,50	450,00	1500,00	100,00	140,00	290,00	50,00
1. Viertelj. 1919	46,50	39,00	46,00	59,60	450,00	1542,00	208,00	214,00	299,00	61,00
2. „ „	61,00	54,00	67,40	84,50	450,00	1735,00	222,00	277,00	302,00	74,00
3. „ „	84,50	70,70	92,00	121,50	615,00	1415,00	255,00	312,00	310,00	103,00
4. „ „	147,50	134,00	159,00	186,00	2490,00	2535,00	378,00	423,00	445,00	130,00
Jahr 1919 . . . .	84,90	74,40	91,10	112,90	1001,00	1806,00	266,00	306,00	339,00	92,00
1. Viertelj. 1920	376,00	385,70	442,00	448,00	4000,00	4340,00	1345,00	1190,00	815,00	215,00
2. „ „	452,00	465,30	510,00	589,00	5400,00	3070,00	1160,00	1290,00	1200,00	332,00
3. „ „	344,50	324,00	428,00	497,00	2940,00	2615,00	1110,00	1120,00	979,00	380,00
4. „ „	288,00	278,00	376,00	464,00	2925,00	2460,00	1095,00	1225,00	1345,00	335,00
Jahr 1920 . . . .	365,10	363,20	441,50	499,50	3816,00	3121,00	1178,00	1206,00	1085,00	315,00
Steigerungsver- hältnis 1914/1920 . . . .	1 : 38	1 : 33	1 : 43	1 : 42	1 : 27	1 : 9	1 : 37	1 : 29	1 : 29	1 : 13

der Vorlieferungen auf den Friedensvertrag, namentlich für das unbesetzte Deutschland, immer gefährdender. Die linksrheinischen Steinkohlenreviere und der rheinische Braunkohlenbezirk fielen für die rechtsrheinische Versorgung fast ganz aus. Als dann noch andere ungünstige Umstände, wie die Belastung der Bahnen durch den Herbstverkehr, Schiffsraumnot auf dem Rhein, starkes Hochwasser auf allen deutschen Wasserstraßen sowie der Eisenbahnerausstand, hinzukamen, verschärfte sich die Lage so, daß nur die lebenswichtigsten Industrien einigermaßen ihre Mengen erhalten konnten, während die übrigen mit einem gänzlich unzureichenden Bruchteil ihres Bedarfes beliefert wurden. Die Hausbrandversorgung mußte äußerst eingeschränkt werden, wodurch namentlich Süddeutschland sehr empfindlich betroffen wurde.

Das Frühjahr 1920 brachte dann eine Besserung in der Betriebslage der Eisenbahn, die auch den Sommer hindurch, abgesehen von kleinern Verkehrsstockungen und vorübergehendem Wagenmangel, anhielt. Auch in der Schifffahrt besserten sich die Verhältnisse; es stand wieder genügend Kahnraum zur Verfügung, so daß bei dem günstigen Wasserstand eine Versorgung Süddeutschlands und ein Ansammeln von Vorräten möglich wurde.

Das Inkrafttreten des Kohlenabkommens von Spa im August 1920 bedeutete abermals einen Wendepunkt. Die Zuweisungen an die Industrie und den Hausbrand mußten wieder erheblich eingeschränkt werden, damit der Kohlenbergbau in die Lage versetzt wurde, die ihm auferlegten Verpflichtungen zu erfüllen. Zunächst zeigten sich die Wirkungen des Spa-Abkommens noch nicht in ihrer ganzen Tragweite, weil nach Möglichkeit auf die vorhandenen Vorräte zurückgegriffen werden konnte; als aber die Haldenbestände zur Neige gingen, wurde die Gesamtlage des Kohlenmarktes wieder besorgniserregend. Zu der Unzulänglichkeit der Belieferung der Industrie kam noch die unregelmäßige Zuweisung, die aus naheliegenden Gründen gleichbedeutend mit einer Brennstoffverschwendung ist. Da der Verband in großem Umfang die Ablieferung hochwertiger Kohlensorten verlangte, wurden besonders diejenigen Industrien schwer geschädigt, die auf bestimmte Kohlensorten angewiesen sind und bei denen die Umstellung auf leichter erhältliche Brennstoffe nicht möglich ist; so war beispielsweise die Eisenindustrie schweren Betriebsstörungen ausgesetzt, die zu Einschränkungen des Betriebes und Schichtverkürzungen führten. Im Winter 1920/21

verschärfte sich zudem die allgemeine Versorgungslage wiederum durch Beförderungsschwierigkeiten, wie Einstellung der Schifffahrt auf dem Rhein infolge von Kleinwasser, Mangel an Kahnraum und Wagenmangel auf der Eisenbahn.

In der ganzen Berichtszeit übte der Kohlenausfall einen verhängnisvollen Druck auf die ganze Volkswirtschaft aus. Namentlich die Industrie, deren Wettbewerbsfähigkeit ohnehin mit der zur unrechten Zeit in Kraft getretenen Ausfuhrabgabe belastet war, wurde so hart betroffen, daß eine Betriebsstilllegung der andern folgte.

Es war erklärlich, daß die geschilderte Notlage eine Reihe von Gegenmaßnahmen zum Besten der Allgemeinheit zeitigte. Um es der Eisenbahn zu ermöglichen, Vorräte anzusammeln, wurde der Personenverkehr teilweise gesperrt, die Stromabgabe der Elektrizitätswerke und der Kohlenverbrauch der Gaswerke wurden erheblich eingeschränkt; die Leistungsfähigkeit der Eisenbahn wurde durch Beschaffung von Betriebsmitteln gehoben; die Produktionsbedingungen wurden verbessert durch das Überschichtenabkommen an der Ruhr, durch Vermehrung der Arbeiterzahl und Schaffung der Möglichkeit hierfür durch starken Wohnungsbau; auf die Einschränkung des Verbrauches wurde durch Maßnahmen zur Verbesserung der Wärmewirtschaft hingewirkt, und endlich wurde die Umstellung der Feuerungsanlagen auf minderwertige Brennstoffe behördlicherseits in ausgedehnter Weise gefördert. Die letztere Maßnahme wurde indes, was die Umstellung auf Rohbraunkohle anbetrifft, in ihrem Erfolg erheblich überschätzt, namentlich in bezug auf die Schnelligkeit der Wirkung. Dieser Umstellung sind natürliche Grenzen gezogen durch die Kosten und die Bauzeit der Feuerungsumbauten, durch den der größeren Brennstoffmenge entsprechenden schwer zu beschaffenden Mehrbedarf an Beförderungsmitteln und durch die Frachtbelastung infolge des hohen Wassergehalts der Rohbraunkohle, die bei weiten Entfernungen die Wirtschaftlichkeit in Frage stellt.

Immerhin brachte das Zusammenwirken aller Gegenmaßnahmen in mancher Beziehung eine Milderung der Brennstoffnot. In der Hausbrandversorgung sind wir aber nur deshalb vor den schlimmsten Folgen bewahrt geblieben, weil die beiden letzten Winter so verhältnismäßig mild waren.

Der Gesamtabsatz an Rohbraunkohle während der Berichtszeit sowie die auf den Selbstverbrauch und den Verkauf entfallenden Mengen sind in der Zahlentafel 4 angegeben.

Zahlentafel 4.  
Absatz des rheinischen Industriebezirks  
an Braunkohle (in 1000 t).

Jahr	Selbstverbrauch			Durch Verkauf ab- gesetzt	Gesamt- absatz	
	zur Preßkohlen- herstellung Substanz- kohle	für Neben- betriebe	zus.			
1913 . . .	12 264	5 922	3,90	18 190	1 601	19 791
1914 . . .	11 432	5 824	11,00	17 267	1 735	19 002
1915 . . .	11 911	6 242	6,00	18 159	2 238	20 397
1916 . . .	13 325	6 655	8,80	19 989	3 946	23 934
1917 . . .	12 509	6 355	7,70	18 872	5 340	24 212
1918 . . .	13 394	6 674	7,30	20 075	6 326	26 401
1919 . . .	12 214	6 416	3,80	18 633	5 751	24 384
1920 . . .	14 451	7 302	480,20	22 233	8 076	30 309

Die Nachfrage nach den Erzeugnissen der rheinischen Braunkohlenindustrie war angesichts der geschilderten Entwicklung des Kohlenmarktes naturgemäß während der Berichtszeit dauernd außerordentlich lebhaft. Das Rheinische Braunkohlensyndikat war aber in seiner Bewegungsfreiheit hinsichtlich der Absatzverteilung überaus stark eingeengt durch die staatliche Zwangsbewirtschaftung und die Maßnahmen der Besatzungsbehörden. Auf Grund der Abmachungen von Versailles vom 28. August 1919 wurde zwar das Recht der Brennstoffverteilung im deutschen Absatzgebiet des Syndikats wieder der amtlichen Kohlenverteilungsstelle für den rheinischen Braunkohlenbergbau zuerkannt, gleichzeitig setzten aber die Vorlieferungen auf den Friedensvertrag ein, und durch das Kohlenabkommen von Spa wurde dann dem Bezirk die Zwangslieferung von 140 000 Tonnen Preßkohle monatlich auferlegt. Deshalb war es in der Berichtszeit nicht möglich, die alten wertvollen Geschäftsverbindungen im unbesetzten Deutschland, die früher aus Anlaß der Neueinstellung der Absatzregelung infolge der Besetzung der linken Rheinseite preisgegeben werden mußten, wieder durch stärkere Zuweisungen zu beleben.

Der Gesamtabsatz an rheinischer Preßbraunkohle während der Berichtszeit sowie die auf den Selbstverbrauch und den Versand entfallenden Mengen sind aus Zahlentafel 5 ersichtlich.

Zahlentafel 5.  
Absatz des rheinischen Industriebezirks  
an Preßbraunkohle (in 1000 t).

Jahr	Selbstverbrauch			Liefere- run- gen an das Syn- di- kat	Gesamt- Absatz	
	für eigene Betriebs- zwecke (einschl. Abraumbetriebe von Unternehmern)	Deputate	zu wohl- tätigen Zwecken ab- gegeben			
1913 . . .	56	24	1,7	82	5 109	5 191
1914 . . .	48	28	2,5	79	4 788	4 867
1915 . . .	82	35	2,8	120	5 590	5 711
1916 . . .	111	43	4,3	158	5 931	6 138
1917 . . .	167	50	4,5	222	5 542	5 764
1918 . . .	150	45	5,9	201	5 887	6 088
1919 . . .	181	76	6,3	263	5 383	5 646
1920 . . .	288	107	9,2	404	6 267	6 671

Die Gestellung von Eisenbahnwagen war in der ganzen zweiten Hälfte des Jahres 1919 vollständig unzureichend. Infolgedessen sah sich die amtliche Kohlenverteilungsstelle im August 1919 veranlaßt, da eine Stapelung in nennenswertem Umfang auf den Werken nicht möglich war, den Landabsatz sowohl für Hausbrand- als auch für Industriezwecke freizugeben, und im September 1919 folgte die Einschränkung des Eisenbahn-

versandes von Rohbraunkohle auf einen Umkreis von 75 km, um eine unwirtschaftliche Inanspruchnahme des Wagenparks für den Brennstoff mit geringerem Heizwert auf ein erträgliches Maß zurückzuschrauben. Aus diesen Maßnahmen erklärt sich die beträchtliche Steigerung des Landabsatzes in der zweiten Jahreshälfte 1919 und im ersten Vierteljahr 1920. Als sich im Sommer 1920 die Betriebslage der Eisenbahn besserte, wurde die Beförderungszone für Braunkohle wieder auf 150 km erweitert.

Der Versand auf dem Wasserwege unterlag während der Berichtszeit mancherlei Hemmungen. Die Zufuhr von den Werken zur Rheinwerft in Wesseling wurde stark dadurch beeinträchtigt, daß die Köln-Bonner Eisenbahnen den Verkehr nicht bewältigen konnten.

Eine natürliche Folge der geschilderten sprunghaften Steigerung der Betriebsstoffpreise und der fortwährenden Erhöhung der Löhne und Gehälter, über die später noch berichtet wird, war eine erhebliche Steigerung der Verkaufspreise für Preßlinge und Braunkohle. Die Preisfestsetzung durch die amtlichen Stellen erfolgte nicht nach verständig voraussorgenden Gesichtspunkten. Für die deutsche Volkswirtschaft waren die Preiserhöhungen an sich gewiß zu bedauern, aber anderseits waren sie für eine gesunde Entwicklung des Bergbaus notwendig und durften nicht immer erst dann durch den Reichswirtschaftsminister bewilligt werden, nachdem Lohn- und Gehaltserhöhungen und Steigerungen der Betriebsstoffpreise bereits seit geraumer Zeit die Selbstkosten erhöht hatten. Vom Kohlenbergbau ist wiederholt darauf hingewiesen worden, daß diese falsche Preispolitik es den Unternehmern unmöglich macht, einerseits rechtzeitig und ohne schädliche soziale Kämpfe den anerkannten Bedürfnissen der Bergarbeiter hinsichtlich ausreichender Löhnung, Ernährung und Kleidung Rechnung zu entwickeln der Preise jetzt von Preßbraunkohle und Steinkohle.

Zahlentafel 6.

