

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 31

3. August 1929

65. Jahrg.

Ausbildung und entwicklungsgeschichtliche Bedeutung der Untern Fettkohlenschichten des Ruhrkarbons.

Von Direktor Dr. K. Oberste-Brink, Essen.

Manche der in der Geologie des rheinisch-westfälischen Industriebezirks schwebenden Fragen, im besondern die Fragen nach der Herkunft der Sedimente, der Zunahme der Schichtenmächtigkeit und der Änderung des Gasgehaltes in bestimmter Richtung, gaben mir die Anregung, aus der rd. 3000 m mächtigen Schichtenfolge des Produktiven Karbons einen bestimmten, nicht zu mächtigen und weit verfolgbaren Abschnitt herauszugreifen und eingehend zu untersuchen. Dabei bot sich gleichzeitig die Möglichkeit, Fragen zu prüfen, wie die, ob schon bei der Bildung der Flöze in den Mulden größere Schichtenmächtigkeiten als auf den Sätteln entstanden sind, was Böttcher¹ und zum Teil auch Bärtling² annehmen, oder die, ob sich innerhalb des Karbons an den Stellen der spät- oder postkarbonisch entstandenen Sprünge schon gewisse Bewegungen bemerkbar gemacht haben, wie es von Bärtling und dem Verfasser im Jahre 1928 angegeben worden ist³.

Die Untern Fettkohlenschichten schienen mir für diese Untersuchung besonders geeignet zu sein.

Das Normalprofil der Untern Fettkohlenschichten.

Als Normalprofil für die Untern Fettkohlenschichten wird von Bärtling und mir in einer demnächst erscheinenden Arbeit über die einheitliche Flözbenennung der Schichtenschnitt der Schachtanlage Bonifacius der Vereinigte Stahlwerke A. G. in Kray, östlich von Essen, vorgeschlagen. In diesem Schichtenschnitt sind die Untern Fettkohlenschichten, die nach unserm Vorschlag³ von der marinen Schicht im Hangenden des Flözes Plaßhofsbank bis zu der konglomeratischen Sandsteinzone über dem Flöz Präsident reichen, von unten nach oben wie folgt ausgebildet (Abb. 1 und 8, in denen die Schichtenschnitte, wie in den übrigen Abbildungen, im Maßstab 1:3000 wiedergegeben sind).

Das Flöz Plaßhofsbank selbst hat eine Mächtigkeit von 0,56 m. In seinem Hangenden liegt die marine Schicht, mit deren Basis die Untern Fettkohlenschichten beginnen. Darüber folgt bis zum Flöz Sonnenschein eine 120 m mächtige Schichtenfolge, die aus Schiefertonen, Sandschiefern und in erheblichem Maße auch aus Sandsteinen besteht. Von diesen Sandsteinbänken werden die beiden 22 m über dem Flöz Plaßhofsbank und unmittelbar im Liegenden von Flöz Sonnenschein auftretenden zum Teil konglomeratisch. Bei der erstgenannten Sandsteinbank handelt es sich um ein Quarzkonglomerat, bei der letztgenannten um ein Toneisensteinkonglomerat.

In der Schichtenfolge liegen einige Driftschichten, die das Normalprofil angibt, jedoch ist nur ein einziges, 3 cm starkes Steinkohlenflöz entwickelt.

Über dem Flöz Sonnenschein (Abb. 1) liegen die nach der Einheitsbenennung der Flöze mit den Namen Wasserfall, Dünnebank, Dickebank, Angelika, Karoline, Luise, Helene und Präsident bezeichneten Flöze.

Das verhältnismäßig gut entwickelte Flöz Sonnenschein hat folgende Zusammensetzung: 1,05 K., 0,20 Brs., 0,10 K. In seinem Hangenden liegen Sand- schiefer bis zu einem dünnen Flöz, das aus 0,08 K.

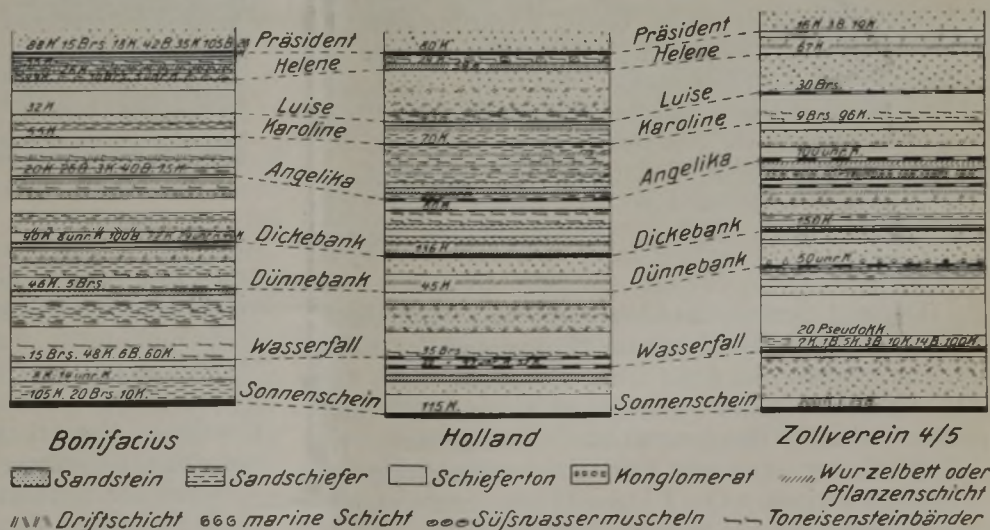


Abb. 1.

und 0,14 unr. K. besteht; über ihm liegt zunächst Sandstein, dann Schiefertone bis zum Flöz Wasserfall, das folgende Zusammensetzung hat: 0,15 Brs., 0,48 K., 0,06 B., 0,60 K.

Die marine Schicht im Hangenden des Flözes Wasserfall habe ich auf der Zeche Bonifacius nicht

¹ Böttcher: Die Tektonik der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Bochum und das Problem der westfälischen Karbonfaltung, Glückauf 1925, S. 1189.

² Bärtling: Das Verhältnis zwischen Sedimentation und Tektonik im Ruhrbezirk, Congrès de stratigraphie carbonifère Heerlen 1927, S. 54.

³ Oberste-Brink und Bärtling: Die Durchführung einer einheitlichen Gliederung und Flözbenennung für das Produktive Karbon des rheinisch-westfälischen Industriebezirks, Z. Geol. Ges. 1928, Monatsber. S. 165.

entdecken können. Hier wie in fast allen andern Profilen des Bezirks sind aber die Schiefertone und Sandschiefer über dem Flöz Wasserfall durch eine starke Führung von Toneisensteinbändern und das Vorkommen wurmröhrenartiger Gebilde ausgezeichnet.

Unmittelbar im Liegenden des Flözes Dünnebank, das früher die Bezeichnung Lieversbänksen trug, liegt Sandstein. Das Flöz Dünnebank hat folgende Zusammensetzung: 0,46 K., 0,05 Brs.; es wird nicht gebaut. Über ihm folgen wieder Schiefertone, Sandschiefer und unmittelbar im Liegenden des Flözes Dickebank (früher Fettlappen) Sandstein.

Das Flöz Dickebank setzt sich wie folgt zusammen: 0,90 K., 0,08 unr. K., 1,00 B., 0,72 K., 0,29 unr. K., 0,49 K. In seinem Hangenden findet sich bis zum Flöz Angelika, das früher Nettelkönig hieß, eine Wechsellagerung von Schiefertönen, Sandschiefern und Sandsteinen. Die obere der beiden Sandsteinbänke, etwa 6 m im Liegenden des Flözes Angelika, ist oben schwach konglomeratisch; sie führt Toneisensteingerölle.

Das recht schlecht entwickelte Flöz Angelika hat folgende Zusammensetzung: 0,20 K., 0,26 B., 0,03 K., 0,40 B., 0,15 K. Der Schiefertone im Liegenden des Flözes führt schon etwa 5 m vom Liegenden ab ein Wurzelbett, dem demnach erst spät eine Flözbildung gefolgt ist. Den Schiefertönen im Hangenden und Liegenden des Flözes sind Toneisensteinbänder eingelagert.

Über dem Flöz Angelika liegt bis zum Flöz Karoline (früher Riekenbank) mit 0,55 m Kohlenmächtigkeit im wesentlichen Sandstein. Etwa in der Mitte zwischen den beiden Flözen befindet sich eine Pflanzenschicht. Im Hangenden des Flözes Karoline folgen zunächst Schiefertone und Sandschiefer, dann wieder Sandstein bis zum Flöz Luise, das nur 0,32 m mächtig ist.

In seinem Hangenden liegt Schiefertone, der von Sandstein überlagert wird. Dieser reicht bis zum Flöz Helene (früher Wiehagen). Das Flöz Helene hat folgende Zusammensetzung: 0,49 K., 0,10 Brs., 0,05 unr. K. Unmittelbar im Hangenden des Flözes liegt eine bisher im Schrifttum nicht genannte Süßwassermuschelschicht. Sie ist nicht nur auf Bonifacius festzustellen, sondern auch auf weiter nach Osten und Nordosten gelegenen Schachtanlagen ziemlich verbreitet.

Die aus Schiefertone, Sandstein und Sandschiefer bestehende Schichtenfolge im Hangenden des Flözes Helene enthält bis zum Flöz Präsident noch zwei weitere dünne Flöze von 0,26 m K. und 0,35 m K. sowie eine Pflanzenschicht. Offensichtlich hat während der ganzen Zeit der Ablagerung der Schichten zwischen den Flözen Helene und Präsident die Neigung zur Flözbildung bestanden.

Das bauwürdige Flöz Präsident hat folgende Zusammensetzung: 0,88 K., 0,15 Brs., 0,18 K., 0,42 B., 0,35 K., 1,05 B., 0,26 K. In seinem Hangenden folgen die zum Teil konglomeratischen Sandsteine, die für diesen Teil der Schichtenfolge im Bezirk kennzeichnend sind. An ihrer Basis liegt die Grenze gegen die Mittlern Fettkohlenschichten.

Der Abschnitt der Untern Fettkohlenschichten über Flöz Sonnenschein.

Vergleicht man mit diesem Normalprofil für die Fettkohlenschichten benachbarte Profile, z. B. die der Zechen Holland und Zollverein 4/5, die östlich und nordwestlich der Schachanlage Bonifacius liegen (Abb. 1), so ergibt sich eine ganz ähnliche Zusammensetzung der Schichten. Auch bei den beiden letztgenannten Profilen ist festzustellen, daß die allerdings auf beiden Anlagen nicht bis zum Flöz Plaßhofsbank aufgeschlossene Schichtenfolge im Liegenden des Flözes Sonnenschein fast flözleer ist. Die Flöze Wasserfall, Dünnebank und Dickebank sind in fast derselben Ausbildung entwickelt wie auf der Schachanlage Bonifacius. Auch die Zusammensetzung der Gesteinschichten bleibt im wesentlichen gleich. Nur das Flöz Angelika wechselt in seiner Zusammensetzung, wie aus Abb. 1 ersichtlich ist ziemlich stark. Es hat auf den Schachanlagen Zollverein 4/5 und Holland, wo es aus zwei getrennten Flözen besteht, eine wesentlich andere Zusammensetzung als auf Bonifacius. Auf der Schachanlage Holland liegen im Hangenden des Flözes mehrere Pflanzenschichten. Die Ausbildung der Flöze Karoline, Luise, Helene und Präsident auf den drei Anlagen ist durchaus ähnlich. Die Mächtigkeit der Schichten zwischen den Flözen Sonnenschein und Präsident schwankt auf den drei Anlagen zwischen 122 und 138 m.

Auch für den Bezirk Gelsenkirchen-Wanne ergibt sich noch, wie die in Abb. 2 wiedergegebenen Schichtenschnitte der beiden Schachanlagen Alma

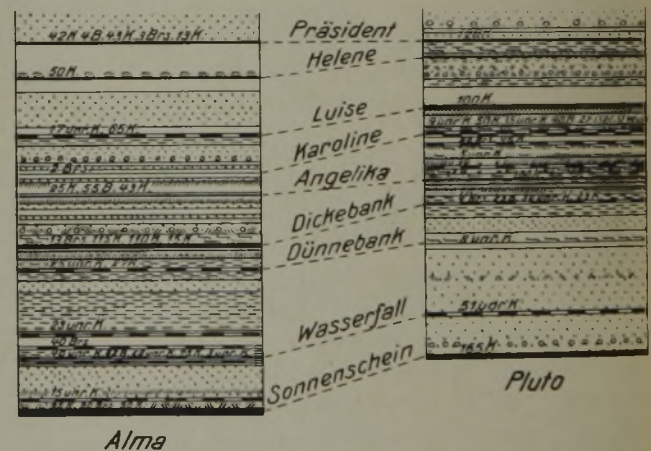


Abb. 2.

und Pluto zeigen, ein ähnliches Bild. Auch dort sind die Flöze Sonnenschein, Wasserfall, Dünnebank und Dickebank noch verhältnismäßig gut im Profil zu verfolgen und auch die Flöze Angelika, Karoline, Luise, Helene und Präsident noch leicht festzustellen. Bemerkenswert ist das starke Auftreten von Sandsteinbänken in der untern Hälfte des Profiles der Schachanlage Pluto. An verschiedenen Stellen liegen Toneisensteinkonglomerate, so auf Alma über den Flözen Dickebank und Karoline, auf Pluto über dem Flöz Sonnenschein und in der Sandsteinbank im Liegenden des Flözes Helene. Die oben genannte Süßwassermuschelschicht über dem Flöz Helene ist auch auf Alma vorhanden. Zwischen den Profilen der beiden Anlagen Alma und Pluto bestehen aber doch bemerkenswerte Unterschiede. Die Flözentwicklung auf der Schachanlage Alma ist viel

geschlossener als auf Pluto. In der Entwicklung weichen die Flöze Luise und Dickebank sowie Flöz Wasserfall stark voneinander ab, obschon die beiden Profile nur etwa 2 km voneinander entfernt aufgenommen worden sind. Zwischen den beiden Profilen liegt der Primus-Sprung. Möglicherweise hat sich an dieser Stelle schon bei der karbonischen Schichtenbildung eine unterschiedliche Entwicklung geltend gemacht. Mehr läßt sich ohne weitere Einzeluntersuchungen zurzeit noch nicht sagen. Die Schichtenmächtigkeit zwischen den Flözen Sonnenschein und Präsident beträgt auf Alma 135, auf Pluto 120 m.