		„Union“- Haus- brand Braun- kohlen- brikette	„Ilse“- Braun- kohlen- brikette	Fettstück- kohle I Ruhr- revier	Fett- förder- kohle II Ruhr- revier	Hoch- ofenkoks I Ruhr- revier
		M	M	M	M	M
1. April 1913		8,70	12,—	14,—	12,—	18,50
1. „ 1914		8,70	11,50	13,50	11,25	17,—
1. „ 1915		10,20	12,20	15,50	13,25	15,50
1. September 1915		10,20	12,20	16,50	14,25	17,50
1. März 1916		10,20	12,20	16,50	14,25	19,—
1. Januar 1917		10,20	13,—	18,50	16,25	22,—
1. Mai 1917		11,20	15,—	20,50	18,25	25,—
1. August 1917		14,80	18,—	24,60	21,90	30,—
1. Oktober 1917		16,—	19,80	27,—	24,30	33,60
1. September 1918		18,50	22,20	29,55	26,85	37,20
1. Januar 1919		24,50	35,40	44,—	41,30	58,90
1. Mai 1919		33,—	35,40	64,—	61,30	88,90
1. Juni 1919		33,—	47,76	70,10	67,40	97,40
1. Juli 1919		39,—	47,76	70,10	67,40	97,40
1. Oktober 1919		39,—	59,82	80,60	77,90	113,15
1. November 1919		48,—	65,85	80,60	77,90	113,15
1. Dezember 1919		57,—	65,85	89,60	86,90	126,65
1. Januar 1920		80,—	94,51	109,60	106,90	155,—
1. Februar 1920		116,50	109,53	174,90	149,70	217,70
1. März 1920		116,50	164,50	196,50	168,—	244,50
1. April 1920		134,50	204,80	225,30	192,40	280,20
1. Mai 1920		141,75	211,—	232,30	192,40	288,90
1. Juni 1920		141,75	211,—	232,30	192,40	288,90
1. Juli 1920		141,75	211,—	232,30	192,40	288,90
1. August 1920		127,—	189,—	232,30	192,40	288,90
1. September 1920		127,—	189,—	232,30	192,40	288,90
1. Oktober 1920		127,—	189,—	232,30	192,40	288,90
1. November 1920		127,—	189,—	232,30	192,40	288,90
1. Dezember 1920		127,—	189,—	232,30	192,40	288,90

tragen und andererseits die Mittel aufzuwenden für die unumgänglich erforderliche technische Erneuerung und Instandsetzung der Betriebe.

Die Zahlentafel 6 gibt einen Überblick über die Preisentwicklung der rheinischen Union-Brikette im Vergleich zu den Verkaufspreisen der mitteldeutschen »Ise«-Brikette sowie einiger wichtiger Kohlenarten des Ruhrreviers von 1913 an.

In diesen Preisen sind enthalten: Vom 1. August 1917 an 20 % Kohlensteuer vom Nettopreise, ferner vom 1. September 1918 an 1/2 % Umsatzsteuer, vom 1. Januar 1920 an 1 1/2 % Umsatzsteuer und außerdem 2 M für Lebensmittelbeschaffung, 6 M für Wohnungsbau bei Briketten und Steinkohle und 9 M bei Koks.

Über die Entwicklung des Versandes an Preßbraunkohle und seine Verteilung auf die Beförderungsarten unterrichtet die Zahlentafel 7.

Zahlentafel 7.

Versand des rheinischen Industriebezirks an Preßbraunkohle (in 1000 t).

Jahr	Landabsatz (fahrenweise ab Werk)	Eisenbahnversand		Gesamtversand (Landabsatz zuzügl. Eisen- bahnversand)
		insgesamt	davon zur Wasserstraße	
1913 . . .	293	4 878	660	5 170
1914 . . .	324	4 522	733	4 845
1915 . . .	231	5 404	894	5 635
1916 . . .	295	5 528	1 001	5 823
1917 . . .	462	5 100	1 201	5 561
1918 . . .	532	5 458	1 605	5 990
1919 . . .	788	4 587	1 178	5 375
1920 . . .	699	5 564	1 569	6 263

Die Verteilung des Preßkohlenabsatzes auf die verschiedenen Verwendungszwecke war wiederum stark beeinflusst durch behördliche Maßnahmen. Die Zahlentafel 8 gibt einen Überblick über die Entwicklung des Absatzes an Industrie- und Hausbrandpreßkohle.

Zahlentafel 8.

Verteilung des Preßkohlenabsatzes des rheinischen Industriebezirks nach Verwendungszwecken (in 1000 t).

Jahr	Industrie- absatz	Hausbrand- absatz	Gesamt- absatz
1913 . . .	1 908	3 216	5 124
1914 . . .	1 679	3 194	4 872
1915 . . .	1 960	3 714	5 674
1916 . . .	2 410	3 368	5 778
1917 . . .	2 465	3 070	5 535
1918 . . .	2 332	3 691	6 023
1919 . . .	2 242	3 157	5 399
1920 . . .	2 131	4 144	6 275

Über die Arbeiterverhältnisse äußert sich der Bericht wie folgt.

Die leise Besserung, die der heimische Arbeitsmarkt im zweiten Halbjahr 1919 sowie in den ersten Monaten des Jahres 1920 zeigte und die in erster Linie wohl nur eine Folge des sich langsam entwirrenden Umsturz-Durcheinanders war, hielt nicht an. Unverantwortliche Vorgänge im Innern und die uns schwer belastenden Anforderungen des Verbandes an deutscher Kohle sowie Erschwerungen in unserer Ein- und Ausfuhr führten zu Betriebseinschränkungen, Arbeitsstreckungen und Arbeiterentlassungen, die naturgemäß einen starken Rückschlag auf dem Arbeitsmarkte zur Folge hatten, so daß dieser auch im Jahre 1920 ein unerfreuliches Bild zeigte.

Auch im rheinischen Braunkohlenrevier machte sich ein starkes Überangebot an Arbeitskräften bemerkbar. Schon in der zweiten Hälfte des Jahres 1919 konnte der Arbeiterbedarf

der Vereinswerke voll gedeckt werden, wobei der dem Arbeitgeberverband im rheinischen Braunkohlenrevier angegliederte Facharbeitsnachweis wertvolle Dienste leistete. Schwierigkeiten machte nur die Beschaffung von Facharbeitern, die erst allmählich in der erforderlichen Anzahl den Werken zugeführt werden konnten.

Die Entwicklung der Belegschaftsziffer ist für die Berichtszeit und die vorausgegangenen 6 Jahre aus der Zahlentafel 9 zu entnehmen.

Zahlentafel 9.

Gliederung der Belegschaftsziffer der rheinischen Braunkohlenindustrie.

Jahres- durch- schnitt	Gesamt- beleg- schaft	Davon waren		
		erwachsene männliche Ar- beiter (einschl. Kriegs- gefangene)	jugendliche männliche Arbeiter	weibliche Arbeiter
1914	10 356	9 729	616	11
1915	9 165	8 280	757	128
1916	13 844	12 102	896	846
1917	15 664	13 412	1 107	1 145
1918	16 599	14 479	1 170	950
1919	19 857	18 637	988	232
1920	23 493	22 648	760	85

Die Zahlentafel läßt für die Jahre 1919 und 1920 eine fortschreitende erhebliche Besserung der Zusammensetzung der Belegschaft insofern erkennen, als die Zahl der erwachsenen

Zahlentafel 10.

Durchschnittslöhne in der rheinischen Braunkohlenindustrie.

Zeitraum	Kohlen- gewinnungs- arbeiter und Arbeiter bei der Aus- und Vorrichtung	Fabrik- arbeiter	Jugend- liche männliche Arbeiter	Weib- liche Arbeiter	Ge- samt- beleg- schaft
1913 1. V.-J.	5,49	3,84	1,96	—	4,22
2. "	5,73	3,91	1,92	—	4,31
3. "	5,85	4,01	2,01	—	4,39
4. "	5,66	4,11	2,11	—	4,40
1914 1. "	5,76	4,24	2,09	—	4,39
2. "	5,76	4,28	2,04	—	4,38
3. "	5,72	4,23	2,02	2,13	4,33
4. "	5,66	4,32	2,11	2,31	4,34
1915 1. "	5,83	4,52	2,16	3,07	4,51
2. "	6,19	4,65	2,28	2,82	4,60
3. "	6,36	4,74	2,49	2,68	4,52
4. "	6,60	4,93	2,63	2,40	4,57
1916 1. "	6,72	5,01	2,83	2,77	4,72
2. "	6,87	5,19	2,97	3,04	4,99
3. "	6,98	5,37	3,14	3,37	5,12
4. "	7,06	5,51	3,22	3,58	5,24
1917 1. "	7,23	5,62	3,48	3,70	5,38
2. "	8,04	6,07	3,36	3,81	5,95
3. "	8,41	6,29	3,74	4,44	6,61
4. "	9,73	8,27	4,35	5,18	8,05
1918 1. "	11,37	8,60	4,49	5,29	8,55
2. "	11,81	9,88	4,88	5,78	9,43
3. "	13,06	10,36	4,94	5,91	9,93
4. "	13,81	11,97	5,76	6,85	11,54
1919 1. "	16,18	13,31	6,50	7,54	13,10
2. "	19,05	16,03	7,31	8,22	15,30
3. "	20,90	17,20	7,68	8,66	16,07
4. "	26,78	22,82	10,67	12,86	22,26
1920 1. "	38,20	32,72	16,14	19,50	31,81
2. "	55,10	50,23	29,16	33,21	48,81
3. "	61,84	54,83	30,49	35,61	53,23
4. "	64,63	56,16	30,75	37,38	55,23

Zahlentafel 11.  
Leistung eines Arbeiters in der rheinischen  
Braunkohlenindustrie  
(berechnet auf die Achtstundenschicht).

Zeitraum	Gruben- arbeiter (geförd. Kohle)	Fabrik- arbeiter (hergest. Brikette)	Zeitraum	Gruben- arbeiter (geförd. Kohle)	Fabrik- arbeiter (hergest. Brikette)
	(einschl. Kriegs- gefangene u. Werk- stättenarbeiter)			(einschl. Kriegs- gefangene u. Werk- stättenarbeiter)	
1913 1. V.-J.	15,10	3,95	1917 1. V.-J.	20,92	3,97
2. "	15,52	4,00	2. "	20,56	4,03
3. "	15,26	4,05	3. "	20,60	3,92
4. "	16,09	4,08	4. "	21,25	3,95
1914 1. "	15,40	4,48	1918 1. "	22,06	4,33
2. "	15,69	4,67	2. "	24,52	4,75
3. "	14,46	4,23	3. "	25,62	4,84
4. "	15,81	4,31	4. "	17,29	2,91
1915 1. "	16,76	4,34	1919 1. "	11,67	2,86
2. "	17,28	4,54	2. "	12,48	2,88
3. "	20,55	4,92	3. "	13,25	3,32
4. "	20,30	5,38	4. "	11,71	2,91
1916 1. "	20,39	4,72	1920 1. "	12,10	3,04
2. "	20,49	4,33	2. "	13,40	3,26
3. "	20,69	4,19	3. "	14,23	3,47
4. "	20,82	4,17	4. "	13,82	3,28

## Technik.

Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1919. Im Jahre 1919 haben sich 7 Dampfkesselexplosionen ereignet, die geringste Zahl seit dem Jahre 1876, in dem die Statistik zum ersten Male erschienen ist<sup>1</sup>. Bei den Explosionen sind 3 Personen getötet, 5 schwer und 4 leicht verletzt worden. Als Ursachen haben sich in 1 Fall Wassermangel, in 3 Fällen mangelhafte Schweißung und in je 1 Fall Ribbildung, örtliche Blechschwächung und Rauchgasexplosion ergeben.

Bei einem liegenden Wasserrohrkessel aus dem Jahre 1900 hatte sich der Boden der vordern Wasserkammer fast auf der ganzen Länge in der Schweißstelle von den Kammerwänden losgelöst. Die Folge war eine Zerstörung der Rostbeschickungsanlage und des Feuergeschränkes sowie eine Beschädigung der vor dem Kesselblock liegenden Laufbühne und des Kesselmauerwerkes. Ein Mann erlitt dabei den Tod. Als Ursache der Explosion muß Ermüdung des Materials sowie unvollkommene Schweißung des Bodenbleches der vordern Wasserkammer angesehen werden.

Ein ähnlicher Fall ereignete sich ebenfalls an einem liegenden Wasserrohrkessel. Auch hier wurde das Umlaufblech der vordern rechten Wasserkammer auf der ganzen Breite der Kammer in den Schweißnähten abgetrennt. Häufige Nachschweißungen an den der Feuerung zugekehrten Seiten müssen als unsachgemäß bezeichnet werden, da die Schweißung nur wenige Millimeter haftete. Auch die dem Feuer abgewandte Schweißnaht, die ebenfalls losgelöst wurde, zeigte nur wenige Millimeter tiefe metallische Verbindung. Durch die Reaktion des austretenden Dampf- und Wassergemisches überschlug sich der Kessel um 180°, so daß das Kesselmauerwerk gänzlich zerstört, das Dach des Kesselhauses abgehoben und seine hintere Wand herausgedrückt wurde. Zwei Personen wurden getötet, 4 schwer und 2 leicht verletzt.

Ein weiterer Fall mangelhafter Schweißung ereignete sich an einem stehenden einfachen Walzenkessel. Dieser war einer amtlichen Prüfung überhaupt nicht unterzogen worden und

männlichen Arbeiter gewachsen, die der jugendlichen und weiblichen Arbeiter sich dagegen beträchtlich vermindert hat.

Die bekannte Schraube ohne Ende, Lohnforderung — Preissteigerung, brachte mit jeder Umdrehung auch den rheinischen Braunkohlenwerken eine neue Lohnbewegung, und der sie jeweils abschließende Arbeiter-Tarifvertrag bildete immer nur für kurze Zeit den ruhenden Pol in der Flucht der Dinge.

Einen Überblick über die Entwicklung der Löhne im rheinischen Braunkohlenbergbau in den Jahren 1913—1920 bietet die Zahlentafel 10.

Die Durchschnittsleistung der Arbeiter erfuhr in der Berichtszeit eine Besserung. Diese ist zurückzuführen auf die oben geschilderte günstige Gestaltung der Zusammensetzung der Belegschaft in der Berichtszeit sowie auf den technischen Fortschritt in den Arbeitsmethoden und die dadurch bedingte größere Unabhängigkeit von der Handarbeit.

Die Entwicklung der Durchschnittsleistung der Belegschaft in der Berichtszeit je Kopf und Schicht in Tonnen geförderter Kohle bzw. hergestellter Brikette ist aus der nebenstehenden Zusammenstellung ersichtlich.

entsprach in keiner Weise den allgemeinen polizeilichen Bestimmungen. Er war autogen zusammengeschweißt, die Bleche waren stumpf zusammengestoßen und von außen einseitig übergeschweißt worden, mit Ausnahme der Längsnaht, die eine zweiseitige Schweißung aufwies. Rückschlag- und Absperrventil besaß der Kessel nicht. Die Höhe des zylindrischen Kesselteiles betrug 700 mm, der Durchmesser 670 mm. Der Kesselmantel war vom Boden glatt abgerissen und mit der obern Stirnfläche gegen die Decke geschleudert worden. Die Besichtigung ergab eine sehr oberflächliche Schweißung an der Bruchstelle; sie betrug nur  $\frac{1}{2}$ —1 mm, und von einer Verbindung des Kesselmantels mit dem Boden war stellenweise kaum etwas zu bemerken. Das Kesselmauerwerk und die über dem Kessel befindliche 20 cm starke Betondecke wurden zertrümmert, die Seitenwände des Kesselraumes teilweise herausgeschlagen.

In einem andern Fall handelte es sich um eine Dampfpaßexplosion. Das Dampfpaß stand etwa 1 st in Betrieb, als die Explosion erfolgte und es 5 m weit fortschleuderte. Der Boden war ringsherum an der Krempe abgerissen, seine gleichmäßig geschwächte Wandstärke betrug nur 3—6 mm anstatt 12 mm. Die Blechschwächung beruhte vermutlich auf der Einwirkung von Fettsäure, deren Bildung bei der Verarbeitung von Horn und Fleischresten wahrscheinlich war.

Ein liegender Wasserrohrkessel explodierte infolge einer in den Feuerzügen aufgetretenen Rauchgasexplosion. Infolge unsachmäßiger Bedienung der mit gasreichem Brennstoff zu beschickenden Feuerung wurde eine heftige Explosion der Rauchgase in den Zügen herbeigeführt und dadurch der ganze Kessel gehoben. Bei seinem Niederfallen auf das Grundmauerwerk platzte der Schlammsammler und riß infolge des durch das ausströmende Wasser bewirkten Gegendruckes vom Kessel ab. Er flog ungefähr 13 m weit. Das Kesselmauerwerk sowie alle umliegenden Teile wurden gänzlich zerstört; ein Mann erlitt schwere, ein anderer leichte Verletzungen.

K. V.

<sup>1</sup> Vierteljahrsh. z. Stat. d. Deutschen Reiches 1920, H. 3, S. 1.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im August 1921. In den ersten acht Monaten des laufenden Jahres betrug die Steinkohlengewinnung Deutschlands 88,99 Mill. t, d. s. 4,81 Mill. t oder 5,71 % mehr als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Gleichzeitig hat sich die Braunkohlenförderung von

71,09 auf 80,46 Mill. t oder um 13,18 % gehoben. An Koks wurden bei 18,48 Mill. t 2,40 Mill. t oder 14,92 % mehr erzeugt; die Herstellung von Preßsteinkohle weist bei 3,75 Mill. t einen Zuwachs von 635 000 t oder 20,40 %, die von Preßbraunkohle bei 18,77 Mill. t eine Steigerung um 3,10 Mill. t oder 19,81 % auf.

Erhebungsbezirke	August					Januar—August						
	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßstein-	Preßbraun-	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßstein-	Preßbraun-		
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t		
Oberbergamtsbezirk:												
Breslau: Niederschlesien . . .	438 499	515 878	78 720	10 777	96 692	2 970 798	3 783 690	562 425	62 435	682 334		
„ Oberschlesien . . .	2 599 504	1 785	193 612	23 240	—	18 482 996	13 501	1 560 389	142 170	—		
Halle . . . . .	5 160	5 041 505	—	—	1 302 764	31 133	38 372 554	—	1 799	9 425 538		
Clausthal . . . . .	41 355	159 301	3 325	4 292	10 310	312 635	1 227 747	31 923	51 811	72 305		
Dortmund . . . . .	7 804 928	—	1831 612	420 119	—	60 336 687	1 447	15 040 026	2 933 402	—		
Bonn (ohne Saarrevier) . . .	433 619	3 051 895	109 134	10 801	678 308	3 680 459	22 681 365	1 033 845	92 698	5 028 260		
Preußen ohne Saarrevier . 1921	11 323 065	8 770 364	2 216 403	469 229	2 088 074	85 814 708	66 080 304	18 228 608	3 284 315	15 208 437		
1920	10 419 960	7 933 046	2 199 065	357 803	1 771 508	81 327 410	58 346 559	15 878 481	2 634 525	12 856 845		
Berginspektionsbezirk:												
München . . . . .	—	82 402	—	—	—	—	645 442	—	—	—		
Bayreuth . . . . .	6 043	113 818	—	—	15 305	51 360	1 030 641	—	—	110 463		
Bayern ohne die Pfalz . 1921	6 043	196 220	—	—	15 305	51 360	1 676 083	—	—	110 463		
1920	8 260	227 168	—	—	11 651	52 947	1 508 576	—	—	75 822		
Berginspektionsbezirk:												
Zwickau I und II . . . . .	182 287	—	14 537	1 326	—	1 440 544	—	117 948	4 691	—		
Stollberg i. E. . . . .	169 476	—	—	—	—	1 310 235	—	—	—	—		
Dresden (rechtseibisch) . . .	32 611	123 622	—	—	—	269 976	1 024 946	—	—	106 550		
Leipzig (linkselbisch) . . . .	—	576 021	—	—	—	—	4 377 458	—	—	1 404 082		
Sachsen . . . . . 1921	384 374	699 643	14 537	1 326	212 232	3 020 755	5 402 404	117 948	4 691	1 510 632		
1920	346 407	661 260	12 932	—	178 944	2 697 434	4 890 790	95 173	107	1 121 464		
Baden . . . . .	—	—	—	47 691	—	—	—	—	376 741	—		
Hessen . . . . .	—	43 852	—	10 205	—	—	—	—	69 397	25 370		
Braunschweig . . . . .	—	262 777	—	—	73 285	—	2 062 884	—	—	495 326		
Sachsen-Altenburg . . . . .	—	542 387	—	—	173 993	—	4 146 554	—	—	1 313 580		
Anhalt . . . . .	—	90 934	—	—	15 197	—	749 748	—	—	102 791		
übriges Deutschland . . . . .	13 324	—	15 730	1 177	—	107 921	—	136 403	12 188	—		
Deutsches Reich ohne Saarrevier und Pfalz . . . . . 1921	11 726 806	10 606 177	2 246 670	529 628	2 582 689	88 994 744	80 461 913	18 482 959	3 747 332	18 766 599		
dgl. . . . . 1920	10 788 096	9 650 529	2 227 938	429 055	2 182 436	84 187 261	71 089 795	16 083 183	3 112 485	15 663 832		
dgl. u. ohne Els.-Lothr. . 1913	15 035 034	7 250 280	2 595 862	507 693	1 874 830	115 309 836	56 658 980	20 240 852	3 910 817	14 084 566		
Deutsches Reich überhaupt 1913	16 542 626	7 250 280	2 747 680	507 693	1 874 830	127 318 665	56 658 980	21 418 997	3 910 817	14 084 566		

Die Entwicklung der Kohlengewinnung der wichtigsten Bergbaubezirke Deutschlands in den Monaten Januar—August 1921 ist in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Monat	Steinkohle						Koks						Preßsteinkohle				Braunkohle				Preßbraunkohle			
	insgesamt		davon				insgesamt		davon				insgesamt		davon		insgesamt		davon		insgesamt		davon	
	1920	1921	O. B. B. Dortmund	Oberschlesien	1920	1921	1920	1921	O. B. B. Dortmund	Oberschlesien	1920	1921	1920	1921	O. B. B. Halle	O. B. B. Børn	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921
	in 1000 t																							
Januar . . . . .	10 329	12 009	6425	7819	2687	2814	1925	2350	1494	1900	195	189	319	436	213	319	8643	10 071	4813	2775	1755	2108	1038	
Februar . . . . .	10 225	12 009	6637	7914	2414	2801	1916	2277	1499	1809	193	225	362	478	263	366	8464	10 039	4834	2783	1827	2117	1047	
März . . . . .	10 150	11 460	6086	7460	2836	2693	1871	2442	1411	1935	214	240	379	472	256	364	7920	9 876	4527	2927	1665	2254	1087	
April . . . . .	10 011	11 906	6262	7649	2595	2921	1775	2387	1365	1907	160	237	367	490	266	368	8900	10 373	4332	4916	2474	2935	1976	2795
Mai . . . . .	10 167	8 771	6832	6701	2302	974	2070	2266	1651	1928	196	113	382	409	284	334	8705	9 368	4324	4591	2357	2573	2018	2245
Juni . . . . .	11 008	10 295	7183	7474	2643	1607	2075	2223	1645	1884	202	138	421	465	312	376	9572	10 055	4778	4831	2562	2791	2172	2469
Juli . . . . .	11 509	10 731	7272	7515	3028	2073	2221	2218	1763	1845	223	179	453	473	325	383	9235	10 065	4569	4820	2773	2843	2069	2503
August . . . . .	10 788	11 727	7196	7805	2342	2600	2228	2247	1782	1832	197	194	429	530	313	420	9651	10 606	4679	5042	2725	3052	2182	2583

Kohlenausfuhr der Ver. Staaten im 1. Halbjahr 1921. In der ersten Hälfte d. J. belief sich die Ausfuhr der Ver. Staaten an Hart-, Weichkohle und Koks (ohne Umrechnung) insgesamt auf 14,28 Mill. t, davon entfielen auf Weichkohle 11,93 Mill. t oder 83,55 %, auf Hartkohle 2,21 Mill. t oder 15,45 %.

In den ersten Monaten d. J. hatte die Ausfuhr, wie die nachstehende Zusammenstellung ersehen läßt, eine stark rückläufige Entwicklung eingeschlagen, so daß sie im März bei 1,49 Mill. t um 1,09 Mill. t oder 42,33 % niedriger war als im Januar. Im Zusammenhang mit dem britischen Ausstand erfuhr sie

1921	Weichkohle	Hartkohle	Koks	insges.
1000 l. t				
Januar . . . . .	2 248	289	38	2 575
Februar . . . . .	1 259	292	27	1 578
März . . . . .	1 152	308	25	1 485
April . . . . .	1 453	387	18	1 858
Mai . . . . .	2 500	434	15	2 949
Juni . . . . .	3 315	496	20	3 830
zus.	11 927	2 206	143	14 275

vom April ab wieder eine erhebliche Zunahme; in diesem Monat stellte sie sich auf 1,86 Mill. t, stieg im folgenden Monat auf 2,95 Mill. t und im Juni auf 3,83 Mill. t.

Die Verteilung der Ausfuhr in den Monaten Mai und Juni sowie im 1. Halbjahr auf die verschiedenen Bezugsländer ist nachstehend dargestellt.

	Mai l. t	Juni l. t	Januar- Juni l. t
Ausfuhr von Hartkohle . . . . .	434 308	495 896	2 205 968
„ „ Weichkohle . . . . .	2 500 374	3 314 513	11 926 872
„ „ Koks . . . . .	15 641	19 911	144 459
an Weichkohle empfangen:			
Frankreich . . . . .	50 136	147 333	463 290
Italien . . . . .	332 851	258 735	1 124 067
die Niederlande . . . . .	22 864	86 031	250 869
Schweden . . . . .	10 220	5 189	49 476
Kanada . . . . .	1 124 246	1 412 497	5 639 266
Panama . . . . .	—	8 522	127 100
Mexiko . . . . .	7 915	17 830	96 415
brit. Westindien . . . . .	8 888	7 525	51 968
Kuba . . . . .	14 345	71 750	286 620
d. sonst. Westindien . . . . .	2 986	14 421	32 863
Argentinien . . . . .	113 733	92 727	494 170
Brasilien . . . . .	103 474	57 127	382 260
Chile . . . . .	4 685	1 935	139 347
Uruguay . . . . .	30 455	15 861	64 057
andere Länder . . . . .	673 576	1 117 030	2 725 104

Die Ausfuhr von Hartkohle ist bis auf geringe Mengen nach dem benachbarten Kanada gerichtet, dagegen hat die amerikanische Weichkohle ein sehr ausgedehntes Absatzgebiet. Allerdings steht auch hier Kanada mit einem Empfang von 5,64 Mill. t im 1. Halbjahr an der Spitze. Sehr erhebliche Mengen sind auch nach Europa gegangen; so erhielt Italien 1,12 Mill. t, Frankreich 463 000 t, Holland 251 000 t. Auf dem südamerikanischen Markt, der im Frieden unbestrittenes Herrschaftsgebiet der britischen Kohle war, hat die amerikanische ihre im Kriege errungene Stellung behauptet. In der ersten Hälfte des laufenden Jahres ging nach Argentinien, Brasilien, Chile und Uruguay zusammen aus der Union mehr als 1 Mill. t, während diese Länder gleichzeitig nur 332 000 t an englischer Kohle empfangen.