Auch in der Gegend von Bochum ist für die Schichtenfolge von Flöz Sonnenschein bis Flöz Präsident im wesentlichen noch dasselbe Bild vorhanden. Die Schichtenmächtigkeit ist aber namentlich im Profil der Schachtanlage Friedlicher Nachbar (Abb. 3) viel größer. Sie beträgt dort etwa 150 m, während sie sich für die Schachtanlage Dannenbaum

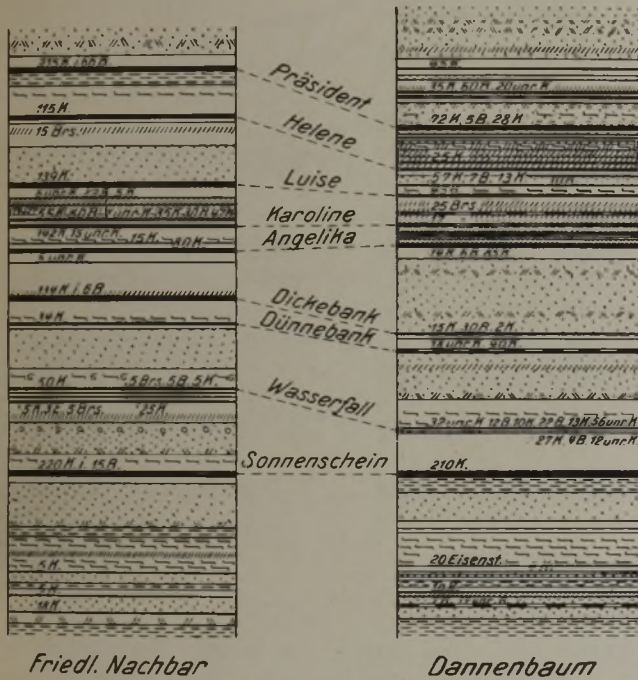


Abb. 3.

auf 132 m beläuft. Auf die Wiedergabe weiterer von mir in dieser Gegend aufgenommener Profile kann hier verzichtet werden. Die Flözbildung ist bei Bochum, vor allem soweit es sich um die Schichtenfolge bei den Flözen Sonnenschein, Wasserfall, Dünnebank und Dickebank handelt, durchaus ähnlich wie im Normalprofil der Schachtanlage Bonifacius. Zwischen den Flözen Angelika, Karoline und Luise dagegen, auf der Schachtanlage Dannenbaum sogar bis zum Flöz Präsident, liegt eine ganze Reihe mehr oder minder mächtiger Flöze, von Pflanzschichten und Wurzelbetten, und man kann daher sagen, daß für das Gebiet bei Bochum während der ganzen Ablagerungszeit dieser Schichten die Neigung zur Flözbildung bestanden hat. Auf der am weitesten nach Süden, südwestlich von Bochum bei Linden liegenden Schachtanlage Friedlicher Nachbar sind die gesamten Flöze von Sonnenschein bis Präsident auffallend günstiger als im Normalprofil Bonifacius entwickelt. Eine konglomeratische Schicht liegt im Profil der Schachtanlage Friedlicher Nachbar in dem

Sandstein im Hangenden des Flözes Sonnenschein.

Aus der großen Zahl der von mir untersuchten Schichtenschnitte seien nunmehr zwei aus der Gegend westlich von Dortmund, und zwar die zwischen dem Tertius und dem Quartus aufgenommenen Schichtenschnitte der Schachtanlagen Germania 2 und Zollern 2 behandelt (Abb. 4).

Auch an diesen Profilen ist zu erkennen, daß sich die oben geschilderte Schichtenfolge im allgemeinen

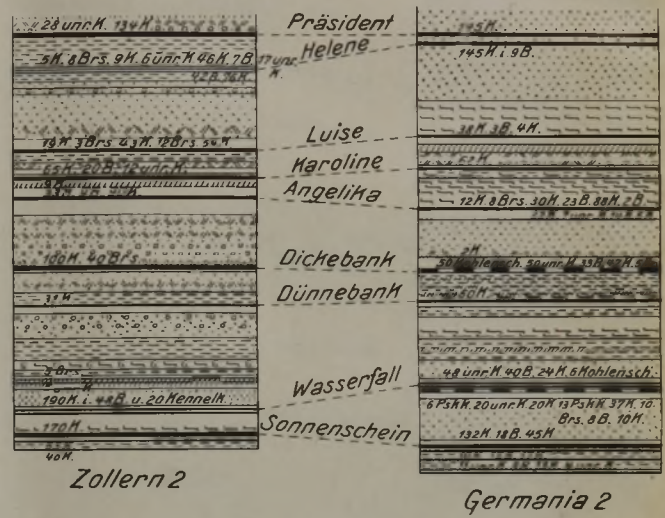


Abb. 4.

unverändert weiter nach Osten gut verfolgbar fortsetzt. Auf einige Unterschiede muß aber aufmerksam gemacht werden. Namentlich der Schichtenschnitt der Schachtanlage Germania 2 läßt erkennen, daß sich unter dem Flöz Sonnenschein in stärkerem Grade eine weitere Flözbildung bemerkbar macht, die im Normalprofil Bonifacius nicht festzustellen ist. Die Flöze Wasserfall, Dickebank und Dünnebank sind in ihrer Lage wiederzuerkennen. Die Flözgruppe Luise-Karoline-Angelika enthält sehr geschlossene Flöze und liegt von den Flözen Präsident und Helene weiter entfernt als in den oben beschriebenen Profilen. Die Gesamtmächtigkeit der Schichtenfolge von Flöz Sonnenschein bis Flöz Präsident ist auf rd. 150 m gestiegen. Auf Zollern 2 liegen in den Sandsteinbänken unter dem Flöz Dünnebank und über dem Flöz Dickebank konglomeratische Schichten.

Stark abweichend von diesem bisher verhältnismäßig gleichartigen Bilde ist dasjenige der Untern Fettkohlenschichten auf den jetzt stillgelegten Schachtanlagen Glückauf Tiefbau und Kaiser Friedrich, die in der Wittener Mulde bei Barop südlich von Dortmund in den Fettkohlenschichten gebaut haben. Leider ließen sich die Schichtenschnitte nicht mehr vor der Stilllegung aufnehmen, so daß auf ältere Aufnahmen zurückgegriffen werden mußte. Aus Abb. 5 ist zu erkennen, wie die rd. 180 m mächtige Schichtenfolge in starkem Maße durch das Zurücktreten der Sandsteine und ferner durch Flözbildung in fast regelmäßigem Abstände ausgezeichnet wird. Im ganzen sind auf der Schachtanlage Glückauf Tiefbau 19, auf Kaiser Friedrich 14 teils bauwürdige, teils unbauwürdige Flöze von Flöz Sonnenschein bis Präsident entwickelt, während eine Flözbildung auf der Schachtanlage Bonifacius nur 12mal zu verzeichnen ist. Wohl sind darüber hinaus auch dort hin und wieder Wurzelbetten, nicht aber Flözbildungen vorhanden.

Als Beispiel für die Ausbildung der Untern Fettkohlschichten im Nordwesten des Bezirks möge der Schichtenschnitt der Zeche Graf Moltke bei

Sonnenschein und Wasserfall nur schwach bauwürdig sind, ist eigentlich in den Untern Fettkohlschichten nur ein einziges bauwürdiges Flöz vorhanden. Unter und über dem Flöz Dickebank werden die Sandsteinschichten zum Teil konglomeratisch. Die gesamte Schichtenfolge zwischen den Flözen Sonnenschein und Präsident ist 138 m mächtig.

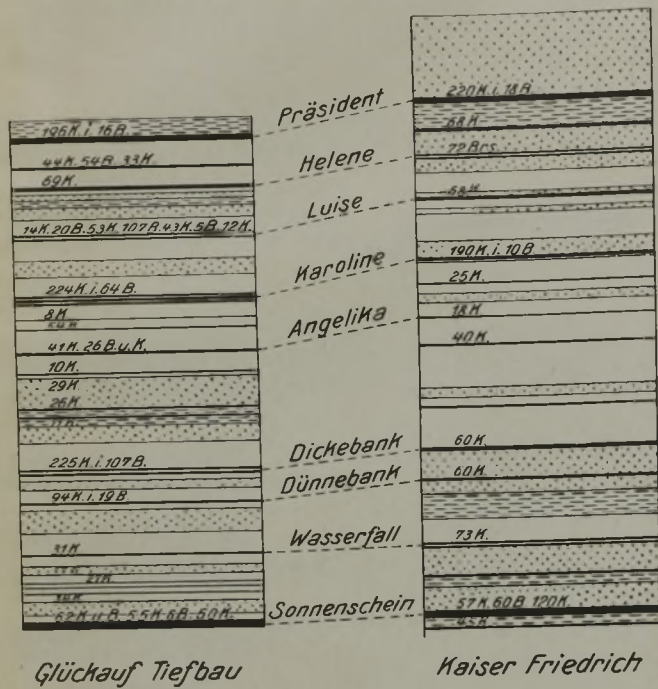


Abb. 5.

Gladbeck (Abb. 6) dienen. Er zeigt, daß hier das Flöz Sonnenschein erheblich ungünstiger entwickelt ist als im bisher behandelten Teil des Bezirks, besonders auf der Schachtanlage Bonifacius. Es hat folgende Zusammensetzung: 0,05 Brs., 0,09 K., 0,35 B., 0,49 K., ist also kaum bauwürdig. Das Flöz Wasserfall besteht aus insgesamt 5 Einzelflößen, von denen indessen keines Abbau erlaubt. Das Flöz Dünnebank ist kaum noch festzustellen, das Flöz Dickebank dagegen gut entwickelt. Es hat folgende Zusammensetzung: 0,32 K., 0,08 B., 1,32 K. Der Verfasser ist allerdings nicht ganz sicher, ob es sich

Die Entwicklung im Westen des Bezirks möge an den Schichtenschnitten der beiden Anlagen Friedrich Thyssen 4/8 und Westende bei Hamborn erörtert werden (Abb. 7).

Hier ist eine ähnliche, allerdings etwas flözreichere Entwicklung der Schichtenfolge festzustellen, als sie der Schichtenschnitt der Schachtanlage Graf Moltke aus dem Norden des Bezirks zeigt. Die Schichten sind wiederum in starkem Maße sandig entwickelt und enthalten im allgemeinen nur geringmächtige Flöze. Auch auf diesen Anlagen hat das Flöz

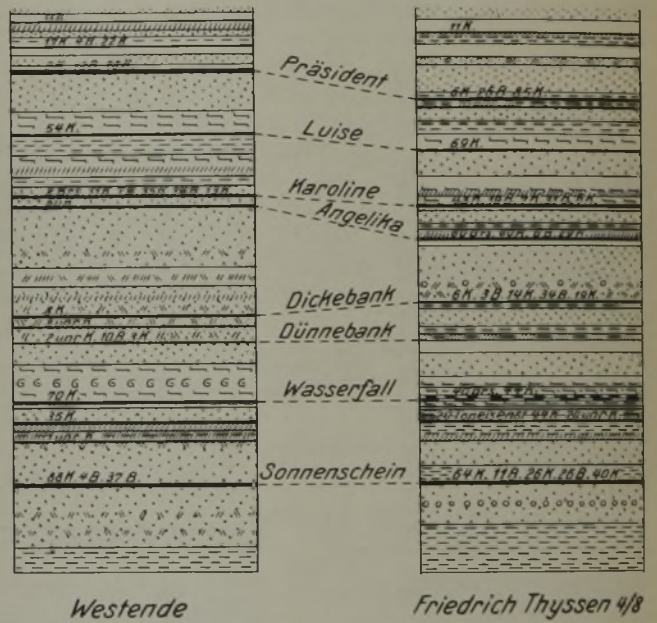


Abb. 7.

Sonnenschein bei weitem nicht die Mächtigkeit wie im mittlern Teile des Bezirks. Das Flöz Wasserfall wird zum Teil gebaut, ist aber mit rd. 0,50 m recht geringmächtig. Die Flöze Dickebank und Dünnebank sind im Schichtenschnitt kaum festzustellen. Auch das Flöz Angelika ist nur noch schwach entwickelt. Die Flöze Luise und Karoline besitzen ebenfalls eine recht geringe Mächtigkeit, so daß sie kaum gebaut werden können. Das Flöz 22 der Schachtanlagen wird als Flöz Präsident angesehen. Die Mächtigkeit des Gebirgskörpers zwischen den Flözen Sonnenschein und Präsident beträgt 140–150 m.

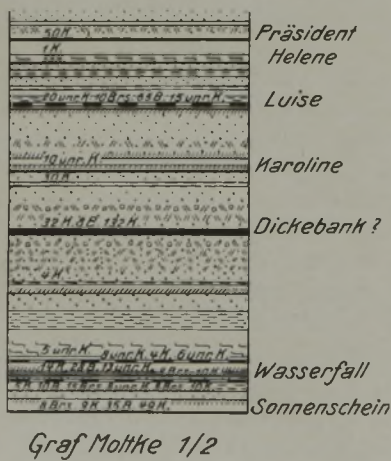


Abb. 6.

hier nicht bereits um das Flöz Angelika, also das nächsthöhere der Untern Fettkohlschichten handelt. Die Schichtenfolge im Liegenden wie im Hangenden des Flözes ist sehr sandig entwickelt und enthält bis zu den Flözen Präsident und Helene, die mit 0,50 und 0,58 m K. so schwach sind, daß man sie kaum als bauwürdig ansprechen kann, nicht ein einziges brauchbares Flöz. Da auch die Flöze

Der Abschnitt der Untern Fettkohlschichten unter Flöz Sonnenschein.

Das Profil des unter dem Flöz Sonnenschein liegenden Abschnittes der Untern Fettkohlschichten läßt sich im nördlichen Teile des Bezirkes nicht allzu häufig aufnehmen. Da die in Frage kommenden Schichten keine bauwürdigen Flöze enthalten, werden sie im allgemeinen von den Gruben nicht aufgeschlossen. In Abb. 8 sind 4 Schichtenschnitte von verschiedenen Teilen des Bezirks, nämlich die der Schachtanlagen Friedrich Thyssen 4/8 bei Hamborn,

Bonifacius in Kray bei Essen, Zollern 1 in Kirchlinde, nordwestlich von Dortmund, und Glückauf Tiefbau in Barop, südlich von Dortmund, zusammengestellt.

Im Schichtenschnitt der Schachanlage Friedrich Thyssen 4/8 zeigen sich in den Sandsteinen der

Schichtenfolge konglomeratische Lagen, jedoch liegt zwischen den Flözen Sonnenschein und Plabhofsbank überhaupt kein Flöz. Auf der Schachanlage Bonifacius ist, wie bereits oben erwähnt wurde, nur ein einziges Flöz von 3 cm Mächtigkeit in der Schichtenfolge vorhanden. Auch auf dieser Schacht-



Abb. 8.

anlage sind die Sandsteinbänke unter dem Flöz Sonnenschein und über dem Flöz Plabhofsbank zum Teil konglomeratisch. Auf der Schachanlage Zollern 1 zeigt sich dagegen bereits ein wesentlich anderes Bild. Auch hier liegen noch konglomeratische Bänke; indessen ist vor allem die Flözbildung, wenn es auch nicht zur Entstehung von bauwürdigen Flözen gekommen ist, bei weitem reicher. Noch günstiger wird die Flözbildung südlich von Dortmund auf der Schachanlage Glückauf Tiefbau, wo sich zum Teil schon bauwürdige Flöze einstellen, z. B. ein Flöz mit folgender Zusammensetzung: 0,41 K., 0,07 B., 0,07 K., 0,07 B., 0,20 K. Ein weiteres Flöz hat eine Mächtigkeit

von 0,86 m einschließlich 0,12 B. Das Flöz Plabhofsbank besteht bei einer Gesamtmächtigkeit von 0,89 m aus 0,51 m unreiner Kohle und 0,38 K. Konglomerate enthält die Schichtenfolge hier nicht; besonders ist das Konglomerat im Hangenden des Flözes Plabhofsbank, worauf schon Bärtling hingewiesen hat¹, in diesem Teil des Bezirks nicht entwickelt.

Die Schilderung der oben genannten Schichtenschnitte läßt schon gewisse Gesetzmäßigkeiten erkennen. Sie zeigen sich allerdings erst, wenn man die

¹ Bärtling: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen, Blatt Bochum, 1923, S. 26.

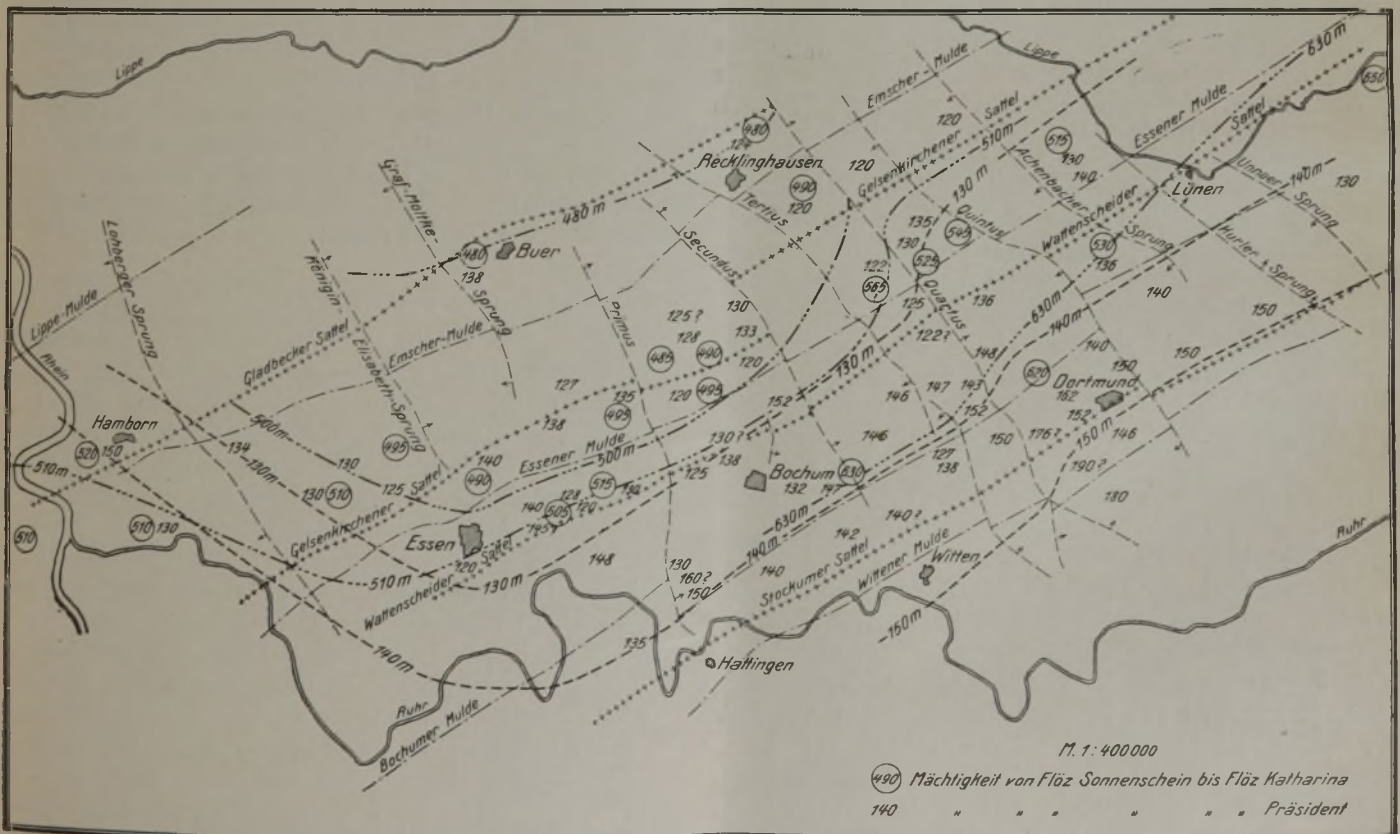


Abb. 9. Durchschnittliche Mächtigkeit der Fettkohlschichten von Sonnenschein bis Katharina und von Sonnenschein bis Präsident.

Schichtenaufnahmen in großem Maßstabe durchführt und darstellt. Die immer noch verwirrende Vielseitigkeit der Schichtenschnitte läßt es aber als zweckmäßig erscheinen, die gefundenen Ergebnisse zur Gewinnung einer klaren Übersicht straffer zusammenzufassen.

Die Mächtigkeit der Schichtenfolge.

Zu diesem Zweck ist von mir zunächst die Gesamtmächtigkeit der Schichtenfolge der Untern Fettkohlenschichten für die verschiedenen Teile des Bezirks, mit Ausnahme des äußersten Ostens, untersucht worden. Da im Bezirk die Schichten unter dem Flöz Sonnenschein, wie bereits erwähnt, im allgemeinen schlecht aufgeschlossen sind, habe ich mich dabei auf denjenigen Abschnitt der Untern Fettkohlenschichten beschränkt, der zwischen den Flözen Sonnenschein und Präsident liegt. Die Mächtigkeiten sind in Abb. 9 angegeben. Die nicht umkreisten Zahlen geben die Mächtigkeit der Schichtenfolge von Sonnenschein und Präsident für alle Schachtanlagen an, von denen mir Zahlen zur Verfügung gestanden haben. Es ist zu erkennen, daß, obschon sich im einzelnen, wie es nicht anders zu erwarten war, manche Unregelmäßigkeiten zeigen, die zum Teil auf der Unvollständigkeit und Mangelhaftigkeit der vorliegenden Unterlagen beruhen, im Norden des Bezirks die Untern Fettkohlenschichten zwischen den Flözen Sonnenschein und Präsident etwa 120–130 m mächtig sind. Worauf die große Mächtigkeit von 138 m am Gladbecker Sattel zurückzuführen ist, vermag ich nicht anzugeben; vielleicht ist Flöz Präsident nicht richtig bestimmt worden. Nach Süden hin schwillt die Mächtigkeit langsam an. In der Gegend von Steele und Bochum zeigen sich schon Mächtigkeiten von 130–140 m. Ein noch stärkeres Anschwellen ist in der Gegend von Dortmund zu verzeichnen, wo Gebirgsmächtigkeiten von etwa 150–180 m bestehen. In Abb. 9 sind die Punkte, die ungefähr gleiche Mächtigkeit zeigen, durch Kurven verbunden. Diese Kurven gleicher Mächtigkeit verlaufen ungefähr in der heutigen Streichrichtung der Schichten in Richtung Südwest–Nordost. Vom Gladbecker Sattel bis zur Bochumer Mulde zeigt sich für die Schichtenfolge zwischen den Flözen Präsident und Sonnenschein eine Zunahme der Mächtigkeit von Nordwesten nach Südosten um 20–30 m. In der Wittener Mulde ist südlich von Dortmund das Anwachsen der Schichtenmächtigkeit anscheinend noch größer. Auffällig ist dabei ein verhältnismäßig plötzliches Anschwellen der Schichten in der Streichrichtung in der Gegend westlich von Dortmund, etwa dort, wo der Quartus-Sprung die Schichten durchsetzt. Es führt zu einer Rückbiegung der Kurven gleicher Mächtigkeit nach Norden, die anscheinend auch im Rheintalgraben vorliegt.

Die zur Zeit der Untern Fettkohlenschichten vorhandene Entwicklungsneigung hat offensichtlich während der Bildungszeit der ganzen Fettkohlenschichten geherrscht. Dies wird durch einen Vergleich der Zahlen bewiesen, die mir für den Abstand der Flöze Katharina und Sonnenschein zur Verfügung stehen. Die Kurven gleicher Gebirgsmächtigkeit verlaufen, wenn man sie für diesen Gebirgskörper aufzeichnet, was in der Abb. 9 durch strichgepunktete Linien geschehen ist, ebenfalls etwa in Richtung Südwest–Nordost. Im Norden des Bezirks

findet sich bei Gladbeck und Recklinghausen eine Mächtigkeit von etwa 480 m; sie wächst bis Gelsenkirchen auf 490–500 m, um weiter nach Süden hin noch stärker zuzunehmen. In der Gegend von Bochum und Dortmund aber ergeben sich für den Abstand der beiden genannten Flöze Mächtigkeiten von weit mehr als 600 m. Zwischen den Flözen Sonnenschein und Katharina ist vom Gladbecker Sattel bis in die Bochumer Mulde, also auf eine Entfernung von rd. 20 km, ein Anschwellen der Fettkohlenschichten um etwa 150 m festzustellen. Auf 1 km beträgt die Zunahme also etwa 7,5 m, wobei unberücksichtigt geblieben ist, daß für die Ablagerungszeit wegen der nachträglichen Sattel- und Muldenbildung mit einer größeren Entfernung der genannten beiden Punkte gerechnet werden muß. Das Maß der Schichtenanschwellung ist also etwas geringer. Anscheinend macht sich auch für die ganze Schichtenfolge zwischen den Flözen Sonnenschein und Katharina in der Gegend westlich von Dortmund an der Linie, die ungefähr mit dem Quartus verläuft und die ich im folgenden daher als Quartuslinie bezeichne, wieder eine gewisse Zunahme der Gebirgsmächtigkeit bemerkbar. Auch die Zurückbiegung der Kurven gleicher Schichtenmächtigkeit im Rheintalgraben ist wieder vorhanden. Wie dem auch sein möge, auf jeden Fall ergibt sich aus Abb. 9 mit aller Deutlichkeit, daß das Tiefste der vorvariskischen Saumtiefe Stilles zur Zeit der Bildung der Fettkohlenschichten nicht im eigentlichen Industriebezirk, sondern wahrscheinlich südöstlich des heute noch erhaltenen Teiles des produktiven Karbons gelegen hat.

Die Zahlen in Abb. 9 zeigen weiter, daß allem Anschein nach die Sättel und Mulden keinen Einfluß auf die Zunahme der Schichtenmächtigkeit gehabt haben. Jedenfalls lassen sich auf den Sätteln keine geringern Mächtigkeiten als in den Mulden feststellen, vielfach ist sogar das Gegenteil der Fall. Das gilt für den Abstand der Flöze sowohl von Sonnenschein bis Präsident als auch von Sonnenschein bis Katharina. Aus meinen Beobachtungen ergibt sich also keine Bestätigung der Ansicht Böttchers und Bärtlings hinsichtlich einer primären Zunahme der Schichtenmächtigkeit in den Mulden zur Ablagerungszeit.

Die Zusammensetzung der Schichtenfolge.