**Kohlenförderung und Außenhandel Frankreichs an Kohle im 1. Halbjahr 1921.** Nach dem «Moniteur des Intérêts matériels» betrug die Kohlenförderung Frankreichs in der ersten Hälfte des laufenden Jahres 13,84 Mill. t. Auf die einzelnen Monate verteilte sie sich wie folgt:

1921	t
Januar . . . . .	2 427 588
Februar . . . . .	2 204 211
März . . . . .	2 320 318
April . . . . .	2 316 250
Mai . . . . .	2 162 307
Juni . . . . .	2 408 381
zus.	13 839 055

Dazu kommen noch 4,44 Mill. t, die im Saarbecken gefördert worden sind. Unter der Annahme, daß die Gewinnung in der zweiten Jahreshälfte denselben Umfang haben wird wie in der ersten, berechnet sich, bei Außerachtlassung des Saargebiets, eine Jahresförderung von 27,7 Mill. t, d. s. 62 % der Förderung Frankreichs im letzten Friedensjahr, unter Hinzurechnung der Gewinnung Elsaß-Lothringens.

Die Einfuhr an Kohle war in der ersten Jahreshälfte bei 7,49 Mill. t um 3,23 Mill. t oder annähernd ein Drittel kleiner als im Vorjahr. Die Abnahme entfiel ausschließlich auf Großbritannien, dessen Zufuhren bei 2,2 Mill. t um 5,05 Mill. t zurückgingen. Dagegen war die Einfuhr aus Deutschland (Zwangslieferungen) mit 3,24 Mill. t um 1,53 Mill. t größer, und ebenso zeigte die Einfuhr aus den Ver. Staaten eine Steigerung um reichlich 300 000 t.

#### Kohleneinfuhr.

	1. Halbjahr		
	1919 t	1920 t	1921 t
<b>Kohle</b>			
Großbritannien . . . . .	7 575 917	7 254 545	2 205 748
Belgien . . . . .	314 165	602 239	668 925
Ver. Staaten . . . . .	3 670	557 472	870 405
Deutschland . . . . .		1 707 738	3 240 144
Saarbezirk . . . . .	3 761		318 093
andere Länder . . . . .		595 657	182 106
zus.	7 897 513	10 717 651	7 485 421
<b>Koks</b>			
Großbritannien . . . . .	263 630	468 064	17 314
Belgien . . . . .	13 650	64 909	26 109
Deutschland . . . . .	2 852	1 458 057	1 641 193
andere Länder . . . . .		21 084	8 928
zus.	280 132	2 012 114	1 693 544
<b>Preßkohle</b>			
Großbritannien . . . . .	300 716	463 838	82 511
Belgien . . . . .	36 485	84 461	87 787
Deutschland . . . . .		266 130	297 019
andere Länder . . . . .	46	1 917	2 007
zus.	337 247	816 346	469 324

Die Einfuhr von Koks wies im ganzen ebenfalls eine Abnahme auf, u. zw. um 319 000 t oder 15,83 %. Die Lieferungen Großbritanniens, die noch in der ersten Hälfte des Vorjahrs annähernd 1/2 Mill. t betragen, sind bei 17 000 t fast bedeutungslos geworden, dagegen haben sich die Zufuhren Deutschlands um 183 000 t oder 12,56 % erhöht. Auch die Einfuhr von Preßkohle verzeichnet einen starken Abfall, er betrug 347 000 t oder 42,51 %. Auch hier trägt wieder Großbritannien den Ausfall (— 381 000 t), während die Lieferungen Deutschlands noch um 31 000 t gestiegen sind.

Im Zusammenhang mit dem Kohlenüberfluß Frankreichs, der in erster Linie auf die deutschen Zwangslieferungen zurückzuführen ist, verzeichnete die Kohlenausfuhr in der ersten Hälfte des laufenden Jahres einen sehr beträchtlichen Aufschwung. Gegenüber der ersten Hälfte des Vorjahres betrug die Zunahme bei Kohle 753 000 t, bei Koks 71 000 t, bei Preßkohle 20 000 t. Leider gestattet die nachstehende Zusammenstellung nicht, die Richtung der französischen Kohlenausfuhr mit wünschenswerter Deutlichkeit zu verfolgen, da bei Kohle in dem Sammelposten »andere Länder« mehr als ein Drittel der Ausfuhr begriffen ist. Gestiegen sind die Lieferungen von Kohle nach Belgien um 55 000 t, nach der Schweiz um 123 000 t, nach Italien um 10 000 t. Die Mehrausfuhr von Koks ist in erster Linie Italien (+ 36 000 t) zugute gekommen. Die Steigerung der Verschiffungen von Bunkerkohle (Kohle + 192 000 t, Preßkohle + 6 000 t) deutet auf die zunehmende Belebung der Schifffahrt in den französischen Häfen hin.

Kohlenausfuhr.

	1. Halbjahr		
	1919 t	1920 t	1921 t
<b>Kohle</b>			
Belgien . . . . .	25	413	55 202
Schweiz . . . . .	27 822	21 126	144 574
Spanien . . . . .	203	350	971
Italien . . . . .	80 052	14 683	24 472
Luxemburg . . . . .	71 233	65 809	78 864
andere Länder . . . . .	26 165	66 077	257 867
Bunkerverschiffungen			
zus.	205 500	168 458	921 012
<b>Koks</b>			
Schweiz . . . . .	13 033	1 069	4 967
Italien . . . . .	180	267	36 785
andere Länder . . . . .	1 700	3 960	34 469
zus.	14 913	5 296	76 221
<b>Preßkohle</b>			
Schweiz . . . . .	1 339	970	2 129
Luxemburg . . . . .	9 084	6 990	6 660
andere Länder . . . . .	8 573	9 776	12 863
Bunkerverschiffungen			
zus.	18 996	17 736	37 549

Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im September 1921.

	September		Januar—September insgesamt		± 1921 geg. 1920 %
	1920	1921	1920	1921	
Arbeitstage . . . . .	26	26	227	226 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	
Kohlenförderung:					
insgesamt . . . . .	7 801	7 854	63 871	70 240	+ 9,97
arbeitstäglich:					
insgesamt . . . . .	300	302	281	310	+ 10,32
je Arbeiter <sup>1</sup> . . . . .	0,59	0,55	0,58	0,57	- 1,72
Koksgewinnung:					
insgesamt . . . . .	1 807	1 874	14 804	17 252	+ 16,54
täglich . . . . .	60	62	54	63	+ 16,67
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt . . . . .	372	389	2 626	3 296	+ 25,51
arbeitstäglich 1000 t	14	15	12	15	+ 25,00
Zahl der Beschäftigten <sup>2</sup> (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter . . . . .	511 274	550 502	486 541	544 519	+ 11,92
techn. Beamte . . . . .	17 605	18 928		18 579	
kaufm. Beamte . . . . .	7 273	8 510		8 268	

<sup>1</sup> Der Schichtförderanteil eines Arbeiters betrug im . . . . . Juni 1921 Juli 1921  
Gesamtbelegschaft . . . . . t 0,595 0,585  
Gruppe a (Hauer und Gedingschlepper) . . . . . t 1,440 1,420  
<sup>2</sup> einschl. Kranke und Beurlaubte.

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokerelen u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamt-brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasser- stand des Rheines bei Caub m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- Häfen t	privaten Rhein- t		
Okt. 9. Sonntag				5 377						
10.	288 148	113 281	13 963	20 595	2 375	14 952	25 409	5 968	46 329	0,84
11.	295 841	62 031	15 343	20 018	3 197	15 843	25 455	4 650	45 948	0,83
12.	297 359	61 952	14 267	20 650	3 143	14 465	23 955	5 604	44 024	0,82
13.	300 664	62 174	14 954	19 798	4 288	16 817	25 798	4 671	47 286	0,79
14.	301 465	62 854	13 835	18 891	5 497	15 053	20 383	4 362	39 798	0,77
15.	303 664	66 502	13 690	18 895	5 569	17 606	20 692	3 596	41 894	0,74
zus.	1 787 141	428 794	86 052	124 224	24 069	94 736	141 692	28 851	265 279	
arbeitstägl.	297 857	61 256	14 342	20 704	4 012	15 789	23 615	4 809	44 213	

<sup>1</sup> vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 8.—15. Oktober unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	8. Okt. t	15. Okt. t						
an Wasserstraßen gelegene Zechen . . . . .	48 664	54 627	68 484	73 965	—	—	117 148	128 592
andere Zechen . . . . .	51 178	62 038	186 665	198 677	2 501	3 186	240 344	263 901
zus. Ruhrbezirk . . . . .	99 842	116 665	255 149	272 642	2 501	3 186	357 492	392 493

Marktberichte.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am:	
	7. Oktober	14. Oktober
Benzol, 90er, Norden . . . . .	2/5	2/6
„ „ Süden . . . . .	2/7	2/7
Toluol . . . . .	2/9—2/10	2/9—2/10
Karbonsäure, roh 60% . . . . .	1/6	1/6

	In der Woche endigend am:	
	7. Oktober	14. Oktober
Karbolsäure, krist. 40% . . . . .	/6	/6
Solventnaphtha, Norden . . . . .	2/8—2/9	2/8—2/9
Solventnaphtha, Süden . . . . .	2/10—2/11	2/10—2/11
Rohnaphtha, Norden	1/10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —/11	1/10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —/11
Kreosot . . . . .	/8—/8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	/8—/8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Pech, fob. Ostküste . . . . .	70—72/6	70—72/6
„ fas. Westküste . . . . .	67/6—70	67/6—70
Teer . . . . .	61—70	61—70/1

Der Markt war weiter flau, mit Ausnahme von Benzol, die Preise blieben unverändert.

Schwefelsaures Ammoniak.

Angesichts der Preiserhöhung wird eine starke Abnahme der innern Nachfrage gemeldet, auch die Nachfrage für die Ausfuhr hat nachgelassen.

#### Berliner Preisnotierungen für Metalle (in $\mathcal{M}$ für 100 kg).

	10. Okt.	17. Okt.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	3618	4865
Raffinadekupfer 99/99,3 %	3000-3025	4000-4100
Originalhüttenweichblei	1100-1150	1600-1675
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr	1200-1225	1825-1875
Originalhüttenroh-zink, Preis des Zinkhüttenverbandes	1257	1541
Remeltd-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	940-960	1400-1450
Originalhüttenaluminium 98/99%, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	4650-4750	6800-7200
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99%	4850-4950	7000-7400
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	7300-7400	10500-11500
Hüttenzinn, mindestens 99%	7150-7200	10000-10500
Rein nickel 98/99%	6200-6300	9000-10000
Antimon-Regulus 99%	1175-1225	1750-1800
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	2425-2450	3300-3325

(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:	
	7. Oktober	14. Oktober
Beste Kesselkohle:	1 l. t (fob).	1 l. t (fob).
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	17-20	17/6-20
beste Gaskohle	27-27/6	27-27/6
zweite Sorte	24-25	23/6-24
Spezial-Gaskohle	28	27/6
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	24/6-25	23/6-24/6
Northumberland, beste	27-28	22/6-24
Kokskohle	24-25	23-24
Hausbrandkohle	30	27/6-30
Gießeikoks	35-40	35-40
Hochofenkoks	35-40	35-40
Gaskoks	45-47/6	45-46/3

Auf dem Kohlenmarkt ist in der vergangenen Woche ein kleiner Rückgang des sonst verhältnismäßig festen Hausbrandkohlenpreises eingetreten; dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß die Notierungen der Vorwoche im wesentlichen nur nominell waren. Aus den beiden Grafschaften Durham und Northumberland wird die Lage im Kohlenbergbau als »be-klagenswert« gemeldet; die Zahl der Arbeitslosen soll täglich zunehmen. Im übrigen rechnet man mit einer demnächstigen Herabsetzung der Selbstkosten und schöpft daraus neue Hoffnungen für das kommende Jahr.

#### Frachtenmarkt.

Die Frachten waren in der letzten Woche etwas weniger regelmäßig und neigten im ganzen zur Schwäche. Es wurde bezahlt für:

	l. t	s
Cardiff-Genua (sofort)	3200	14/1 1/2
(prompt)	3500	13/3
„ -Rouen ( „ )	3000	6
Tyne-Antwerpen	850	7/9
„ -Hamburg	2800	5/9
„ -Ostende	500	7/6
„ -Rotterdam	1000	7/3
„ -Stockholm	1900	8/6
„ -Stettin	2400	5/9
	1800	8/10 1/2

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Vereinigung zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Vorträge. TWV-West<sup>1</sup> veranstaltet auch im Winterhalbjahr 1921/22, und zwar in Essen, Gelsenkirchen, Mülheim (Ruhr), Duisburg, Oberhausen, Ruhrort und Mörs eine Reihe von Vorträgen aus verschiedenen Gebieten der technischen und für die Technik wichtigen allgemeinen Wissenschaften. Aus dem Vorlesungsplan seien die für den Bergbau in Betracht kommenden Vorträge angeführt.