Schon der flüchtige Vergleich der Schichtenschnitte der Untern Fettkohlenschichten aus dem Westen und Norden des Bezirks mit denen aus der Gegend von Dortmund (Abb. 1–8) zeigt, daß sich sandhaltiges Material mehr im Nordwesten des Bezirks abgelagert zu haben scheint. Für die von mir untersuchten Schichtenschnitte ist der Anteil der verschiedenen Gesteinarten am Aufbau der Schichten zwischen den Flözen Sonnenschein und Präsident in Abb. 10 veranschaulicht. In der Tat ergibt sich daraus, daß der aus den wenigen oben behandelten Schichtenschnitten gezogene Schluß richtig ist. In Abb. 10 sind die Schachtanlagen ungefähr in der Richtung Nordwest–Südost geordnet. Im Nordwesten des Bezirks entfallen auf die Sandsteine bis zu 63% der gesamten Schichtenfolge, und in der Richtung Nordwest–Südost nehmen die Schiefertone in starkem Maße zu. So macht im Südosten auf der Schachtanlage Friedlicher Nachbar bei

Linden der Sandstein nur noch 28% des gesamten Gebirgskörpers aus. Natürlich ist die Zunahme, wie von vornherein auch nicht anders zu erwarten, im

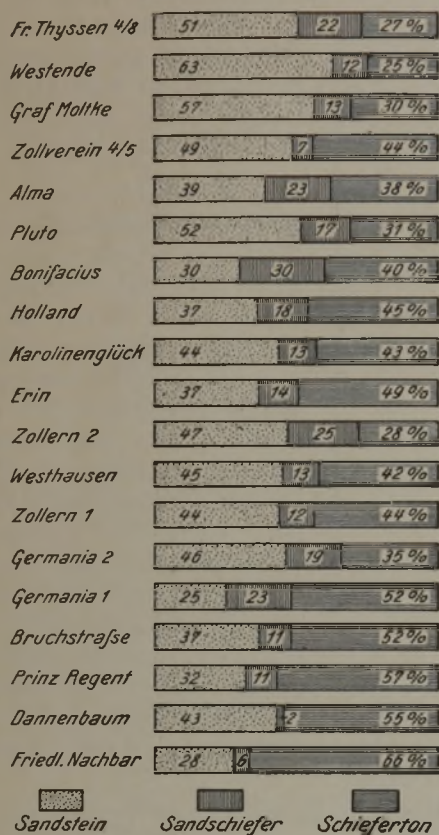


Abb. 10. Anteile von Sandstein, Sandschiefer und Schieferton am Schichtenaufbau zwischen Sonnenschein und Präsident.

einzelnen nicht regelmäßig, jedoch läßt sich die allgemeine Entwicklungsrichtung deutlich feststellen. Würden die Schachtanlagen, die östlich der Quartuslinie in der Wittener Mulde liegen, mitberücksichtigt, so ergäben sich noch geringere Anteile, was aus Abb. 11, in der der Anteil des Sandsteins am Aufbau der Schichtenfolge im Grundriß dargestellt ist, hervorgeht. Die umkreisten Zahlen sind aus von mir aufgenommenen Profilen entnommen worden, die übrigen stammen aus fremden Unterlagen. Es ist

deutlich zu erkennen, daß im allgemeinen der Sandgehalt der Schichten von Nordwesten nach Südosten abnimmt. Etwa nordwestlich der Linie Duisburg—Essen—Gelsenkirchen—Herne beträgt er im allgemeinen mehr, südöstlich davon weniger als 50%. Namentlich auf den Schachtanlagen östlich von Dortmund zeigt sich, daß auf den Sandstein im Aufbau der Schichtenfolge zwischen den Flözen Sonnenschein und Präsident nur 20–30% entfallen. Auf der Schachtanlage Tremonia bei Dortmund beträgt der Anteil sogar nur 19%, wobei es sich allerdings um ein nicht von mir aufgenommenes Profil handelt. Auch bei dieser Untersuchung sind in den Einzelheiten natürlich Unterschiede aufgetreten. Es würde aber wohl möglich sein, Kurven mit ungefähr gleichem Sandgehalt der Schichten festzulegen.

Als Ergebnis der Untersuchung ist jedenfalls festzustellen, daß die Sedimente in der hier in Frage kommenden Schichtenfolge von Sonnenschein bis Präsident nach Nordwesten hin gröber werden, also wahrscheinlich aus dieser Richtung gekommen sind. Damit wird durchaus eine von Born¹ schon im Jahre 1927 ausgesprochene Vermutung bestätigt. Ob die Feststellung für die ganzen Fettkohlenschichten oder das ganze rheinisch-westfälische Karbon gilt, müssen weitere Untersuchungen zeigen, zum mindesten trifft sie aber außer für die Untern auch für die Mittlern Fettkohlenschichten zu.

Der Gasgehalt der Flöze.

Es ist zu vermuten, daß eine Eindeckung mit Sand- oder tonigen Schichten von vornherein nicht ohne Einfluß auf den Gasgehalt der Flöze bleibt. Im allgemeinen wird durch eine schnelle Abdeckung mit tonigen Schichten der Entgasungsvorgang hintangehalten werden. Der Verfasser ist deshalb in eine Untersuchung eingetreten, ob der Gasgehalt in gesetzmäßigem Zusammenhang mit der Sandigkeit der Schichten steht. Abb. 12 zeigt die durchschnittlichen Gehalte an flüchtigen Bestandteilen aller aufgeschlossenen Flöze zwischen Sonnenschein und Präsident in verschiedenen Teilen des Bezirks.

Daraus ergibt sich, daß der Gehalt der Flöze an flüchtigen Bestandteilen im Südosten des Bezirks in der Gegend von Dortmund, obwohl eine Kreideüberdeckung dort zum Teil fehlt, fast am höchsten ist und im allgemeinen nach Nordwesten hin abnimmt. In der Linie Hattingen—Buer zeigen sich im Süden, wo keine Kreideüberdeckung vorhanden ist, höhere Gehalte an flüchtigen Bestandteilen als am Gladbecker Sattel. Allerdings scheinen der Aufaltungsvorgang und die Bloßlegung der Flöze durch Denudation bzw. die Kreideüberdeckung nicht ohne jeden Einfluß auf die Gasgehalte zu sein. Dies zeigt sich westlich des Primus-Sprunges an den Gasgehalten zwischen dem Wattenscheider und dem Gelsenkirchener Sattel. Auch

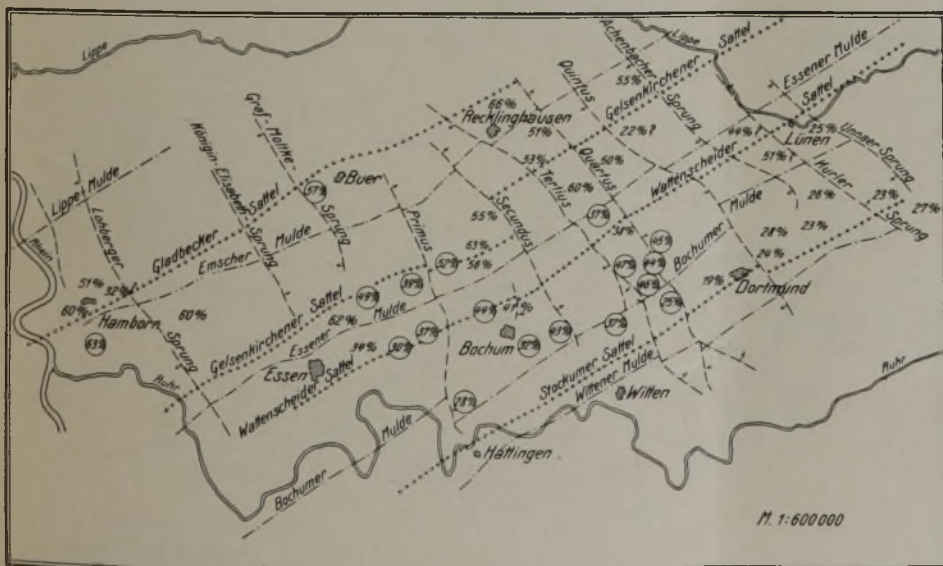


Abb. 11. Anteil des Sandsteins am Schichtenaufbau zwischen Sonnenschein und Präsident.

¹ Born: Die Herkunft der kristallinen Komponenten des rheinischen Oberkarbons, N. Jahrb. Min. 1927, Beil.-Bd. 58, S. 101.

zwischen dem Primus- und dem Sekundus-Sprung liegen noch ähnliche Verhältnisse vor. Zu beachten ist auch hier wieder der Einfluß der Quartuslinie, östlich deren die Gasgehalte plötzlich um 2 bis

hofsbank lediglich aus dem Südosten des Bezirks, etwa bis zur Essener Mulde, bekannt. Ich lege aber auf diese Feststellung kein allzu großes Gewicht, weil ich es nicht für ausgeschlossen halte, daß genaue Untersuchungen die Verbreitung der bislang wenig aufgeschlossenen marinen Schicht möglicherweise weiter nach Nordwesten hin feststellen werden.

Ich möchte jedoch auf folgende auffallende Tatsache aufmerksam machen. Trotz eingehender Untersuchungen habe ich in der von mir nur westlich der Quartuslinie untersuchten marinen Schicht über dem Flöz Wasserfall nirgendwo echt marine Fossilien feststellen können, während es Brune¹ und Kukuk östlich der Quartuslinie gelungen ist. Auch dies scheint wieder darauf hinzuweisen, daß östlich der Quartuslinie der Absenkungsvorgang schneller erfolgt ist und jeweils größere Meerestiefen vorgelegen haben, in denen die echten



Abb. 12. Durchschnittliche Gasgehalte in den Flözen von Sonnenschein bis Präsident.

3% steigen, größtenteils wahrscheinlich deswegen, weil primär eine schnellere Abdeckung der karbonischen Moore mit mächtigern und tonigen Schichten erfolgt ist. In dem untersuchten Gebiet östlich des Quartus läßt sich kaum eine Zunahme der Gasgehalte feststellen. Einzelheiten sind aus Abb. 12 zu ersehen.

Meerestiere bessere Lebensbedingungen vorfanden, während im Nordwesten nur eine Brackwasserfauna bestehen konnte.

Die Richtung der marinen Überflutungen.

Sind die Sedimente, wie oben dargetan, von Nordwesten gekommen, so ist es eine selbstverständliche Folge, daß konglomeratische Schichten nach Nordwesten hin besser entwickelt sein müssen, und liegt tatsächlich die Linie des tiefsten Absinkens der Saumtiefe im Süden des Bezirks, so müssen die marinen Überflutungen immer den Süden des Bezirks besonders betroffen haben.

Eine Bestätigung findet die Vermutung, daß die Meeresüberflutungen wahrscheinlich von Südosten her gekommen sind, in der Verbreitung der marinen Schicht über dem Flöz Katharina. Schon Gothan² hat auf den Schachtanlagen Friedrich Heinrich, Rheinpreußen, Friedrich Thyssen, Osterfeld, Vondern, Neumühl und Concordia trotz allen Suchens keine echt marinen Fossilien feststellen können, was auch andern nicht gelungen ist. Das gilt für den ganzen Nordwesten des Bezirks. Dagegen enthält in der Richtung Südost der marine Horizont über Katharina, wo er aufgeschlossen ist, im allgemeinen, wie aus Abb. 13 hervorgeht, echt marine Fossilien. Die in dieser Ab-

In der Tat läßt sich für das Konglomerat im Hangenden des Flözes Plaßhofsbank feststellen, daß es nicht von Westen nach Osten, wie man bislang angenommen hat, schlechter entwickelt ist, sondern in der Richtung Nordwest-Südost. Die von mir angestellten Untersuchungen haben ergeben, daß das Konglomerat in der Gegend von Recklinghausen wie auch bei Hamm noch gut entwickelt ist. Es ist also weit nach Nordwesten hin vorhanden, dagegen nicht nach Südosten bei Witten und in der Gegend von Dortmund, worauf, wie oben bemerkt, bereits Bärtling hingewiesen hat. Es wird sich lohnen, diese Erscheinung gelegentlich im einzelnen zu untersuchen.

Umgekehrt ist bislang die marine Schicht über Flöz Plaß-



Abb. 13. Verbreitung der marinen Schicht im Hangenden des Flözes Katharina.

¹ Brune: Eine neue Leitschicht in der untern Fettkohlengruppe des Ruhrkarbons, Glückauf 1927, S. 1825.

² Gothan: Neuere paläontologisch-stratigraphische Arbeiten im Ruhrbezirk, Glückauf 1928, S. 1269.

bildung verzeichnete Grenzlinie gibt natürlich nur in großen Zügen die Begrenzung des Gebietes an, in dem über dem Flöz Katharina marine Fossilien fehlen. Im einzelnen wird sie mannigfache Ausbuchtungen zeigen.

Die Unterschiede in der Flözausbildung.

Der verschieden schnelle Absenkungsvorgang konnte selbstverständlich nicht ohne Einfluß auf die Flözentwicklung bleiben. Es ist verständlich, daß diejenigen Gebiete in der Moorbildung zurückbleiben mußten, in denen der Grundwasserstand nicht hoch genug war, um die sich bildenden Humusschichten unter dauernder Wasserbedeckung zu halten. In Abb. 14 sind für die Gruben, von denen mir genaue Zahlenangaben vorlagen, wiederum für den Gebirgskörper zwischen den Flözen Sonnenschein und Präsident die Gesamtlözmächtigkeiten und die Gesamtmächtigkeiten an Reinkohle in allen Flözen angegeben. Es zeigt sich in der Tat, mögen auch manche Einzelheiten noch aufzuklären sein, daß von Nordwesten nach Südosten hin die Mächtigkeit an Reinkohle und auch die gesamte Flözmächtigkeit in einem sehr erheblichen Grade zunehmen. Im Nordwesten des Bezirks, wo zum Teil nur Wurzelbetten vorhanden sind, wo also wahrscheinlich der darüber abgelagerte Humus verwest ist, finden sich, wie Abb. 14 zeigt, nur Mächtigkeiten an Reinkohle von 4–5 m. Nach der Mitte des Bezirks hin schwillt die Mächtigkeit auf 7–8 m an, und im Süden bzw. Südosten des untersuchten Gebietes überschreitet sie sogar Mächtigkeiten von 12 m Reinkohle. Dasselbe ist, wie Abb. 14 im einzelnen erkennen läßt, für die gesamten Flözmächtigkeiten festzustellen. Sie steigen von 6–7 m im Nordwesten des Bezirks am Gladbecker Sattel auf 15–16 m am Stockumer Sattel. Auch der ebenfalls in Abb. 14 angegebene Anteil der Kohle an der Gesamtheit des Gebirgskörpers bleibt nicht gleich,

sondern steigt von 3% im Nordwesten des Bezirks auf mehr als 8% bei der Schachanlage Friedlicher Nachbar im Süden, nördlich von Hattingen.

Aber auch für jedes einzelne Flöz sind, wenn man das zu untersuchende Gebiet groß genug wählt, Gesetzmäßigkeiten in der Ausbildung festzustellen. Es muß, wenn die oben genannte Erscheinung der Zunahme des Maßes der Absenkung richtig gedeutet worden ist, Flächen geben, wo die Bedingungen für die Moorbildung am günstigsten waren, wo ein Optimum der Moorbildung bestand. Von diesem Punkt aus nach Nordwesten gerechnet muß die Flözausbildung schlechter werden, weil eine Humusbildung nur unvollkommen erfolgt ist; dagegen muß nach Südosten, vom Optimum aus gerechnet, wenn die Absenkung zu schnell fortgeschritten ist, ein Anschwellen der Bergemittel, die Bildung unreiner Kohle und letzten Endes eine Flözaufspaltung festzustellen sein. Das ist in der Tat der Fall.

Ich habe die Flözausbildung in den Untern Fettkohlenschichten daraufhin untersucht. Für das Flöz Sonnenschein läßt sich z. B. die Verschlechterung vom Optimum aus ausgezeichnet verfolgen. Es würde jedoch zu weit führen, hier auf Einzelheiten einzugehen. In großen Zügen ergibt sich folgendes Bild. Etwa in der Mitte des Bezirks, zwischen dem Gelsenkirchener und dem Stockumer Sattel, liegt westlich der Quartuslinie im Flöz Sonnenschein mit 1,50–2,50 m Mächtigkeit das Optimum der Flözentwicklung. Nur unbedeutende Einlagerungen von Bergemitteln beeinträchtigen hier die Güte des Flözes. Östlich der Quartuslinie springt das Optimum nach Norden hin zurück, was mit allen vorstehenden Darlegungen übereinstimmt, so daß sich hier schon in der Bochumer Mulde die Kohle unrein entwickelt hat und eine Flözaufspaltung festzustellen ist, die westlich der Quartuslinie südlich der Muldenlinie der Wittener Mulde zu

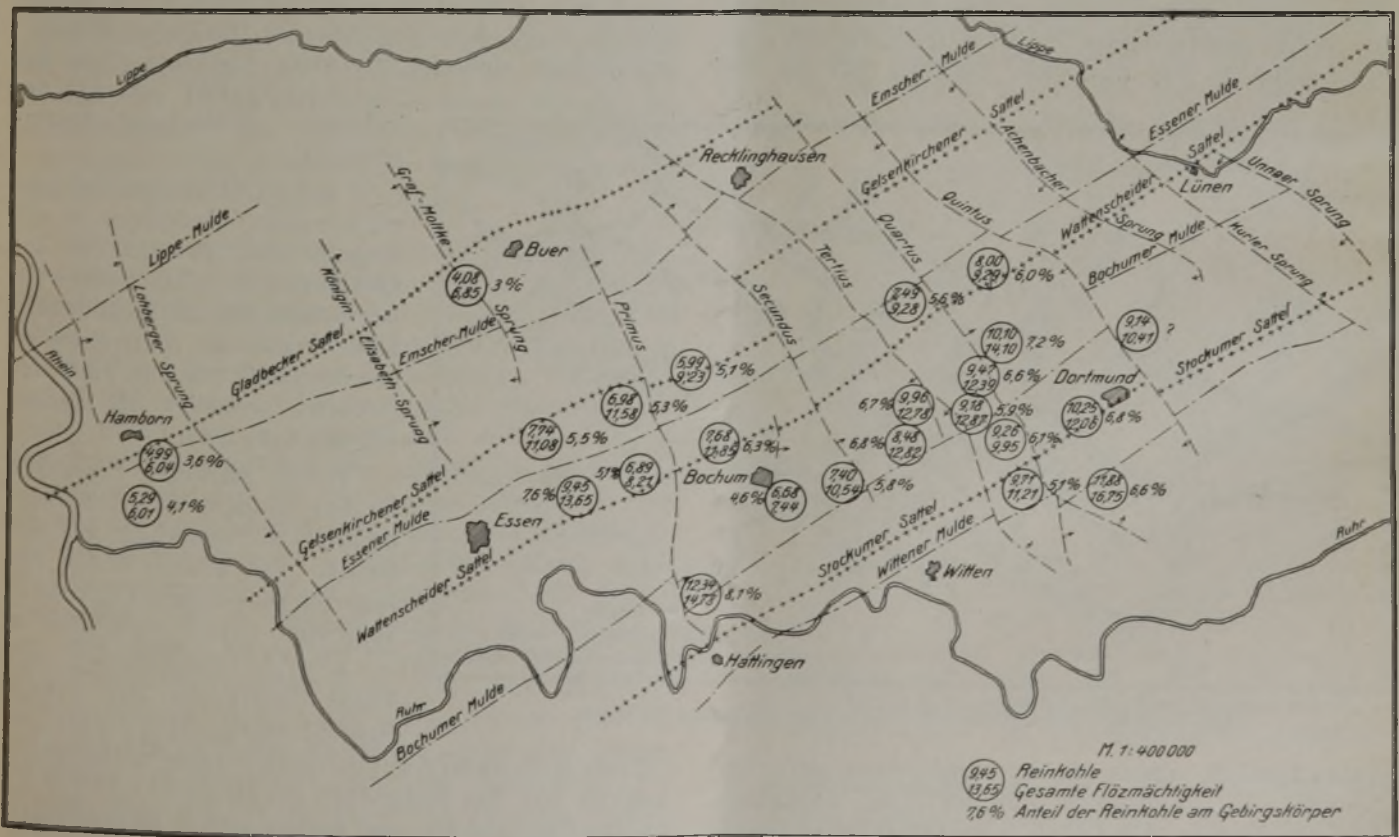


Abb. 14. Reinkohlenmächtigkeiten und gesamte Flözmächtigkeiten von Sonnenschein bis Präsident.

liegen scheint. Infolge der ungünstigen Entwicklung des Flözes Sonnenschein in der Gegend östlich von Dortmund hat man teilweise das Flöz Wasserfall, teilweise die bauwürdigen Flöze zwischen Sonnenschein und Plaßhofsbank als Sonnenschein angesprochen. Nach Nordwesten vom Optimum wird das Flöz Sonnenschein erheblich schwächer. So ergibt sich für die Gegend von Gladbeck folgendes Profil: 0,05 Brs., 0,09 K., 0,35 B., 0,49 K., für die Gegend von Recklinghausen die Zusammensetzung: 0,30 K., 0,12 B., 0,34 K., 0,12 B., 0,13 K. Auf der Schachanlage Friedrich Thyssen 4/8 habe ich folgendes Flözprofil festgestellt: 0,60 K., 0,20 B., 0,30 K., 0,40 B., 0,35 K. Also auch in der Richtung Nordwest läßt sich eine Verschlechterung der Flözausbildung deutlich erkennen, die mit einer Verringerung der Mächtigkeit verbunden ist.

Zur Zeit der Ablagerung des Flözes Dickebank lag das Optimum der Entwicklung ungefähr an derselben Stelle wie zur Zeit der Bildung des Flözes Sonnenschein. Die Linie fällt etwa mit dem Wattenscheider Sattel zusammen. Auch bei diesem Flöz ist nun wieder die Feststellung zu machen, daß es vom Optimum aus nach Nordwesten hin dünner und infolgedessen zum Teil unbauwürdig wird (am Rhein ist es kaum noch vorhanden), während nach Südosten hin mit einem Anschwellen der Mächtigkeit bald eine starke Verunreinigung der Kohle und eine Aufspaltung des Flözes in einzelne Bänke verbunden ist.

Bemerkenswert ist nun, daß sich die Lage des Optimums der Flözbildung während der Ablagerungszeit der Unteren Fettkohlenschichten verschoben hat. Wie ich bereits bemerkt habe und wie Abb. 15 zeigt, ist in den Flözen Sonnenschein und Dickebank die Lage des Optimums ziemlich gleich. Auch für das zwischen den beiden genannten Flözen liegende Flöz Wasserfall scheint sie (die Verhältnisse sind bei diesem Flöz im einzelnen nicht untersucht worden) mit dem der vorgenannten beiden Flöze im wesentlichen übereinzustimmen. Für das Flöz Angelika hat sie sich

Dagegen ergibt sich für die Flöze Karoline, Luise, Helene und Präsident eine andere Lage des Optimums. Dieses liegt, wie aus Abb. 15 hervorgeht, südlich des Optimums der Flöze Dickebank und Sonnenschein. In deren Optimumgebiet zeigt sich für die Flöze von Karoline bis Präsident nur eine mittelgute Entwicklung, die sich im Nordwesten des Bezirks noch ungünstiger gestaltet. Es ist also eine gesetzmäßige Abnahme der Flözmächtigkeit von Südosten nach Nordwesten festzustellen, die Abb. 15 zur Darstellung bringt. Bemerkenswert ist, daß sich der Einfluß der Quartuslinie anscheinend auch hier wieder geltend macht, denn die Flözentwicklung unterscheidet sich auf den beiden Seiten dieser Linie stark hinsichtlich der Güte. Das Optimum verschiebt sich auf der östlichen Seite der Quartuslinie nach Norden.

Bemerkt sei noch, daß sich die Flözentwicklung unbekümmert um Hauptsattel- und -muldenlinien ohne nennenswerte Änderung über diese hinweg fortsetzt. Auch das scheint mir die Anschauung Böttchers nicht zu stützen.

Zusammenfassung.

1. Der heute erhaltene Teil der rheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung liegt auf dem Nordrand der subvariskischen Saumtiefe.

2. Der Punkt tiefster Absenkung der Saumtiefe hat mindestens für die Zeit der Ablagerung der Fettkohlenschichten südlich des heute noch erhaltenen Teiles des Bezirks gelegen.

3. Die Sedimentzufuhr erfolgte wahrscheinlich, wenigstens für diesen Teil des Karbonprofils, im wesentlichen von Nordwesten her. Die Kurven gleicher Sedimentmächtigkeit laufen im großen und ganzen in der Richtung Südwest-Nordost.

4. Die marinen Überflutungen kamen wahrscheinlich von Südosten her.

5. Die Untersuchung des Gehaltes der Flöze der Unteren Fettkohlenschichten an flüchtigen Bestandteilen zeigt, daß die Zu- oder Abnahme schon mit der Schnelligkeit und Art der primären Eindeckung zusammenhängt.

6. Schon intrakarbonisch sind einwandfrei mindestens in der Gegend des Quartus (an der Quartuslinie) Unterschiede in der Sedimentmächtigkeit festzustellen, die es wahrscheinlich machen, daß einzelne Teile des Beckens schneller als andere abgesunken sind.

7. Ein stärkeres Einsenken in den Mulden und ein Zurückbleiben der Senkung auf den Sätteln hat zur Zeit der Ablagerung der Unteren Fettkohlenschichten nicht stattgefunden.

8. Die Entwicklung der Flöze, überhaupt der ganzen Schichtenfolge, ist in der Streich-

richtung, die sich im allgemeinen mit den Mächtigkeitskurven für die Sedimente deckt, gleichmäßiger als in der Fallrichtung und ändert sich in dieser gesetzmäßig von Nordwesten nach Südosten.



Abb. 15. Lage des Optimums bei den verschiedenen Flözen.

wahrscheinlich etwas nach Nordwesten hin verschoben. Es ist möglich, daß das Flöz Dickebank der Schachanlage Graf Moltke bei Gladbeck dem Flöz Angelika der Einheitsbenennung entspricht.

Inwieweit die hier gewonnenen Erkenntnisse für die Beurteilung der übrigen Stufen des Ruhrkarbons eine Rolle spielen, müssen weitere Untersuchungen ergeben. Sie werden wahrscheinlich auch pflanzenökologisch und kohlenpetrographisch von Bedeutung sein. Praktisch sind sie insofern von Wichtigkeit, als sie zeigen dürften, daß man im allgemeinen, zum mindesten für die Fettkohlenschichten, mit einer zu

günstigen Entwicklung für den Norden des Bezirks rechnet. Nicht nur bei den Untern, sondern wenigstens auch noch bei den gesamten Mittlern Fettkohlenschichten läßt die Ausbildung der Flöze nach Nordwesten hin, wie die Untersuchungen ergeben haben, sehr zu wünschen übrig, was für den Norden des Bezirks keine sehr günstigen Aussichten eröffnet.

Neuzeitliche Speisewasseraufbereitung.

Von Dr. K. Hofer, Chemiker des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen in Essen.
(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Als man nach dem Kriege dazu überging, die Leistung der Kesseleinheit, vielfach unter gleichzeitiger Erhöhung der Drücke und Temperaturen, zu steigern, stellte es sich heraus, daß es mit den bisherigen Aufbereitungsverfahren, deren gleichmäßige Entwicklung einen gewissen Abschluß erreicht hatte, nicht gelang, einen einwandfreien, betriebssicheren Hochleistungskesselbetrieb zu führen. Die Bedingungen im Gebiete des Hochdruckdampfes und bei Hochleistungskesseln ließen sich nicht auf Grund der Kenntnis derjenigen bei Niederdruck und normaler Leistung durch Extrapolation erfassen, sondern man mußte durch Erforschung der neuartigen Verhältnisse die Möglichkeiten ausfindig machen, die auch einen Hochleistungs- und Hochdruckkessel gefahrlos und ohne Auftreten von Betriebsschäden zu betreiben erlauben.

Sonderausschüsse verschiedener technischer Verbände hatten sich in der Nachkriegszeit die Aufgabe gestellt, die rein wissenschaftlichen und technisch-wissenschaftlichen Vorarbeiten durchzuführen, deren Ergebnisse sich betrieblichen Maßnahmen zugrunde legen ließen. Als die wichtigsten seien nur angeführt die Untersuchungen der Vereinigung der Großkesselbesitzer, der Dampfkesselüberwachungs-Vereine, des Zentralverbandes der preußischen Dampfkesselüberwachungs-Vereine, des Vereines deutscher Ingenieure und des Vereines deutscher Chemiker.

Gewisse Anregungen gingen von Amerika aus, das infolge günstiger politischer und wirtschaftlicher Verhältnisse in der Lage war, bereits während des Krieges und unmittelbar darauf Erfahrungen zu sammeln und Forschungen vorzunehmen. Besonders die für das Bureau of Mines und die Hagan Corporation of Pittsburgh ausgeführten Arbeiten Halls und seiner Mitarbeiter haben lebhaft die Erkenntnis gefördert, daß man zur Verhütung der Kesselsteinbildung das Kesselwasser behandeln, d. h. das Verhältnis der im Kesselwasser gelösten Bestandteile durch Zugabe anderer irgendwie beeinflussen muß. Neben der bisher üblichen Aufbereitung des Speisewassers vor dem Kessel, die in der Hauptsache nur in einer Enthärtung und Entgasung besteht, wird also eine ganz bestimmte, wissenschaftlich begründete Behandlung des Kesselinhaltes selbst gefordert. Die Hauptmerkmale und Ergebnisse der amerikanischen Forschung, über die ich bereits früher berichtet habe¹, seien hier noch einmal kurz wiedergegeben.

Verhütung von Korrosion und Steinbildung.