Dr. Lehmann: Die Tektonik des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges und der Randgebiete (in Essen und Gelsenkirchen). Dipl.-Ing. Arauner: Preßluftwirtschaft (in Mörs). Bergassessor Reuß: Neuerungen im Schachtausbau (in Mörs). Regierungsbaumeister Türck: Die verschiedenen Kraftmittel und ihre maschinelle Verwendung im Bergbau (in Oberhausen). Studienrat Brandt: Einführung in die Differential- und Integralrechnung mit besonderer Berücksichtigung des Bergbaues (in Ruhrort). Oberingenieur Hinz: Druckluftbetrieb (in Essen, Gelsenkirchen und Mülheim). Dipl.-Ing. Geutebrück: Die Abwärmeverwertung im Rahmen der deutschen Brennstoffwirtschaft mit besonderer Berücksichtigung des Bergbaues (in Essen). Ingenieur Schultze: Pumpenanlagen für Wasserversorgung und Wasserhaltung (in Gelsenkirchen und Oberhausen); ferner Wassermessungen für Maschinenbetrieb und Bergbau (in Mülheim und Mörs). Studienrat Dipl.-Ing. Ginkel: Hebemaschinen im Bergbau und in Hüttenbetrieben (in Duisburg). Oberingenieur Dicke: Die Schmiermittel und ihre Bewirtschaftung (in Essen, Oberhausen und Mörs). Dipl.-Ing. Gunderloch: Vagabundierende Ströme im Grubengebäude, deren Entstehung, Wirkung und Verhütung (in Essen). Betriebschemiker Hoening: Die Kokerei unter besonderer Berücksichtigung der Gewinnung und Verarbeitung der Nebenprodukte einschließlich des Teeres (in Essen). Dr.-Ing. Krüger: Ausgewählte Abschnitte aus dem Gebiet des Kokereiwesens (in Gelsenkirchen). Ingenieur Freimuth: Ausnutzung der Rückstände bei der Rohstoffverwertung (in Essen).

Nähere Auskunft erteilt die Geschäftsstelle Essen, Gutenbergstraße (Bergschule).

Verein von Freunden der Bergakademie Clausthal. Der Zweck dieses am 23. März 1921 gegründeten Vereins soll nach der am 27. August in Goslar beschlossenen Satzung sein, die Bergakademie und ihre akademische Jugend zu fördern. Zur Erfüllung dieses Zweckes will er den Zusammenhang der Bergakademie mit ihren früheren Studierenden und sonstigen Freunden pflegen, die Studierenden der Akademie bei der Vorbereitung für und beim Übertritt in das praktische Leben beraten und Geldmittel für Aufgaben der Bergakademie bereitstellen, die über die staatlichen Aufgaben hinausgehen.

Anfragen und Anmeldungen sind an den 2. Schriftwart des Vereins, Professor Dr. Spackeler in Clausthal, zu richten.

<sup>1</sup> vgl. Glückauf 1920, S. 938; 1921, S. 61.

## Patentbericht.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 19. September 1921.

4 a. 790 448. Jakob Histing, Wiebelskirchen (Saar). Lampenhalter zum Aufhängen der Schlußlampe an Grubenförderwagen bei Zugförderung. 18. 8. 21.

5 b. 789 852. August Brückner, Castrop (Westf.). Hochtourenschrämsäge. 12. 8. 21.

5 b. 789 942. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Verlagerung der Steuerklappe an Bohrhämmern. 22. 12. 19.

5 b. 789 943. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Haltevorrichtung der Steuerklappe an Bohrhämmern. 22. 12. 19.

5 b. 790 003. August Herzbruch, Bossel b. Sprockhövel. Zylinderverschluß für Preßluftspitzhacken. 12. 8. 21.

5 b. 790 197. Erich G. Karpinski, Berlin-Lichtenberg. Stratumetervorrichtung zur genauen Feststellung der Abfallsrichtung sowie des Streichens von Gebirgsschichten bei Tiefbohrungen. 8. 8. 21.

5 b. 790 267. Richard Emde, Lüttringhausen. Kreuzmeißel für Gestein. 15. 7. 21.

20 a. 790 054. Emil Pade, Gelsenkirchen. Seilklemme. 9. 7. 21.

20 c. 790 558. Dr. Otto Wunn, Dudweiler (Saar). Förderwagenanordnung, besonders für Grubenbetrieb. 15. 8. 21.

20 d. 789 765. Bohr- und Schrämkronenfabrik, G. m. b. H., Sulzbach (Saar). Vorrichtung zur Verlegung des Schmierloches an bisher gebräuchlichen Radsätzen. 10. 8. 21.

20 d. 789 766. Bohr- und Schrämkronenfabrik, G. m. b. H., Sulzbach (Saar). Anordnung von Schmierlöchern an Radsatzschmierbehältern. 10. 8. 21.

20 d. 790 490. A. G. Lauchhammer, Lauchhammer. Förderwagenradsatz. 18. 7. 21.

20 d. 790 491. A. G. Lauchhammer, Lauchhammer. Abraumwagenradsatz. 18. 7. 21.

20 e. 789 778. Hermann Jordan, Castrop (Westf.). Kuppelungssicherung für Förderwagen. 12. 8. 21.

24 k. 789 789. Anton Hanl, Bismarckhütte (O.-S.). Wind erhitzer für Industrieöfen. 1. 3. 20.

27 b. 789 914. Maschinenfabrik Thiele & Schwarz, G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg. Luftpumpenzylinder mit mattierter und dunkel gefärbter Oberfläche. 6. 8. 21.

27 b. 790 210. Leipziger Tangier-Manier Alexander Grube, Leipzig-Plagwitz. Preßluftkessel. 13. 8. 21.

27 c. 790 849. Wilhelm Hasebrink, Hamborn (Rhein). Effektor für Gassaage- und Gebläsemaschinen. 23. 8. 21.

35 a. 789 799. W. Weniger, Brieg. Auslösungsvorrichtung an Preßluftfangvorrichtungen für Grubenförderschalen. 30. 3. 21.

35 a. 790 464. Alfred Girke, Hervest-Dorsten (Westf.). Fangvorrichtung für Aufzüge. 17. 1. 21.

47 b. 789 835. Stephan, Frölich & Klüpfel, Scharley (O.-S.). Treibstangenkopf für Kurbel- und Exzentergetriebe zum Antrieb von rüttelnd zu bewegenden Apparaten, besonders für Förder rinnen. 3. 8. 21.

50 c. 789 830. Gustav Wippermann, Maschinenfabrik, Stahlwerk und Eisengießerei, G. m. b. H., Köln-Kalk. Steinbrecher. 29. 7. 21.

### Verlängerung der Schutzfrist.

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

12 e. 691 892 und 691 893. Otto Bühring, Halle (Saale). Vorrichtung zum Abscheiden von Beimengungen usw. 27. 8. 21.

26 e. 689 849. Unruh & Liebig, Abteilung der Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A. G., Leipzig-Plagwitz. Vorrichtung zum Zerteilen des Kokskuchens usw. 5. 9. 21.

81 e. 691 544. Gebr. Hinselmann, Essen. Rutschenverbindung usw. 3. 9. 21.

81 e. 691 715. Gebr. Hinselmann, Essen. Schüttelrutsche usw. 3. 9. 21.

87 b. 748 242. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen, und Alois Tagger, Golling. Bohrerbefestigungsfeder usw. 12. 8. 21.

### Aenderung in der Person des Gebrauchsmuster-Inhabers.

Eingetragene Inhaber des Gebrauchsmusters 5 d. 776 528 sind nunmehr Theodor Kock und Gerhard Bode, Hamborn.

### Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 19. September 1921 an:

1 a, 11. N. 18 821. Joseph Nolten, Hardt-Marienberg. Vorrichtung zum Absondern von Koks aus Aschen und Schlackenrückständen. 21. 5. 20.

12 e, 2. A. 34 104. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Vorrichtung zum Abscheiden von fremden Bestandteilen aus Flüssigkeiten, Gasen oder Dämpfen. 22. 9. 20.

12 e, 2. A. 34 675. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Vorrichtung zum Abscheiden von festen oder flüssigen Bestandteilen aus Gasen oder Dämpfen; Zus. z. Anm. 34 104. 8. 1. 21.

12 e, 2. D. 34 242. Emil Dänhardt, Edelsberg, Post Essershausen b. Weilburg (Lahn). Zum Trockenreinigen von Gasen und Dämpfen bestimmtes Metallfilter. 25. 2. 18.

12 e, 2. D. 34 457. Emil Dänhardt, Edelsberg, Post Essershausen b. Weilburg (Lahn). Verfahren zur Herstellung eines zum Entfernen von festen Bestandteilen aus Gasen und Dämpfen, besonders Gichtgasen, bestimmten Filters. 4. 5. 18.

12 e, 2. D. 35 096. Emil Dänhardt, Edelsberg, Post Essershausen b. Weilburg (Lahn). Metallfilter zum Ausscheiden von festen Bestandteilen aus Gasen und Dämpfen. 26. 10. 18.

12 e, 2. D. 35 203. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Vorrichtung zum Abscheiden von festen Bestandteilen aus Gasen und Dämpfen. 2. 12. 18.

12 e, 2. D. 35 620. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Vorrichtung zur Regelung der Druckmittelzufuhr für das Abblasen des an taschenförmig gestalteten Filterflächen von Trockengasreinigern anhaftenden Staubes. 20. 3. 19.

12 e, 2. D. 35 856. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Vorrichtung zum Reinigen von Gasen und Dämpfen, besonders Hochofengasen. 12. 5. 19.

12 e, 2. D. 36 635. Emil Dänhardt, Edelsberg, Post Essershausen b. Weilburg (Lahn). Asbestgewebe zum trocknen Abscheiden von festen Bestandteilen aus Hochofengasen u. dgl. 31. 10. 19.

12 e, 2. D. 37 242. Emil Dänhardt, Edelsberg, Post Essershausen b. Weilburg (Lahn). Verfahren zum Anwärmen der Hochofengase bei Trockengasreinigungsanlagen. 25. 2. 20.

12 e, 2. D. 38 970. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Vorrichtung zum Reinigen von Gasen und Dämpfen, besonders Hochofengasen; Zus. z. Anm. D. 35 856. 27. 1. 21.

12 e, 2. D. 39 331. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Verfahren zum Entfernen des an den Filterflächen von Trockengasreinigungsanlagen sitzenden Staubes. 16. 3. 21.

20 e, 16. T. 24 078. Peter Thielmann, Silschede (Westf.) und Fa. Heinrich Vieregge, Holthausen b. Plettenberg (Westf.). Förderwagenkuppelring. 17. 6. 20.

22 f, 14. R. 46 046. Rütgerswerke A. G., Abteilung Plania- werke, Berlin. Verfahren zur Erzeugung von Ruß, Retorten- graphit und andern Kohlenprodukten aus Erdgas. 12. 6. 18.

35 a, 16. K. 73 115. Kurt Kießling, Dresden. Fang- vorrichtung. 22. 5. 20.

43 a, 42. N. 18 397. E. Nacks Nflg., Kattowitz (O.-S.). Kontrollmarkenhalter für Förderwagen. 13. 12. 19.

46 d, 5. G. 50 361. Fritz Groos, Annen (Westf.). Schüttel- rutschenmotor. 19. 2. 20.

78 e, 2. B. 80 192. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Zünder für mit verflüssigten Gasen gesättigte Patronen. 22. 9. 15.

Vom 22. September 1921 an:

10 a, 19. O. 12 214. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). An den Schornstein angeschlossene Füll- gasabsaugung für Kammeröfen. 29. 3. 21.

12 e, 2. M. 67 849 und 70 760. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Abscheiden von Schwefelkörpern aus Gasen mit hochgespannter Elektrizität. 27. 12. 19.

12 e, 2. Z. 10821. Zschocke-Werke Kaiserslautern, A. G., Kaiserslautern. Desintegrator-Ventilator zur Reinigung von Gasen. 13. 3. 19.

12 r, 1. Sch. 49 738. Charles Schäer, Langenthal (Schweiz). Anlage zur kontinuierlichen Teerdestillation. 15. 3. 16.

24 c, 8. W. 53 744. Carl Wilke, Essen-Bredeney. Gasfeuerung für einen Retortenofen. 28. 10. 19.

24 e, 11. G. 49 446. Louis Gumz, Niederdollendorf (Rhein). Einrichtung zur Regulierung der Schütthöhe in Gaserzeugern. 30. 10. 19.

35 a, 23. C. 29 634. Hans Christensen, Dortmund, und Fritz Liesenhoff, Aplerbeck. Auffangvorrichtung für Förderkörbe. 13. 9. 20.

59 b, 2. K. 77 888. Willy Koebe, Luckenwalde. Selbsttätige Entlüftung für Kreiselpumpen; Zus. z. Pat. 332 234. 3. 6. 21.

59 b, 4. P. 42 319. Hermann Prang, Berlin. Kreiselpumpe mit Umkehr der Strömungsrichtung. 17. 6. 21.

78 e, 2. O. 11 261 und 11 735. Dr. Erwin Ott, Münster (Westf.). Verfahren zur Herstellung von Initialzündmitteln und von Treib- und Sprengmitteln. 21. 10. 19.

81 e, 15. P. 40 604. Bruno Proksch, Breslau. Antriebvorrichtung für im Niederfall fördernde Förderrinnen; Zus. z. Zus.-Anm. P. 39 018. 14. 9. 20.

81 e, 15. Sch. 54 529. Gesellschaft für Abwärmeverwertung m. b. H., Berlin-Reinickendorf. Schüttelrinne. 13. 2. 19.

81 e, 36. O. 11 309. Wilhelm Otto, Siegen (Westf.). Bunkerverschluß für Erze o. dgl. 13. 11. 19.

#### Zurücknahme von Anmeldungen.

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

21 h, M. 67 982. Mit einer Ausgußschnauze versehener elektrischer Schmelztiigel. 2. 5. 21.

27 c, Z. 10 599. Wagrechte Lagerung von mehrstufigen Laufrädern. 4. 7. 21.

#### Änderung in der Person des Patent-Inhabers.

Folgendes Patent (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle seiner Veröffentlichung) ist auf die genannte Person übertragen worden:

78 e. 285 024 (1915, 649) Johann Raml, Kurl (Westf.).

#### Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden.

10 a. 258 472 (1913, S. 679). 275 904 (1914, S. 1290).

264 004 (1913, S. 1709). 59 c. 236 278 (1911, S. 1122).

40 a. 265 074 (1913, S. 1790). 78 e. 313 467 (1919, S. 647).

269 774 (1914, S. 280). 80 b. 289 799 (1916, S. 123).

#### Deutsche Patente.

1 a (11). 340 357, vom 16. März 1919. Deutsche Erdöl-A. G. in Berlin. *Ölsandscheider*.

In einem mit Wasser gefüllten Behälter, in den der Ölsand unterhalb des Wasserspiegels eingeführt wird, sind an eine Dampfleitung angeschlossene Düsen so angeordnet, daß der aus ihnen austretende Dampf den in dem Wasser herabsinkenden Ölsand trifft.

5 b (2). 340 668, vom 3. Oktober 1920. Heinrich Langen in Herbede (Ruhr). *Handbohrmaschine mit unter Federdruck vorgetriebenem Bohrer*.

Bei der Bohrmaschine steht das den Vortrieb (Vorschub) des Bohrers bewirkende Ritzel unter der Wirkung einer Spiralfeder.

10 a (16). 340 633, vom 3. August 1920. Hubert Kreß in Gelsenkirchen. *Ausdrückstange mit Laufrollen für Koksaustrückmaschinen*.

Am Gestell der Koksaustrückmaschine ist ein die starre Ausdrückstange umschließender Führungsrahmen für eine Laufrolle so gelagert, daß er nach dem Vorschub der Stange um eine etwa der halben Kammerlänge entsprechende Strecke von dieser durch eine selbsttätige Kupplung mitgenommen wird. Die Kupplung wird bei dem Rückgang der Stange selbsttätig gelöst, wenn der Rahmen an das Maschinengestell stößt.

12 e (2). 340 635, vom 20. Februar 1920. Charles Bourdon in Paris. *Gasreinigungsventilator*. Priorität vom 6. März 1919 beansprucht.

Die Saugöffnung des Ventilators ist durch ein Rohr mit einer Gaszuführung verbunden, die im Innern der Hauptgasleitung angeordnet und mit einer Klappe ausgestattet ist. Diese Klappe gestattet, die Gase unmittelbar durch die Hauptgasleitung oder durch den Ventilator zu führen. Das den Ventilator mit der Gaszuführung verbindende Rohr ist von einem Raum umgeben, durch den das den Ventilator verlassende gereinigte Gas in die Hauptgasleitung zurückströmt, und durch den ein Rohr geführt ist, das entgegen der Drehrichtung des Ventilators gekrümmt ist und eine trichterartige Mündung hat, die sich so dem Umfang des Ventilators anpaßt, daß sie die aus dem Gas ausgeschiedenen Staubteilchen auffängt. Die Teilchen werden durch das Rohr abgeleitet.

12 r (1). 340 784, vom 31. Dezember 1916. F. W. Klever in Köln. *Verfahren zur Destillation von Braunkohlengenerator-teer*. Zus. z. Pat. 337 784. Längste Dauer: 29. September 1931.

Zwischen dem ersten und zweiten Abschnitt, vor dem ersten Abschnitt oder während des ersten Abschnittes des durch das Hauptpatent geschützten Verfahrens soll der Teer in indifferenten Gasatmosphäre von den in ihm enthaltenen Aschebestandteilen abfiltriert werden.

20 e (16). 340 639, vom 30. März 1920. Paul Winckler und Hugo Schulz in Bochum. *Kupplung für Förderwagen*.

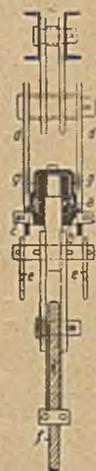
Die Kupplung hat eine gradlinig geführte Kuppelstange, die am vordern Ende eine Kuppelklaue und einen Handgriff trägt, am hintern Ende an eine starke Schraubenfeder angreift und eine Anschlagnase hat, welche die durch die Schraubenfeder hervorgerufene Bewegung der Stange begrenzt. Die Verbindung zwischen Kuppelstange und Schraubenfeder ist einstellbar und gesichert.

20 e (16). 340 640, vom 10. Juli 1920. Georg Kubainski in Kattowitz (O.-S.) und Josef Chromik in Nickischschacht b. Schoppinitz (O.-S.). *Förderwagenkupplung*.

Der den Kuppelteil tragende runde Aufhängebügel der Kupplung ist mehrteilig, so daß er leicht in die runde Öse des Kuppelteils eingeführt werden kann.

20 e (16). 340 641, vom 24. Oktober 1920. Georg Kubainski in Kattowitz (O.-S.). *Förderwagenkupplung*.

An einem Aufhängebügel (Schäkel) ist ein zweiarmiger Kuppelteil aufgehängt, der an dem Ende des (bei herabhängendem Teil) obern Armes mit einem ankerartigen Doppelhaken ausgestattet ist und auf dem Ende des andern Armes drehbar einen Kuppelring trägt, der mit einem Einführungsschlitz für den Doppelhaken des Kuppelteils eines andern Wagens versehen ist.



35 a (9). 340 627, vom 30. Oktober 1919. Kellner & Flothmann, Maschinenfabrik in Düsseldorf. *Kugelwirbel für Unterseilanhängungen an Förderkörben*.

Der das Kugellager *a* des Wirbels tragende Teil *b* ist mit Hilfe der einander gegenüberliegenden Zapfen *c* in zwei Laschen *d* des obern Gehängeteiles aufgehängt. Bei einem Ausbau des Kugellagers wird der Teil *b* zwecks Entlastung des Kugellagers durch zwei Hilfsfaschen *e*, die auf die Zapfen *c* geschoben werden, mit dem Unterseil *f* verbunden. Das Kugellager ist ferner mit dem Gehäuse *g* umgeben, das leicht lösbar mit dem Teil *b* verbunden ist.

35 a (22). 340 665, vom 11. Dezember 1919. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Einrichtung zur Steuerung elektrischer Fördermaschinen*.

Der Zeiger eines Kontaktvoltmeters, der an eine unmittelbar mit dem Fördermotor gekuppelte Tourendynamo angeschlossen ist, spielt zwischen Kontakten eines auf der Skala des Voltmeters in Abhängigkeit vom Steuerhebel verstellbaren oder als Steuerhebel ausgebildeten Mitnehmers und verstärkt oder schwächt durch seine

Anlage an einem der Kontakte das Feld der Anlaßdynamo oder des Fördermotors mittelbar oder unmittelbar. Die Steuerung kann in der Hauptsache durch den Steuerhebel erfolgen, während durch die Kontaktvorrichtung lediglich die Fördergeschwindigkeit richtig gestellt wird.

46 d (5). 340 707, vom 13. Februar 1919. Maschinenfabrik Oberschöneeweide A. G. in Berlin-Oberschöneeweide. *Umsteuerung von Preßluftmotoren für Bohrmaschinen und ähnliche Zwecke.*

Zwischen einem hohlen Umsteuerzylinder und einem in diesem angeordneten Drehschieber ist eine Büchse eingeschaltet, die fest mit dem Steuergehäuse verbunden ist.

74 b (4). 340 698, vom 10. Februar 1920. Moritz Kämper in Witten (Ruhr). *Sicherheitslampe mit Lichtflamme und elektrischer Glühbirne, bei welcher die Lichtflamme beim Auftreten schlagender Wetter selbsttätig gelöscht und die Glühbirne eingeschaltet wird.*

Das Löschen der Lichtflamme und Einschalten der Glühbirne wird bei der Lampe durch einen Körper bewirkt, der durch den Widerstand eines Schmelzkörpers in Spannung gehalten wird und in Tätigkeit tritt, wenn der Schmelzkörper in der beim Auftreten von schlagenden Wettern sich bildenden Aureole schmilzt.

80 b (22). 340 781, vom 12. Mai 1920. Det Norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri Norsk Industri-Hypotekbank in Kristiania. *Verfahren zur Herstellung von gleichmäßig poröser Schaumslagge aus schaumigen Schmelzen.* Priorität vom 16. Mai 1919 beansprucht.

Die schaumige Schmelze, aus der die Schlacke herzustellen ist, soll schnell bis auf eine Temperatur abgekühlt werden, bei der die in der Schlacke vorhandenen Blasen nicht mehr platzen, der Schaum jedoch noch elastisch ist. Als dann soll der Schaum in die gewünschte Form gebracht und bis zum Festwerden abgekühlt werden.

81 e (1). 340 620, vom 18. Mai 1920. Nöcker A. G. Maschinenfabrik in Gleiwitz (O.-S.). *Im Kreise drehbares Förderband.*

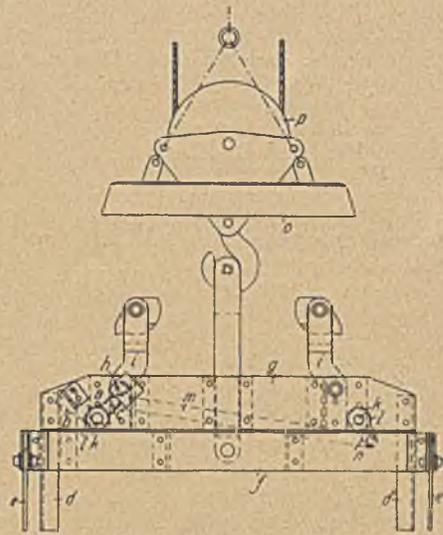
Das Förderband, das besonders zum Aufschütten von Halden dienen soll, wird von einem in wagerechter Ebene drehbaren Ausleger getragen, der teleskopartig ausgebildet ist, so daß seine Länge geändert werden kann.

81 e (20). 340 782, vom 27. März 1920. Tom Bainbridge in London. *Kippkübel zum Verladen von Massengütern.* Priorität vom 2. April 1919 beansprucht.

Der Kübel ist an dem einen Ende mit Hilfe drehbar an ihm befestigter Haken und am andern Ende mit Haken an den Aufhängeketten angehängt, die sich beim Absetzen des Kübels infolge Nachlassens der Kettenspannung unter der Einwirkung von Gegengewichten vom Kübel lösen. In einem gewissen Abstand von den Bolzen des Kübels, an denen die lösbaren Haken angreifen, sind an dem Kübel quer zur Schwingungsebene der Haken liegende Vorreiber angeordnet, die so umgelegt werden können, daß sie sich bei der Eingriffstellung der Haken an deren Rücken anlegen und so ein unbeabsichtigtes selbsttätiges Lösen der Haken verhindern.

81 e (20). 340 787, vom 22. November 1919. Richard Steinbrecher in Berlin-Friedenau. *Förderkübel mit selbsttätigem Bodenklappenverschluss.* Zus. z. Pat. 311 479. Längste Dauer: 22. Mai 1931.

Die in den Führungen *d* geführten, mit den Bodenklappen des Kübels durch die Stangen *e* verbundenen Träger *f* sind an der Seilrolle *p* aufgehängt; an dem von den Führungen *d* getragenen Gestell *c* sind die um die Zapfen *h* drehbaren, Klinken tragenden gekröpften Stangen *b* drehbar gelagert, die durch die auf den Bolzen *k* sitzenden Halbringe *l* gesperrt, d. h. in der Lage gehalten werden. Mit dem einen der Bolzen *k* ist der Gewichtshebel *a* und ein Winkelhebel verbunden, dessen Arm *b* durch einen Schlitz einer an dem Träger *f* befestigten Platte ragt und dessen Arm *c* durch die Stange *m* mit dem an dem zweiten Halbring *l* befestigten Hebel *n* verbunden ist. Bei geschlossenem gefülltem Kübel hängen die Klinken der



gesperrten Stangen *i* in dem Ring *o*. Soll der Kübel entleert werden, so wird das den Kübel tragende Seil nachgelassen. Dabei senkt sich der Träger *f* und dreht den Winkelhebel *b-c*. Infolgedessen wird die Verriegelung der Stangen *i* gelöst, deren hakenförmige Klinken den Kübel so lange an dem Ring *o* festhalten, bis das den Kübel tragende Seil angezogen wird und die Bodenklappen des Kübels geschlossen werden. Sobald sich der Ring *o* auf das Gestell *g* aufsetzt, werden die Stangen *i* frei und fallen infolge der Wirkung ihres Gewichtes zurück. Der Kübel wird jetzt auf das Fördergut aufgesetzt, und der Gewichtshebel *a* wird von Hand so gedreht, daß die Stangen *i* aufgerichtet und in ihrer Lage gesperrt werden.

81 e (24). 340 783, vom 19. Februar 1920. Carsten Pedersen in Kopenhagen. *Fördervorrichtung für Stückgut.* Priorität vom 1. März 1919 beansprucht.