Hall und seine Mitarbeiter sind bei ihren Versuchen von den Löslichkeitsverhältnissen der im Wasser gelösten Härtebildner ausgegangen und zu der Erkenntnis gelangt, daß allein das Verhältnis der Karbonat- zur Sulfatkonzentration für die Art, Struktur und äußere Gestaltung des ausfallenden festen Bestandteiles maßgebend ist. Sie haben festgestellt, daß es durch Zugabe von Soda, also durch Erhöhung der Karbonatkonzentration, möglich ist, die Entstehung eines fest anhaftenden Sulfatsteines zugunsten der Bildung eines lockern Karbonatschlammes zu verschieben. Rein erfahrungsmäßig ist schon früher in Europa durch Zugabe von Soda in den Kessel, in gewissem Sinne auch später durch Anwendung der Kesselwasserrückführung so verfahren worden. Aber erst Hall hat durch eingehende Untersuchungen die physikalisch-chemischen Beziehungen einwandfrei klargelegt und die erforderliche Sodazugabe durch Feststellung ihrer zahlenmäßigen Abhängigkeit von Betriebsdruck und Sulfatgehalt bestimmt. Ein von den Amerikanern entworfenes Schaubild läßt bei gegebenem Druck und vorhandener Sulfatkonzentration die zur Verhütung eines festen Steines notwendige Karbonatkonzentration erkennen (Abb. 1). Um die Sodamenge richtig

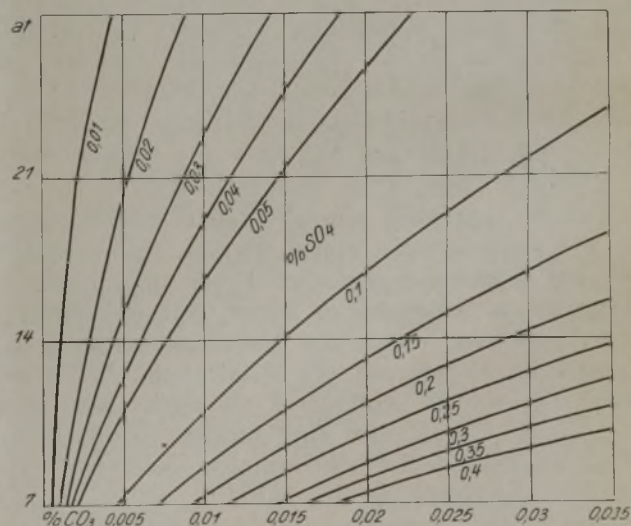


Abb. 1. Die bei gegebener Sulfatkonzentration und gegebenem Druck erforderliche Karbonatkonzentration.

zu bemessen, muß man also zur Ermittlung der jeweiligen Kesselwasserverhältnisse eine analytische Bestimmung der Karbonat- und Sulfatmenge vornehmen. Rein theoretisch betrachtet scheint diese

Art der Steinverhütung sehr einfach zu sein. Im Betriebe sind die Verhältnisse aber erheblich verwickelter, weil sich Soda in wäßriger Lösung bei erhöhter Temperatur hydrolytisch spaltet, indem sie unter Kohlensäureabgabe in Ätznatron übergeht. Bei höherem Kesseldruck würde demnach dauernd eine Verschiebung des einmal eingestellten Gleichgewichtsverhältnisses eintreten; Soda müßte beständig zugeführt werden, und die Dichte des Kesselwassers würde über das höchstzulässige Maß steigen, damit die gedachte Wirkung, nämlich die Steinverhütung, eintreten könnte. Um dem vorzubeugen, empfehlen die Amerikaner bei höherer Kesselwassertemperatur, und zwar bei Drücken über 15 at, Soda durch Natriumphosphat zu ersetzen. Auch in Deutschland ist bereits in frühern Jahren zur Kesselwasserbehandlung Alkaliphosphat herangezogen worden, das man als Bestandteil einiger Kesselsteingegenmittel dem Kesselwasser zugesetzt hat. Nicht unerwähnt möge bleiben, daß man bei Phosphatzusatz das Wasser alkalisch halten soll, damit sich keine freie Schwefelsäure bildet, wie es nach le Tellier und Sunder bei Mangel an Alkali möglich ist.

Aus dem Schrifttum geht jedenfalls hervor, daß in Amerika unter Einhaltung der geschilderten Forderungen ein störungsfreier Kesselbetrieb durchgeführt wird.

In Deutschland ist die Forderung, den Alkaligehalt im Kesselwasser in bestimmten Grenzen zu halten, zuerst von Splittgerber gestellt worden, und zwar soll der Alkaligehalt des Kesselinhaltes zum Schutz der Kesselwandungen vor Korrosion, die besonders bei Gegenwart von Nitraten und Sulfaten sehr bald eintreten würde, einen Wert von 400 mg Ätznatron oder 1850 mg Soda je l nicht unterschreiten. Als oberste Grenze werden für Kessel mit gewöhnlicher Leistung und niedrigem Druck 2000 mg Ätznatron oder 9000 mg Soda je l angegeben. Bei Hochleistungs- und Hochdruckkesseln empfiehlt es sich aus Gründen, auf die ich noch zurückkomme, nicht über 600–700 mg Ätznatron je l hinauszugehen. Beide Alkalien können sich in dem Verhältnis von rd. 1 : 4,5 ersetzen. Bei niedrigen Drücken kann man Soda verwenden, während bei erhöhter Temperatur wegen der hydrolytischen Spaltung der Soda Ätznatron am Platze ist. Der Alkaligehalt wird durch die Natronzahl ausgedrückt, worunter man die Summe der Milligramm Ätznatron je l und der durch 4,5 geteilten Milligramm Soda je l versteht.

Bei der Speisung von Kondensat und Destillat, also von sogenanntem reinem Wasser, muß man demnach auf Grund der gestellten Forderungen und Erfahrungen, so sonderbar es klingt, dem Kesselwasser Alkali zuführen, damit die Korrosionswirkung des Wassers im Kessel auf ein Mindestmaß beschränkt bleibt. Da sowohl Kondensat als auch Destillat in den meisten Fällen noch eine geringe Resthärte enthalten, die bei einem Hochleistungskesselbetrieb, also schneller Verdampfung des Inhaltes, zu einer Übersättigung des Kesselwassers an schwerlöslichen Bestandteilen und zu einer Steinbildung, und zwar an den dem Feuer am stärksten ausgesetzten Stellen führen würde, ist es angebracht, weiterhin noch etwas Alkaliphosphat zuzugeben, das die restlichen Härtebildner als unlösliche Erdalkaliphosphate ausfällt und durch einen Überschuß von Alkaliphosphat einer

Steinbildung vorbeugt. Bei niedrigen Drücken und normaler Leistung kann selbstverständlich der Alkalizusatz in Form von Soda erfolgen, wobei die Kalkhärtebildner als Kalziumkarbonat und die Magnesiahärtebildner als Magnesiumhydroxyd — beide sehr schwerlöslich — ausfallen. Eine mengenmäßige Fällung der Härtebildner durch Phosphate ist jedoch nach den bisher vorliegenden Forschungsergebnissen nicht möglich. Daher wird ein gewisser Phosphatüberschuß im Kesselwasser verbleiben, der nach der Ansicht Halls zur Vermeidung der Steinbildung sogar wünschenswert ist. Splittgerber hat auf Grund der Schrifttumangaben die nachstehende rohe Übersichtstafel entworfen, aus der die Abhängigkeit der Phosphatkonzentration von der Sulfatkonzentration bei gegebenem Kesseldruck hervorgeht. Man erkennt, daß die zur Verhinderung der Steinbildung notwendige Phosphatkonzentration bei steigendem Druck verhältnismäßig stark ansteigt.

Kessel- druck at	mg/l SO ₄	mg/l PO ₄	Kessel- druck at	mg/l SO ₄	mg/l PO ₄
11	1000	4	21	300	30
11	2000	11	21	400	40
21	100	10			
21	200	20	91	203	29

Splittgerber hat darauf in rohen Zahlen folgende Festpunkte abgeleitet, aus denen sich die Kurve zur Ermittlung der Beziehung zwischen Kesseldruck und notwendigem Phosphatüberschuß ergibt (Abb. 2).

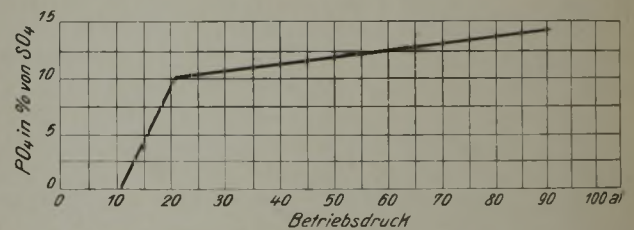


Abb. 2. Beziehungen zwischen Kesseldruck und notwendigem Phosphatüberschuß im Kesselwasser.

Kesseldruck at	Notwendiger PO ₄ -Überschuß, von der vorhandenen SO ₄ -Menge %
11	0,5
21	10
91	14

Da der Phosphatüberschuß in Beziehung zur Sulfatkonzentration steht und bei steigendem Druck stark ansteigt, kommt eine Phosphatzugabe aus wirtschaftlichen Gründen wohl weniger in Frage, wenn ein sulfatreiches Wasser in den Kessel gespeist (z. B. bei chemischer Aufbereitung) oder der Kessel mit sehr hohem Druck gefahren wird, denn der Preis für handelsübliches Phosphat ist immerhin ziemlich hoch.

Durch Phosphatzugabe gelingt es also, einerseits die Steinbildung zugunsten der Schlammabfuhr herabzusetzen, andererseits aber auch der Korrosion des Kesselbaustoffes vorzubeugen.

Vermeidung von Laugenbrüchigkeit und Kieselsäureansätzen.

Das Phosphat hat noch die weitere Eigenschaft, die sogenannte Laugenbrüchigkeit zu verhüten, die bei genieteten Kesseln infolge von Kaltreckung und Beanspruchung über die Streckgrenze hinaus bei einer Konzentration des Ätznatrons von mehr als 350 g/l in undicht gewordenen Nietnähten auftritt. Zu ihrer Vermeidung haben Parr und seine Mitarbeiter vorgeschlagen, Glaubersalz im Verhältnis zum Sodagehalt des Kesselinhaltes zuzugeben. Wird der Gesamtkarbonatgehalt als Soda und der Gesamtsulfatgehalt als Glaubersalz ausgedrückt, so ergeben sich für verschiedene Kesseldrücke unter Zugrundelegung der Parrschen und der von Splittgerber durch Extrapolation ermittelten Zahlen folgende Werte:

Kesseldrücke atü	$\text{Na}_2\text{CO}_3:\text{Na}_2\text{SO}_4$
17,5–25	1:3
25–33	1:4
33–40	1:5
40–47	1:6
47–54	1:7
54–60	1:8

Nach Thiel, der diese Verhältnisse eingehend untersucht hat, macht sich die Schutzwirkung des Sulfats nur dann geltend, wenn Gelegenheit zur Abscheidung von Salzen besteht, also nach Überschreitung der Löslichkeitsgrenze. Dies ist der Fall bei undichten Nietnähten, in denen eine örtlich hohe Konzentration an Laugen und Salzen auftritt. Die dann zu befürchtende Zerstörung durch konzentrierte Laugen kann aber verhindert werden, wenn sich das schwerlösliche Sulfat als Schutzschicht auf der Metalloberfläche niederschlägt.

Durch die erhöhte Zugabe von Natriumsulfat tritt jedoch eine unerwünschte Anreicherung des Kesselinhaltes an Salzen ein, so daß die Dichte, besonders in Hochleistungskesseln, sehr bald steigt und sich als Folge davon Schäumen und Spucken des Kesselinhaltes einstellen können. Man mußte daher ein neues Salz ausfindig machen, das die Eigenschaft des Sulfats in höherem Grade besaß, so daß eine geringere Menge genügte. Ein solches Mittel ist in dem Alkaliphosphat gefunden worden, das dem Sulfat gegenüber eine 500fach größere Wirksamkeit aufweist. Bei 35 atü braucht man nach Parr und Straub auf 100 Teile Ätznatron nur 1 Teil Natriumphosphat ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) zur Verhinderung der Laugenbrüchigkeit zuzusetzen. Bei Einhaltung der Natronzahl von 400–2000 benötigt man also nur 4–20 mg Phosphat/l anstatt etwa 1500–10000 mg Sulfat/l.

Hier sei kurz eingefügt, daß es ferner durch Zugabe von Alkali zum Kesselwasser gelingt, die Kieselsäure bei Abwesenheit von Erdalkalibestandteilen bis zu einer bestimmten Konzentration in Lösung zu halten. Infolgedessen ist es bei genügendem Abblasen von Kesselwasser in den weitaus meisten Fällen möglich, die Abscheidung von stark kieselsäurehaltigem, wärmestauendem Stein zu verhüten. Ein Stein mit einem Gehalt von etwa 40% Kieselsäure kann bereits in einer Stärke von $\frac{1}{2}$ mm zur Überhitzung und Aufreißung der Siederöhre

führen. Weist das zu speisende Reinwasser einen über das normale Maß hinausgehenden Gehalt an Kieselsäure (mehr als 6–8 mg/l) auf, so muß man in gewissen Zwischenräumen bei Stilllegung des Kessels gleichzeitig eine Reinigung vornehmen, um die in der Betriebszeit in nur sehr dünner Schicht abgesetzten kieselsäurehaltigen Ablagerungen zu entfernen. Wird dies versäumt, so kann nach einer Betriebszeit von 1–2 Jahren die Schichtdicke der Ansätze so weit zugenommen haben, daß sie Wärmestauungen hervorrufen.

In einigen Kraftwerken sind die geschilderten Verhältnisse an Hochleistungskesselanlagen eingehend geprüft worden, wobei man immer wieder festgestellt hat, daß es bei der Speisung sowohl von Kondensat als auch von Destillat ohne weitere Behandlung des Kesselinhaltes auf die Dauer niemals gelingt, eine Steinbildung zu verhüten, auch dann nicht, wenn man eine Anreicherung an Härtebildnern durch häufiges Abblasen von Kesselwasser zu vermeiden sucht, was schon aus wärmewirtschaftlichen Gründen tunlichst einzuschränken ist. In jedem Falle muß man darauf bedacht sein, durch chemische Behandlung des Kesselinhaltes die Gleichgewichtsverhältnisse der gelösten Bestandteile so zu verschieben, daß einerseits die Nachreaktionen, also die Ausscheidung der restlichen Härtebildner, ohne Steinbildung erfolgen und andererseits durch Zufügung von Chemikalien in möglichst geringer Menge die Korrosion weitestgehend verhütet wird.

Gasgehalt und Dichte des Kesselwassers.

Erfüllt man die erwähnten Forderungen hinsichtlich der Alkalität und des Sulfat- bzw. Phosphatgehaltes des Kesselwassers, so ist auch die Gefahr eines Angriffs der im Wasser gelösten Gase auf die Kesselwandungen nicht so groß wie bei einem neutral reagierenden Wasser. Die Frage, wie groß höchstens der Kohlensäuregehalt im zu speisenden Wasser sein darf, ist naturgemäß, da nur ein alkalisches in Frage kommt, gegenstandslos. Die Höhe der im niedergeschlagenen Kondensat enthaltenen Kohlensäuremenge hängt von dem Grade der Sodahydrolyse ab, die mit steigendem Betriebsdruck zunimmt. Bei Durchführung der erwähnten Maßnahmen, also bei Benutzung von Ätznatron und Alkaliphosphat, läßt sich diese Ursache der Kohlensäureanreicherung im Dampf vermeiden. Enthält das Speisewasser aber infolge vorausgegangener chemischer Aufbereitung Soda in beträchtlicher Menge gelöst, so kann man durch gewisse Anordnungen und die Zugabe chemischer Reagenzien den Sodagehalt auf ein bestimmtes Maß beschränken. Auf eine nähere Beschreibung solcher Verfahren muß hier verzichtet werden.

Dem Gehalt an gelöstem Sauerstoff kommt dagegen eine große Bedeutung zu. Auf Grund praktischer Erfahrungen ist man zu dem Schluß gelangt, daß ein Sauerstoffwert von 0,1 mg/l nicht überschritten werden soll. Durch Einhaltung des Schwellenwertes, also Überschreitung der Natronzahl 400, und Benutzung von Glaubersalz oder Natriumphosphat läßt sich die oberste Grenze noch etwas verschieben, so daß in diesem Falle ein Wert von 0,3 mg/l noch als unbedenklich gelten kann. Bei Hochleistungs- und Hochdruckkesseln ist aber die Gefahr der Korrosion durch Sauerstoff groß,

weil durch den starken Verdampfungsvorgang einerseits in der Zeiteinheit eine erhebliche Sauerstoffmenge mit dem Kesselbaustoff in Berührung kommt, andererseits die innere Kesselwand dem Sauerstoffangriff schutzlos preisgegeben ist, da das Speise- oder Kesselwasser so behandelt werden muß, daß unter keinen Umständen eine Steinbildung eintritt.

Da ein entgastes Wasser Sauerstoff und Kohlensäure begierig wieder aufnimmt, muß ein praktisch gasfreies Wasser unter allen Umständen vor der Berührung mit Luft geschützt werden. Jede Möglichkeit eines Eindringens von Luft ist zu vermeiden, indem auf Saugleitungen und Zwischenbehälter möglichst verzichtet wird. Ferner ist das in Sammelbehältern befindliche Wasser vor der Berührung mit Luft dadurch zu sichern, daß man ein Dampfpolster mit geringem Überdruck auf dem Wasserspiegel des geschlossenen Behälters ruhen läßt.

Weiterhin ist in der neuzeitlichen Speisewasser-aufbereitung der Frage der höchstzulässigen Dichte des Kesselwassers Beachtung zu schenken. Da man nämlich in der Mehrzahl der Fälle aus wirtschaftlichen Gründen, wenn beispielsweise nicht genügend Kondensat zur Verfügung steht, das Zusatzwasser chemisch aufbereiten muß, wird ein an leichtlöslichen Salzen verhältnismäßig reiches Speisewasser dem Kessel zugeleitet. Bei der lebhaften Verdampfung eines Hochleistungskessels würde die Dichte, sofern man nicht genügend abschlämmt, derart zunehmen, daß sie zusammen mit noch andern Faktoren zum Schäumen und Spucken des Kesselinhaltes führen würde, was zu mannigfachen Schäden Anlaß geben kann. Beim Schäumen werden vom Dampf nicht nur Feuchtigkeit, sondern in dem fein verteilten Wasser auch gelöste Bestandteile und Schwebestoffe mitgerissen, die sich auf dem Dampfwege, und zwar in der Hauptsache im Überhitzer, infolge der Verdampfung des mitgerissenen Wassers ablagern und zu Verkrustungen und als Folge der damit verbundenen Wärmestauungen sogar zu Überhitzungen führen können. Noch weit gefährlicher kann sich das Spucken auswirken, eine Erscheinung, bei der das Wasser nach einem allgemeinen Siedeverzug durch plötzliches Sieden explosionsartig in die Dampfleitung geschleudert wird und durch den Überhitzer bis in die Turbine gelangt.

Jedenfalls haben Schäumen, also der auf einzelne Stellen der Verdampfungsoberfläche verteilte, und Spucken, d. h. der allgemeine Siedeverzug, derart unangenehme Begleiterscheinungen und beeinträchtigenden dermaßen die Betriebssicherheit, daß man das Aufdecken ihrer Ursachen in den Forschungsbereich der neuzeitlichen Speisewasserpflege einbezogen hat. Leider ist es bisher noch nicht gelungen, den ursächlichen Zusammenhang der maßgebenden Umstände restlos aufzuhellen, da nicht die Beschaffenheit des Kesselinhaltes allein, sondern auch die jeweiligen Betriebsverhältnisse und die Kesselbauart eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen. Hier sei in erster Linie auf diejenigen Ursachen des Schäumens und Spuckens hingewiesen, die auf gewissen Eigenschaften des Kesselwassers beruhen.

Knodel hat 1928 in einer Sitzung des Arbeitsausschusses für Speisewasserpflege der Vereinigung der Großkesselbesitzer ausgeführt, daß in der Haupt-

sache die Schwebestoffe und die organischen Bestandteile das Schäumen und Spucken auslösen. Er zieht daraus den Schluß, daß der Kesselinhalt einen desto größeren Salzgehalt aufweisen darf, je weitergehend diese Bestandteile aus dem Wasser entfernt werden. Um diese Forderung erfüllen zu können, muß man also die im Rohwasser vorhandenen organischen Stoffe durch Flockung weitestgehend abscheiden und Filter, die organische Stoffe an das Speisewasser abgeben können, wie beispielsweise Holzwollfilter, durch Kiesfilter ersetzen. Weiterhin ist die Entkalkung vor dem Kessel möglichst vollständig durchzuführen, damit die Nachreaktionen im Kessel, bei denen sich Schwebestoffe bilden, soweit es technisch und wirtschaftlich durchführbar ist, herabgemindert werden. Da sich aber Nachreaktionen im Kessel, wie bereits eingehend erörtert worden ist, praktisch niemals gänzlich vermeiden lassen, muß man die Kesselwasser-Rückführung so betreiben, daß das rückgeführte schlammhaltige Kesselwasser dauernd von den Schwebestoffen befreit wird. Vielfach läßt man unter Benutzung von Wärmeaustauschern fortlaufend Kesselwasser ins Freie, wobei eine dauernde Fortführung nicht nur von Schlamm, sondern auch von Salzen stattfindet.

Außer den Schwebestoffen und den organischen Bestandteilen scheinen auch die den Alkalitätsgrad eines Wassers bedingenden Hydroxylionen einen gewissen Einfluß auf das Schäumen und Spucken des Kesselinhaltes auszuüben. Zieht man zu einem Vergleich die Tatsache heran, daß bei der Schaumbildung zur Bestimmung der Gesamthärte nach einem der üblichen Seifenverfahren die Anwesenheit der Hydroxylionen eine nicht zu unterschätzende Rolle hinsichtlich der Festigkeit und Haltbarkeit des Schaumes spielt, so erscheint es als selbstverständlich, daß im Kesselwasser mit steigender Alkalität, also mit zunehmender Hydroxylionenkonzentration, Schäumen und Spucken durch Schwebestoffe und organische Bestandteile eher veranlaßt werden, als dies bei einem neutralen Wasser der Fall ist. Möglicherweise sind auch das Gefüge und der Verteilungsgrad der Schwebestoffe für die Schaumbildung von maßgebender Bedeutung. Die innern Zusammenhänge dieser Erscheinungen sind noch nicht vollständig erkannt worden, jedoch besteht die Aussicht, daß man auch über diese verwickelten Verhältnisse, deren Deutungsmöglichkeit vorwiegend auf kolloidchemischem Gebiete zu suchen ist, in nächster Zeit Aufklärung erhält.

Angaben über die höchstzulässige Dichte lassen sich somit für Kesselwasser nur dann machen, wenn die geschilderten Einflüsse ausgeschaltet oder auf das geringste Maß verringert worden sind. Solche Dichtewerte würden überdies nur für normale Betriebsverhältnisse, also für möglichst gleichbleibende Dampfabnahme, Gültigkeit haben und in Abhängigkeit von der Kesselbauart stehen. In diesem Zusammenhang sei auf die allgemeine Erfahrungstatsache aufmerksam gemacht, daß Schrägrohrkessel höhere Salzkonzentrationen vertragen als Steilrohrkessel.

Knodel weist in seinen Leitsätzen zur Frage des Schäumens und Spuckens darauf hin, daß es Kesselbauarten geben soll, die bei einer stündlichen Belastung von 50 kg/m² Kesselwasser-Konzentrationen

von 2^o Bé. ohne die geringste Spur von Störungen aushalten. Bei Belastung bis zu 60 kg/m²·h und Drücken bis zu 60 atü soll bei schon in Betrieb befindlichen Kesseln erfahrungsgemäß als Grenzwert für die Dichte des Kesselwassers 1^o Bé. gelten können.

Diese Werte mögen an Kesseln unter normalen Betriebsverhältnissen, also bei gleichbleibender Dampfentnahme, festgestellt worden sein. In den Dampfkesselbetrieben der Zechenanlagen des Ruhrbezirks liegen die Verhältnisse aber weit ungünstiger, weil hier nicht selten plötzliche Überbelastungen des Kessels vorkommen. Man ist aus diesem Grunde vielfach dazu übergegangen, weit niedrigere Dichtegrade als Höchstgrenze anzunehmen. An Steilrohrkesseln wurde z. B. beobachtet, daß bei Überschreitung des immerhin sehr niedrigen Wertes von 0,3^o Bé. bei plötzlicher Überbelastung Schäumen und Spucken auftraten, während auf andern Anlagen die Dichte noch um etwa 0,2 bis 0,3^o Bé., also bis auf Werte von 0,5 bis 0,6^o Bé. gesteigert werden konnte. Bei Schrägrohrkesselanlagen ließ sich ein Beaumé-Gehalt des Kesselwassers von 0,8 bis 0,9^o ohne weitere Schwierigkeiten einhalten. Ausdrücklich sei aber darauf hingewiesen, daß es sich hierbei um durchschnittlich unter normaler Belastung gefahrene Hochleistungskesselanlagen handelte, deren Kesselwasser einen äußerst geringen Gehalt an Schwebstoffen und organischen Bestandteilen aufwies und im übrigen den heutigen Anforderungen an ein Speise- und Kesselwasser genügte.

Zusammenfassung.

Bei der neuzeitlichen Speisewasserpflge sind folgende Anforderungen zu beachten:

1. Zur Vermeidung von Korrosionen des Kesselbaustoffes durch die Säurewirkung des Wassers oder durch im Wasser gelöste Salze soll der durch die Natronzahl 400 gekennzeichnete Schwellenwert überschritten werden.

2. Um eine Steinbildung zu verhüten, die infolge der Nachreaktionen besonders bei Hochleistungskesseln im Kessel selbst noch eintreten könnte, muß man bei niedrigen Drücken Soda und bei höhern Drücken Alkaliphosphat zugeben.

3. Bei genieteten Kesseln ist zur Verhütung von Laugenbrüchigkeit eine vom Betriebsdruck und dem Sodagehalt abhängige Menge von Glaubersalz zuzufügen. Das Glaubersalz läßt sich aber auch durch das 500fach wirksamere Phosphat ersetzen.

4. Als oberste Grenze für den Gehalt an gelöstem Sauerstoff gilt der Wert 0,1 mg/l. Diese Grenze kann noch etwas nach oben bis auf den Wert 0,3 mg/l verschoben werden, wenn das Kesselwasser die erforderliche Menge Alkali und Sulfat oder Alkali und Phosphat enthält.

5. Man muß dafür sorgen, daß der Gehalt an Schweb- und organischen Stoffen möglichst gering ist und daß die Dichte einen von den Betriebsverhältnissen und der Kesselbauart abhängigen Wert nicht übersteigt, damit kein Schäumen und Spucken des Kesselinhaltes auftritt.

Die deutschen Reparationsleistungen und Zahlungsverpflichtungen von 1918 bis 1988.

Nachdem in der Pariser Konferenz auf Grund des Young-Plans die deutschen Zahlungsverpflichtungen in überschaubarer, wenn auch drückender Höhe festgelegt worden sind, erscheint es angebracht, sich über die Gesamthöhe der bereits geleisteten und noch zu leistenden Verpflichtungen ein Bild zu machen. Die nach den Waffenstillstandsbedingungen und auf Grund des Versailler Vertrags zur Auslieferung an den Feindbund Deutschland in der ersten Nachkriegszeit abgezwungenen Werte belaufen sich auf 36 798 Mill. Goldmark. Sie erstreckten sich nicht nur auf Reichs- und Staatseigentum, sondern in weitgehendem Maße auch auf privates Eigentum, das entgegen allen bisher geltenden völkerrechtlichen Grundsätzen den deutschen Eigentümern genommen worden ist.

Zu den empfindlichsten Verlusten gehörte die Auslieferung nahezu der ganzen deutschen Handelsflotte, von der bis Mitte Mai 1921 bereits 912 Seeschiffe mit einem Raumgehalt von 4,01 Mill. Br.-Reg.-To. abgeliefert waren. Die Lieferungen an rollendem Eisenbahnmaterial umfaßten 4951 Lokomotiven und 150 000 Wagen. Außerdem wurden für die von Deutschland innerhalb der abgetretenen Gebiete gelegenen Eisenbahnen noch 3036 Lokomotiven, 4613 Personen- und 77 087 Güterwagen geliefert. In den nach dem Waffenstillstand geräumten Gebieten haben die deutschen Truppen Güter, die auch für nichtmilitärische Zwecke Verwendung finden konnten, wie Maschinen, Wagen, elektrische Geräte u. a. m., im Werte von etwa 3 Milliarden Goldmark zurückgelassen.