Die Vorrichtung besteht aus zwei in senkrechter und wagerechter Richtung beweglichen, vorwiegend wagerechten Rosten, deren Roststäbe miteinander abwechseln, und die so in entgegengesetzter Richtung angetrieben werden, daß sie abwechselnd das zu fördernde Stückgut in derselben Richtung bewegen. Die Antriebsmittel (Kammwalzen und Exzenter), durch die den Rosten die senkrechte und die wagerechte Bewegung erteilt wird, sind voneinander unabhängig.

## Bücherschau.

Die Drahtseilbahnen (Schwebbahnen), ihr Aufbau und ihre Verwendung. Von Dipl.-Ing. P. Stephan, Regierungsbaumeister, Professor. 3., verb. Aufl. 463 S. mit 543 Abb. und 3 Taf. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geb. 150 M.

In der Besprechung der 2. Auflage des Werkes<sup>1</sup> habe ich ausgeführt, daß der Begriff »Drahtseilbahnen« auch die Gleiseseilbahnen, d. h. die Grubenseilbahnen, die bodenständigen Bergseil- oder Steilbahnen und die Verschubeseilbahnen umfaßt. Wenn daher für den Umschlag der Neuauflage wieder die Bezeichnung »Die Drahtseilbahnen« gewählt ist, so liegt darin eine Irrführung, die besser vermieden worden wäre, weil sie unzulässig ist. Die für die 1. Auflage<sup>2</sup> gewählte Benennung »Luftseilbahnen« war richtiger; noch besser erscheint mir die Zusammenziehung »Drahtseilschwebbahnen«.

Eine ganz erhebliche Verbesserung gegenüber den zwei frühern Auflagen liegt darin, daß nunmehr die maßgebenden Unternehmungen, die auf dem beregten Gebiet arbeiten oder gearbeitet haben, ihrer wirklichen Bedeutung entsprechend

<sup>1</sup> s. Glückauf 1914, S. 1420.

<sup>2</sup> s. Glückauf 1908, S. 801.

gewürdigt worden oder zu Worte gekommen sind<sup>1</sup>. Leider sind aber die Quellenangaben noch immer recht dürftig und weisen zahlreiche (z. T. unverständliche) Lücken auf; auch das mehrfach getadelte Fehlen eines Sachverzeichnisses ist erneut als empfindlicher Mangel des in seinem Kern vortrefflichen Werkes zu bezeichnen.

Der besondere Wert des handlichen Buches liegt in den vielen ausgezeichneten Abbildungen, deren Zahl naturgemäß durch die erwähnte Einbeziehung nahezu aller einschlägigen Fabriken wesentlich zugenommen hat. Befremdend wirkt der hohe Preis des Buches insofern, als die Druckstöcke offenbar zum großen Teil von den bekannten Welthäusern Bleichert, Heckel, Pohligh usw. zur Verfügung gestellt sind. Recht störend sind die zahllosen Fremdwörter. Sicherlich ist eine übertriebene Sprachreinigung nicht gut, die Klarheit darf nicht leiden; aber Fremdwörter, die zwanglos durch deutsche Wörter ersetzt werden können, haben keine Daseinsberechtigung. Leider sind dem Verfasser auch mehrere Unstimmigkeiten entgangen: Auf Seite 373 ff. wird nicht weniger als fünfmal versichert, daß die bekannte brasilianische Personen-Schwebbahn von Pohligh in Buenos Aires gebaut sei, während die angezogene Quelle und andere Zeitschriften stets nur Rio de Janeiro richtig genannt haben. Ferner sind die beiden Tafeln II und III verwechselt; es empfiehlt sich, auf an den Schluß gestellte Bildtafeln die Seitenzahlen zu drucken, die den zugehörigen Text enthalten, zumal wenn (wie hier auf Tafel III) keinerlei Benennungen, Ortsbezeichnungen o. dgl. angegeben sind. Tafel III gehört zu S. 281 ff., Tafel II zu S. 284. In Abb. 42 fehlt Punkt F. Auf S. 156 wird ein Widerstandsmoment in qcm angegeben; das kann wohl nicht stimmen. Bei Hinweisen auf die »Hütte« sollte stets die Auflage angegeben werden.

Abgesehen von einigen Umstellungen und Ergänzungen ist die Einteilung der 2. Aufl. im wesentlichen beibehalten. Vorteilhaft sind die Einzelheiten den Beispielen vorangesetzt und die »Sonderbauarten« zu einem selbständigen Abschnitt zusammengefaßt. Recht bemerkenswert sind in letzterem namentlich die in diesem Ausmaß bisher nicht veröffentlichten Ausführungen über die Kriegsleistungen und -erfahrungen mit Feld-Drahtseilschwebbahnen. Auch die Umgestaltung und Ergänzung der Beispiele über Anlage- und Betriebskosten auf neuzeitliche Verhältnisse (erstes Vierteljahr 1920) ist gut gelungen. Bei den Kabelkränen wäre die Aufnahme einer gründlichen Berechnung zu empfehlen; die Fachliteratur hätte schon jetzt genügenden Anhalt geboten.

Möchten diese Empfehlungen den Verfasser bestärken, die folgenden Auflagen weiter zu vervollkommen zum Besten des wichtigen, umfangreichen und aussichtsvollen Gebietes.  
M. Buhle.

**Taschenbuch für die anorganisch-chemische Großindustrie.** Von Lunge-Berl. Hrsg. von Dr. E. Berl, o. Professor der Technischen Chemie und Elektrochemie an der Technischen Hochschule zu Darmstadt. 6., umgearb. Aufl. 350 S. mit 16 Abb. und 1 Gasreduktionstaf. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geb. 64 M.

Die vorliegende sechste Auflage des viel gebrauchten Buches ist zum ersten Male ohne die Mitarbeit Lunges erschienen, dem die anorganisch-chemische Großindustrie zahlreiche Schiedsverfahren verdankt.

Der allgemeine Teil enthält eine Atomgewichtstabelle nach dem neuesten Stande der Wissenschaft, Formeln, Molekulargewichte und prozentische Zusammensetzung von chemischen Verbindungen sowie eine Reihe von Angaben zur Berechnung von Gewichtsanalysen; eine große Zahl von physikalischen und chemischen Konstanten von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten (spezifische Gewichte, Löslichkeit, Mischungsberech-

nungen, Ausdehnung, Schmelzpunkte, Siedepunkte, Verdampfungswärmen, spezifische Wärme), die häufig angewendet werden; alle für die neuzeitliche Wärmewirtschaft erforderlichen Angaben über Wärmehaufwand zur Erzeugung von Wasserdampf, Verbrennungswärme von Gasen, flüssigen und festen Brennstoffen sind übersichtlich geordnet und von zuverlässigem Wert. Der besondere Teil behandelt zunächst das für die Industrie so wichtige Kapitel von den Brennmaterialien, Feuerungen und Dampfkesseln, wobei auch das Verfahren zur Bestimmung der zur Reinigung des Wassers erforderlichen Chemikalien nicht vergessen worden ist. In breitem Rahmen werden dann die einzelnen Zweige der anorganisch-chemischen Großindustrie besprochen, so daß sich Techniker wie Studierende in kurzer Zeit über die Bestimmung der Bestandteile von Rohstoffen und Reinerzeugnissen unterrichten können.

Den Schluß des Buches bilden Kapitel, welche die Bereitung der Normallösungen und die Herstellung von Durchschnittmustern lehren sowie eine Vergleichung der verschiedenen Aräometergrade ermöglichen.

Das Buch kann empfohlen werden.

Winter.

**Die Kontrolle in gewerblichen Unternehmungen.** Grundzüge der Kontrolltechnik. Von Dr.-Ing. Werner Grull, Beratendem Ingenieur für geschäftliche Organisation, technisch-wirtschaftliche und technisch-rechtliche Fragen. Beidrigter und öffentlich angestellter Bücherrevisor, München. 236 S. mit 89 Abb. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geb. 64 M.

Das vorliegende Werk stellt einen sehr beachtenswerten Versuch vor, das gesamte Gebiet der Überwachung in gewerblichen Unternehmungen zu behandeln. Über den Inhalt sagt der Verfasser in dem Vorwort:

Ausgehend von einer Betrachtung der Arbeitsteilung im Geschäftsbetriebe bringt die vorliegende Arbeit (die sich zwar zunächst auf eine ertragswirtschaftliche Unternehmung beschränkt, aber doch nach Möglichkeit verallgemeinernde Ausblicke bietet) eine Darstellung der Gefahren, die jede menschliche Unternehmung bedrohen, und damit eine Ableitung der zur Durchführung des Betriebszweckes erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen, und zeigt die Stellung, welche die Kontrollarbeiten unter den Sicherheitsmaßnahmen einnehmen. Aus einer Betrachtung des logischen Vorganges beim Kontrollieren wird alsdann der Aufbau der Kontrollarbeiten entwickelt; es wird gezeigt, welche Mittel zur Durchführung der Kontrolle zur Verfügung stehen, welche allgemeinen Gesichtspunkte für die Auswahl der Kontrollmittel, die Arbeitsteilung bei der Kontrolle, die zeitliche und sachliche Verknüpfung der Kontrollarbeiten untereinander und mit der zu sichernden Arbeit und die Einschränkung des Fehlerfeldes maßgebend sind. Es folgen Vorschläge für die zweckmäßige Darstellung von Kontrollplänen, an die sich vier praktische Beispiele für die Ausgestaltung der Kontrolle in einem Geschäftsbetriebe anschließen, deren Sicherheitswirkung kritisch betrachtet wird. Schließlich wird dargelegt, daß und inwieweit auch die Kontrollarbeiten selbst einer Sicherung durch übergeordnete Kontrollen höherer Ordnung bedürfen, deren Ausgestaltung besprochen wird.

Das behandelte Gebiet ist sehr groß, so daß ein erster Versuch einer zusammenfassenden Darstellung — einen solchen bildet das Werk nach den Worten des Verfassers — nicht geringen Schwierigkeiten begegnet. Die Folge ist, daß die Darstellung sich fast ganz auf eine Beschreibung und Bewertung der Überwachungsmittel mechanisch-technischer Art beschränkt. Die neuesten Überwachungsformen, die Psychotechnik und die wissenschaftliche Betriebsüberwachung, sind nur kurz erwähnt. Der Grund hierfür dürfte darin liegen, daß bei jener älteren Überwachungsart eine Beurteilung unschwer möglich ist, während diese erst in jüngster Zeit in

<sup>1</sup> In der 2. Aufl. waren ausschließlich die Luftbahnen von A. Bleichert & Co. in Leipzig behandelt.

Deutschland eingeführt wurde, die Fällung eines abschließenden Urteils darüber also nicht leicht ist.

Auf dem Gebiete der mechanisch-technischen Überwachung wird eine Fülle von wertvollem Stoff geboten. Zahlreiche Beispiele, unterstützt durch klare Bilder, veranschaulichen das Gesagte. Ohne Zweifel ist das sorgfältige Durcharbeiten des Werkes für alle in einem Unternehmen wirtschaftlicher Art Arbeitenden sehr anregend, zumal sich überall Punkte finden, an denen man angreifen könnte, um zu der übergeordneten Art der Kontrolle, der wissenschaftlich-psychotechnischen Betriebsüberwachung, zu gelangen.

Die Gliederung des Stoffes ist äußerlich klar durchgeführt. Es wäre zweckmäßig, wenn bei einer etwaigen Neuauflage die Worte, welche den wesentlichen Inhalt der Abschnitte und Paragraphen bezeichnen, durch gesperrten Druck hervorgehoben würden.

Matthiass.

## 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.

Salzhut-Gebilde. Von Landgräber. Techn. Bl. 1. Okt. S. 521/2. Geologische Beobachtungen an Steinsalzvorkommen. (Forts. f.)

Zur Kenntnis des Ostrauer Kohlenvorkommens. Von Gerstendörfer. (Schluß.) Mitteil. Kohlenvergas. Sept. S. 17/23\*. Analysen, Teer- und Gasausbeuten von Ostrauer Kohlen.

Die Kohle- und Erzvorkommen im Bezirk Oberwarth (Burgenland). Von Liebscher. Mont. Rdsch. 1. Okt. S. 373/5\*. Kurze Darstellung der Steinkohlen-, Braunkohlen-, Antimon- und Schwefelkiesvorkommen.

Boring for coal at Yate, Gloucestershire. Von Pringle. Coll. Guard. 30. Sept. S. 935. Mitteilung von Bohrergebnissen bei einer Kohlenbohrung.

Das Erdölvorkommen im Flußgebiet der Petschora. Von Bartels. Petroleum. 1. Okt. S. 993/5\*. Kurze Darstellung der geologischen und wirtschaftlichen Verhältnisse im genannten Gebiet.

### Bergbautechnik.

Notizen von einer Studienreise nach Westfalen, in das Wurmrevier, in das Limburgische Gebiet (Holland) und nach Niederschlesien. Von Jičinský. (Schluß.) Ost. B. u. H. Wes. 1. Okt. S. 226/9. Mitteilungen über die Schlammkohlaufbereitung mit Hilfe von Schüttelherden, Schlammsieben und des Schwimmverfahrens. Kurze Erörterungen über Druckluftherzeugung, Wasserreinigungsverfahren, Kraftwerke und Ausrüstungen neuzeitlicher Schachtanlagen.

Schürfen, Belegen und Schachtabteufen auf deutschen Kalisalzhorsten. Von Seidl. Kali. 1. Okt. S. 319/33\*. Auszug aus einer von demselben Verfasser herausgegebenen größeren Arbeit. Zusammenfassende Darstellung der neuern Anschauungen hinsichtlich der Kali- und Deckgebirgsgeologie. Überblick über die beim Schürfen, Belegen und Schachtabteufen in den einzelnen Kaligebieten gemachten Erfahrungen.

Die maschinelle Förderkorbbeschiebung. Von Wintermeyer. (Schluß.) Bergb. 29. Sept. S. 1167/71\*. Weitere Bauarten von Beschiebungsvorrichtungen. Mit dem Beschiebungsbetrieb zusammenhängende Sondereinrichtungen.

Füllungsregelung für Dampffördermaschinen. Von Schönfeld. Kali. 1. Okt. S. 333/7\*. Darstellung der Bauart und der Wirkungsweise des Schönfeldschen Fahrtreglers.

Losses from leakage in compressed air lines and apparatus with some notes to their detection and prevention. Von McLean. Can. Min. J. 16. Sept. S. 740/3\*. Besprechung der Verluste und Verlustquellen im Preß-

luftbetrieb. Beschreibung der New-Jersey-Meßvorrichtung und ihrer Wirkungsweise.

Das Verhalten der Zwickauer Kohle bei der Destillationskokerei. Von Kubach. Brennst. Chem. 1. Okt. S. 289/93\*. Erfahrungen aus dem Betrieb der ersten sächsischen Destillationskokerei in Schedewitz, wo Salzanfressungen an den Koksofenwänden eine große Rolle spielen. Eine Eigenart der Zwickauer Kohle besteht in ihrem hohen Sauerstoffgehalt.

Briquetting mineral phosphates. Von Waggaman, Easterwood und Turley. Chem. Metall. Eng. 14. Sept. S. 517/22\*. Brikettierung von Phosphaten. Brikettpressen. Erzeugnisse und Prüfungsergebnisse.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neue Halbgasfeuerungen. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 30. Sept. S. 305/8\*. Halbgasfeuerungen von Topf und Bergmanns.

Hochdruckdampf bis zu 60 at in der Kraft- und Wärmewirtschaft. Von Hartmann. Z. d. Ing. 1. Okt. S. 1045/8\*. Niederschrift der an den Vortrag angeschlossenen Erörterung.

Verdampfungsversuche im Jahre 1920. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. 30. Sept. S. 154/6\*. Beschreibung weiterer Versuche. (Schluß f.)

Neuerungen an Rauchgasuntersuchungsapparaten. Von v. Ihering. (Schluß.) Z. Dampfk. Betr. 23. Sept. S. 299/301\*. Versuche mit dem Ranarax-Apparat und mit dem Moeller-Gerdienschen Rauchgasanalysator.

Die Kaplanturbine in Ausführung und Verwendung. Von Reindl. Z. d. Ing. 1. Okt. S. 1035/40\*. Grundsätzliches über die Kaplanturbine. Neuzeitliche Bauarten. (Schluß f.)

Einfluß des Turbinen-Wirkungsgrades auf den Ertrag von Wasserkraftanlagen. Von Leiner. E. T. Z. 29. Sept. S. 1089/93. Forderung der wirtschaftlichen Prüfung des Wirkungsgrades. Die zur Entscheidung der einschlägigen Fragen nötigen wirtschaftlich-technischen Gleichungen werden entwickelt und durch Zahlenbeispiele erläutert.

Versuche mit Zellstofftreibriemen. Von Rudeloff. Z. d. Ing. 1. Okt. S. 1041/4\*. Festigkeitsversuche mit Papierriemen in verschiedenen Graden der Fertigung.

Wirksame Kleinarbeit in Wärmekraftbetrieben. Von Maas. Z. Bayer. Rev. V. 30. Sept. S. 152/4. Aschenbeseitigung und -aufbereitung. Wasserreinigung. Planmäßige Untersuchungen des Betriebes. (Forts. f.)

### Elektrotechnik.

Elektrische Eigenanlagen in den ehemaligen österreichischen Ländern. Mont. Rdsch. 1. Okt. S. 381. Die Karte enthält alle privaten Elektrizitätsanlagen (Dampf, Wasserkraft, Gas, Treibölbetrieb).

Vorschläge zur eindeutigen Begriffsbestimmung bei Erdungsfragen. Von Behrend. El. u. Masch. 25. Sept. S. 473/7\*. Der Verfasser schlägt eine einheitliche Benennung der in Frage kommenden Begriffe vor.

Ein neues Anlaßverfahren für Gleichstrommotoren. Von Vidmar. E. T. Z. 29. Sept. S. 1096/8. Bei dem neuen Verfahren wird der Anlasser erspart und der Anlaßstrom dadurch verkleinert, daß die Ankerwicklung beim Anlassen in Reihe geschaltet wird.

Selbsttätige Parallelschaltvorrichtung der Siemens-Schuckertwerke. Von Michalke. E. T. Z. 29. Sept. S. 1098/1102\*. Beschreibung einer neuen Parallelschaltvorrichtung mit Drehstrommotorbetrieb.

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

Melting fine and sterling silver by electricity. Von de Fries. Chem. Metall. Eng. 14. Sept. S. 507/8\*. Silberschmelzen im Elektroofen. Ofenbau. Ergebnisse.

Bleikrankheit und Bleiweißverbot. Von Rassow. Z. angew. Chem. 4. Okt. S. 490/2. Betrachtungen über die mutmaßlichen Wirkungen eines Bleiweißverbotes.

Zum fünfzigjährigen Bestehen des Eisen- und Stahlwerks Hoesch. St. u. E. 6. Okt. S. 1401/5\*. Die Entwicklung des am 1. September 1871 in Dortmund gegründeten Werks.

Blast-furnace plant of the St. Louis Coke and Chemical Company. Ir. Coal Tr. R. 26. Aug. S. 257/8\*. Beschreibung eines neuzeitlichen Hochofenwerkes.

Primitive iron smelting in China. Von Read. Ir. Age. 25. Aug. S. 451/5\*. Die sehr primitiven Schmelzverfahren für Eisenerze in China.

Secure place of the iron blast furnace. Von Shadgen. Ir. Age. 25. Aug. S. 465/7\*. Der Hochofenprozeß und seine Wärmebilanz, verglichen mit andern, auf unmittelbare Eisendarstellung aus Erz gerichteten Prozessen.

Technischer Hauptausschuß für Gießereiwesen. St. u. E. 29. Sept. S. 1361/6\*. Auszug des von Oberingenieur Treuheit auf der 51. Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien erstatteten Berichts über Schweißen von Stahlformguß.

Stahlzusatz zum Roheisen und der umgekehrte Hartguß. Von Piwowarsky. Gieß.-Ztg. 3. Okt. S. 356/9\*. Erklärung der Entstehung von umgekehrtem Hartguß auf Grund fremder und eigener Versuche.

Neuere Formmaschinen. Von Lohse. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 27. Sept. S. 344/8\*. Doppelformmaschinen, hydraulische Doppelformpressen und Rüttelformmaschinen verschiedener Bauart.

Neuere Rüttelformmaschinen. Von Lohse. (Schluß.) St. u. E. 29. Sept. S. 1367/75\*. Beschreibung verschiedener Ausführungsarten von Rüttlern mit Preßluftantrieb.

Beitrag zur Frage der Warmformgebung schwerer Blöcke aus Schnellarbeitsstahl. Von Oertel. St. u. E. 6. Okt. S. 1413/6\*. Erklärung der Bildung feiner Risse beim Schmieden von Rohblöcken aus Schnelldrehstahl und des Zerfalls eines Schmiedestücks in einen Ring- und Kernteil. Mittel zur Verhütung dieses Zerfalls.

Anwendungen der Metallographie in der Eisen-, Stahl- und Tempergießerei. Von Stotz. (Forts.) Gieß.-Ztg. 27. Sept. S. 341/4\*. Besprechung der Einwirkung verschiedener Elemente auf das Kleingefüge von Grau- und Temperguß. (Schluß f.)

A discussion of the slip interference theory of hardening. Von Sauveur. Chem. Metall. Eng. 14. Sept. S. 509/12. Betrachtungen über die Vorgänge im Gefüge von Martensit und Zementit beim Härten.

Rotary electric furnace shows marked advantages. Von Dauch. El. Wld. 17. Sept. S. 565/6\*. Bau und Arbeitsweise eines elektrischen rotierenden Ofens.

Moderne Pintsch-Generatorgasanlagen und deren Betriebsergebnisse mit den verschiedensten Brennstoffen. Von Lichte. (Schluß.) Gasfach. 1. Okt. S. 651/8\*. Besprechung des Betriebes und von Erfahrungen mit Treppenrost- und Abstichgeneratoren sowie mit Generatoren zur Erzeugung eines teerfreien Gases und mit Generatoren mit Urteergewinnung.

Kohlenstaubvergaser. Von Gwosdz. Z. Dampfkr. Betr. 23. Sept. S. 297/9\*. Kohlenstaubvergaser von Marconnet und Hirt.

The use of inert gas for the prevention of explosions. Von White. Chem. Metall. Eng. 14. Sept. S. 513/5\*. Gaserzeuger für nicht brennbare Gase, wie  $\text{CO}_2 + \text{N}_2$ .

Recovery of volatile solvents by the Bregeat process. Coll. Guard. 30. Sept. S. 931/2. Beschreibung des Bregeat-Verfahrens zur Benzolgewinnung.

Zur Wirtschaftlichkeit der Benzolwäsche. Von Viehoff. Gasfach. 16. Juli. S. 473/4. Stellungnahme des Verfassers zu dem früher erschienenen Aufsatz von Peischer.

Die Apparate für technische Gasanalyse. Von Aschof. St. u. E. 6. Okt. S. 1406/13\*. Besprechung der verschiedenen Ausführungsarten sowie ihrer Vor- und Nachteile.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1918. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 1. Okt. S. 9001/4. Bericht über weitere Neuerungen.

Die Wärmebilanz im Ammoniaksodaprozeß. Von Voss. Chem. Ztg. 29. Sept. S. 940/2. Wärmetechnische Betrachtungen über das Ammoniaksodaverfahren. Vorgänge bei der Salzlösung, der Ammoniak-Absorption und in der Destillierkolonne. (Schluß f.)

Das neue Sudhaus in Ebensee. Von Birnbacher. Öst. B. u. H. Wes. 1. Okt. S. 222/6\*. Beschreibung einer neuzeitlichen Salzgewinnungsanlage in den Alpen.

Das Sieden des Salzes in Bleipfannen. Von Martin. Chem.-Ztg. 4. Okt. S. 953/4. Kurze Betrachtungen über die gesundheitsschädigenden Wirkungen des Bleies.

Holz als Baumaterial in chemischen Fabriken. Von Waeser. Chem.-Ztg. 29. Sept. S. 937/40. Übersicht über die Anwendungsmöglichkeiten von Holz als Baustoff. Erörterung der Vor- und Nachteile.

Atomgewichtstabellen für das Jahr 1921. Z. angew. Chem. 4. Okt. S. 492/4. Veröffentlichung der maßgebenden Atomgewichte durch die Deutsche Atomgewichtskommission.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Zum Entwurf eines neuen Arbeitszeitgesetzes. Von Goërrig. St. u. E. 6. Okt. S. 1416/20. Kritische Betrachtungen über die Grundzüge und wichtigsten Bestimmungen des Gesetzentwurfs.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Die Gestaltung der Preisverhältnisse der Rohbraunkohlen und Braunkohlenbriketts unter Berücksichtigung der Eisenbahntarife. Von Kegel. Braunk. 1. Okt. S. 401/5\*. Theoretische Betrachtungen über den Einfluß der Heizwertänderung der Kohlen infolge der Trocknung auf die Versandmöglichkeiten.

Die argentinische Erdölindustrie. Von Platz. (Forts.) Petroleum. 1. Okt. S. 996/1001\*. Entwicklung und heutiger Stand der fiskalischen Erdölgrube in Comodoro Rivadavia. (Forts. f.)

Die Wohnungsfürsorge in der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung. VI. Von Ziegler. Zentralbl. Bauv. 1. Okt. S. 488/91\*. Arbeiter- und Unterbeamtenwohnungen auf den Staatswerken im Harzbezirk, im Weser- und Deistergebiet und in Vienenburg.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Die Eisenbahnen des Deutschen Reichs 1918 und 1919. Arch. Eisenb. Sept./Okt. S. 938/45. Zusammenstellung der Betriebsergebnisse auf Grund der amtlichen Statistik.

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Ordnung des Lehrlingswesens im Bezirk der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. Von Schmerse. St. u. E. 29. Sept. S. 1375/7. Ausbildungsvorschriften für bureautechnische und Verwaltungslehrlinge.

#### Persönliches.

Der Ministerialrat im Ministerium für Handel und Gewerbe, Geh. Oberbergrat Voelkel ist zum Berghauptmann ernannt worden; ihm ist die Stelle des Berghauptmanns bei dem Oberbergamt in Halle vom 1. Oktober ab übertragen worden.

Der Oberbergrat Klapper, Mitglied der Bergwerksdirektion Saarbrücken (Abwicklungsstelle) in Bonn, ist als Hilfsarbeiter in das Ministerium für Handel und Gewerbe berufen worden.

Im Sächsischen Finanzministerium in Dresden ist die Stelle des Oberberghauptmanns neu gegründet und der Geh. Rat Dr.-Ing. e. h. Fischer zum Oberberghauptmann ernannt worden.

Beim Bergamt Freiberg ist der Bergamtsrat Professor Dr. jur. Weigelt zum Oberbergamtsrat ernannt und der Diplom-Bergingenieur Hannß als technisch-wissenschaftlicher Hilfsarbeiter angestellt worden.