Über den Wert des Reichs- und Staatseigentums in Elsaß-Lothringen und in den deutschen Kolonien, das nach den Bestimmungen des Vertrages von Versailles Deutschland nicht auf die Wiedergutmachungsschuld angerechnet

wurde, liegen keine Zahlen vor, es handelt sich aber um riesenhafte Summen. Besonders bemerkt sei, daß durch die Nichtanrechnung dieser Werte auch die Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen, welche Deutschland 1871 um den Betrag von 260 Mill. M von Frankreich unter Anrechnung auf die Kriegsentschädigung abgekauft und seitdem durch weitere Aufwendungen in Höhe von 713 Mill. M ausgebaut hatte, nicht gutgeschrieben wurden.

Zahlentafel 1. Abgelieferte Werte Deutschlands auf Grund der Waffenstillstandsbedingungen und des Versailler Vertrags in der ersten Nachkriegszeit.

	Mill. Goldmark
Reichs- und Staatseigentum im In- und Auslande, ohne Elsaß-Lothringen, Eupen-Malmedy und ohne die deutschen Kolonien	5 508
Saargruben	1 018
Privatkabel	78
Nichtmilitärische Rücklaßgüter in den von den deutschen Truppen geräumten Gebieten der Westfront	1 897
Waffenstillstands-Eisenbahnmaterial, einschl. Fahrzeugersatzteile und Lastkraftwagen, Eisenbahnfahrzeugparks sowie Eisenbahn- und Schiffsbrücken	1 632
Abgelieferte Handelsflotte	5 825
Binnenschiffe	107
Der Liquidation unterliegendes deutsches Eigentum im Ausland	11 740
Abgelieferte Wertpapiere	393
Erzwungener Verzicht Deutschlands auf seine Ansprüche an seine ehemaligen Verbündeten	8 600
zus.	36 798

Im einzelnen unterrichtet über die auf Grund des Versailler Vertrags und der Waffenstillstandsverhandlungen in der ersten Nachkriegszeit abgelieferten deutschen Werte die vorstehende Zusammenstellung.

An diese gewaltigen Übertragungen bereits vorhandenen Vermögens schließen sich weitere Lieferungen Deutschlands an, deren Höhe für die Zeit bis Ende 1922 in nachstehender Zahlentafel wiedergegeben ist.

Zahlentafel 2. Reparationslieferungen und -leistungen bis Ende 1922.

	Mill. Goldmark
Eisenbahnfahrzeugpark in den Abtretungsgebieten (neue Lieferungen) ausschl. Memelgebiet, Dänemark und Eupen-Malmedy	616
Seeschiffe	91
Binnenschiffe	3
Kohlen und Koks (Weltmarktpreis)	2 424
Waffenstillstands- und sonstige Wiederaufbaulieferungen	618
Devisenzahlungen bis 31. Dezember 1922	1 750
Verkauf von zerstörtem und unbrauchbar gemachtem Kriegsmaterial (Schroterlös)	200
Rheinlandzölle und sonstige Einnahmen aus wirtschaftlichen Sanktionen	69
Englische Sanktionsabgabe	163
Verschiedenes	48
zus.	5 982
Zahlungen im Ausgleichsverfahren bis Ende 1922	615
Besatzungskosten bis Ende 1922	4 594
Leistungen insges. bis Ende 1922	47 989 ¹

¹ Einschl. der in Zahlentafel 1 wiedergegebenen Leistungen.

Die in der Übersicht enthaltenen Lieferungen an Vieh umfassen 101310 Pferde, 175056 Rinder, 221589 Schafe, 21441 Ziegen und 245700 Stück Geflügel.

Die Kohlenlieferungen beliefen sich bis Ende Dezember 1922 auf 55,6 Mill. t. In den Wiederaufbaulieferungen sind u. a. enthalten 731 Lokomotiven und Lokomobilen, 34220 landwirtschaftliche und andere Maschinen und 8804 Waggons jeder Art einschließlich Muldenkipper. Außerdem wurden bis Ende 1922 noch geliefert: 116000 Telegraphenstangen, 670000 Schwellen, 1,1 Mill. Glühbirnen usw. Die von Deutschland bis Ende 1922 geleisteten Barzahlungen erreichten 2230 Mill. Goldmark. Insgesamt beliefen sich die aufgeführten Leistungen aus vorhandenen Beständen, aus laufender Produktion und die Barleistungen zusammen also bis Ende 1922 bereits auf 42,78 Milliarden Goldmark.

Mit diesen eigentlichen Reparationsverpflichtungen einschließlich der Lieferungen für den Wiederaufbau der zerstörten Gebiete sind aber die Verpflichtungen Deutschlands aus dem Verträge von Versailles noch nicht erschöpft. Das Deutsche Reich war außerdem noch zu weiteren Leistungen verpflichtet, so zu Zahlungen im Ausgleichsverfahren, das sind Zahlungen zum Ausgleich von vor dem Kriege oder während des Krieges fällig gewordenen Verpflichtungen Deutscher an Angehörige der gegnerischen Staaten. Diese haben bis Ende November 1922 den Betrag von 615 Mill. Goldmark ausgemacht. Dazu kommen noch die Besatzungskosten und die Ausgaben für die interalliierten Kommissionen, die bis Ende 1922 4594 Mill. Goldmark verschlungen haben.

Die rein militärische Abrüstung, deren Kosten nicht auf Reparationskonto angerechnet worden sind, ist nur zu einem Bruchteil zahlenmäßig erfaßbar. Eine Schätzung des Wertes des abgelieferten Kriegsmaterials ergibt 6,38 Milliarden Goldmark. Hiervon ist nur der Wert des Schrots in Höhe von 200 Mill. Goldmark bei den Barleistungen berücksichtigt.

Über die während der Zeit der Ruhrbesetzung 1923/24 von Frankreich und Belgien erbeuteten Werte liegen keine Angaben vor, doch dürften diese auch eine recht ansehnliche Höhe erreicht haben. Allein an Steinkohlen wurden

nach französischer Quelle 4,32 Mill. t, an Koks 2,54 Mill. und an Braunkohlenbriketts 217000 t erbeutet.

Vom 1. September 1924 an begannen die Leistungen, die bei Gelegenheit des Londoner Abkommens in dem sogenannten Dawes-Plan festgelegt worden sind. In diesem Plan war eine Schonzeit von 4 Jahren, also bis zum 31. August 1928, bestimmt, in der die Zahlungsverpflichtungen sich von 1000 bis auf 1750 Mill. \mathcal{M} erhöhten. Nach Ablauf dieser Zeit waren jährlich 2500 Mill. \mathcal{M} zu zahlen. Auf Grund dieses Abkommens wurden in der Zeit vom 1. September 1924 bis zum 1. September 1929 (für das letzte Jahr die Soll-Zahlung, das sind 2500 Mill. \mathcal{M} , eingesetzt) insgesamt 8421 Mill. \mathcal{M} geleistet. Die Höhe der tatsächlich geleisteten Jahreszahlungen sind aus nachstehender Zahlentafel zu ersehen.

Zahlentafel 3. Leistungen auf Grund des Dawes-Planes.

Vom 1. September bis 31. August	Mill. \mathcal{M}
1924/25	1004
1925/26	1330
1926/27	1574
1927/28	2013
1928/29	2500 ¹
zus.	8421

¹ Leistungssoll.

Mit der Erreichung der Höchststrafe (2500 Mill. \mathcal{M}) in dem Normal-Zahlungsjahr 1928/29 mußte auch der Feindbund die Unmöglichkeit einsehen, fürderhin auf den Zahlungen in der festgesetzten Höhe zu bestehen. Wohl zur Hauptsache auf Anregung des Generalagenten für die Reparationszahlungen wurde in Paris über eine Änderung des Dawes-Planes beraten. Nach viermonatigen mühevollen

Zahlentafel 4. Im Young-Plan festgelegte Zahlungsverpflichtungen während der ersten 37 Jahre.

	Mill. \mathcal{M}
1. September 1929 bis 31. März 1930 (7 Monate)	742,8
vom 1. April bis 31. März 1930/31	1 707,9
" " " " 1931/32	1 685,0
" " " " 1932/33	1 738,2
" " " " 1933/34	1 804,3
" " " " 1934/35	1 866,9
" " " " 1935/36	1 892,9
" " " " 1936/37	1 939,7
" " " " 1937/38	1 977,0
" " " " 1938/39	1 995,3
" " " " 1939/40	2 042,8
" " " " 1940/41	2 155,5
" " " " 1941/42	2 180,7
" " " " 1942/43	2 198,0
" " " " 1943/44	2 194,3
" " " " 1944/45	2 207,5
" " " " 1945/46	2 203,8
" " " " 1946/47	2 199,5
" " " " 1947/48	2 215,2
" " " " 1948/49	2 210,0
" " " " 1949/50	2 316,8
" " " " 1950/51	2 359,2
" " " " 1951/52	2 343,2
" " " " 1952/53	2 346,2
" " " " 1953/54	2 353,3
" " " " 1954/55	2 364,6
" " " " 1955/56	2 359,8
" " " " 1956/57	2 354,2
" " " " 1957/58	2 361,8
" " " " 1958/59	2 393,8
" " " " 1959/60	2 370,6
" " " " 1960/61	2 380,5
" " " " 1961/62	2 398,3
" " " " 1962/63	2 390,2
" " " " 1963/64	2 402,6
" " " " 1964/65	2 402,1
" " " " 1965/66	2 428,8
zus.	79 483,2

Verhandlungen haben sich die Mitglieder der Reparationskonferenz auf einen gemeinsamen Bericht geeinigt. Er stellt indessen kein wirtschaftliches, sondern ein politisches Dokument dar. Danach muß Deutschland trotz der bisher schon geleisteten gewaltigen Reparationsabgaben, die sich bis zum 1. September d. J. bereits auf mehr als 56 Milliarden *ℳ* belaufen, eine über zwei Menschenalter sich erstreckende Fronarbeit im Dienste des Feindbundes übernehmen.

Die Zahlungen sind in zwei Hauptabschnitte getrennt, deren erster 37 Jahre umfaßt und uns 79483 Mill. *ℳ* auferlegt. Die weitem 22 Jahre sollen 34422 Mill. *ℳ* aufbringen. Im ersten Zahlungsabschnitt steigen die Verpflichtungen langsam an, so daß während der ersten 10 Jahre tatsächlich eine Erleichterung gegenüber dem Dawes-Plan geschaffen wurde, die zwischen 500 und 800 Mill. *ℳ* jährlich schwankt. Danach steigen die Jahreszahlungen rasch und halten sich vor allem von der Jahrhundertmitte ab auf einer Höhe, die nur unwesentlich unter der jetzigen Verpflichtung von 2500 Mill. *ℳ* liegt. Es folgen 22 Jahre geringerer Zahlungen, die nicht mehr eigentliche Reparationen, sondern nur noch die alliierten Kriegsschulden an Amerika zu decken haben. Für ihre Erleichterung sind die Bestimmungen getroffen worden, daß erstens die erwarteten Gewinne der internationalen Bank zu einem freilich bescheidenen Teil zur Deckung dieser Verpflichtungen verwendet werden, daß ferner Schuldennachlässe Amerikas zu drei Vierteln Deutschland abgerechnet werden, falls im Augenblick des erfolgten Schuldennachlasses die letzten 22 Jahre noch nicht gedeckt sind.

Zahlentafel 5. Die Zahlungsverpflichtungen in dem zweiten, 22 Jahre umfassenden Zeitraum.

Vom 1. April bis 31. März	Mill. <i>ℳ</i>	Vom 1. April bis 31. März	Mill. <i>ℳ</i>
1966/67	1607,7	Übertrag	19794,4
1967/68	1606,9	1978/79	1695,5
1968/69	1616,7	1979/80	1700,4
1969/70	1630,0	1980/81	1711,3
1970/71	1643,7	1981/82	1687,6
1971/72	1653,9	1982/83	1691,8
1972/73	1662,3	1983/84	1703,3
1973/74	1665,7	1984/85	1683,5
1974/75	1668,4	1985/86	925,1
1975/76	1675,0	1986/87	931,4
1976/77	1678,7	1987/88	897,8
1977/78	1685,4	insges.	34422,1
zus.	19794,4		

Demgegenüber steht der Fortfall des unbeschränkten Transferschutzes, der nunmehr für einen Teilbetrag von 660 Mill. *ℳ* der Jahresrate nicht mehr besteht, was zur Folge hat, daß jetzt im Gegensatz zum bisherigen Zustand

nur noch Deutschland, nicht mehr die Gegenseite, ein Interesse an einer Revision des Vertrages haben kann.

Stellt man, um sich ein Bild machen zu können von der dem deutschen Volke aufgezwungenen gewaltigen Last, die Gesamtleistungen und Zahlungsverpflichtungen zusammen, wie es in nachstehender Zahlentafel geschehen ist, so ergibt sich eine Belastung von über 170 Milliarden *ℳ*, das ist etwa die Hälfte des gesamten deutschen Volksvermögens. 56 Milliarden *ℳ* oder ein Drittel der Gesamtsumme haben wir bis jetzt an Zahlungen geleistet und 114 Milliarden stehen uns noch zu leisten bevor.

Zahlentafel 6. Die Gesamtleistungen und Zahlungsverpflichtungen Deutschlands von 1918—1988.

	Mill. <i>ℳ</i>
Auf Grund des Versailler Vertrags ausgelieferte Werte	36 798,0
Reparationsleistungen bis Ende 1922	11 191,0
Leistungen auf Grund des Dawes-Plans 1924/29	8 421,0
„ „ „ „ Young-Plans 1929/66	79 483,2
„ „ „ „ „ 1966/88	34 422,1
insges.	170 315,3

Es ist als eine besonders große Leistung angesehen worden, wie Frankreich seine Schuld von 5 Milliarden Franken aus dem Kriege 1870/71 bezahlt hat. Damals hatte der Krieg und der Friedensschluß das Schuldnerland wirtschaftlich in sehr geringem Maße beeinträchtigt. Der Kurs des französischen Franken stand nur wenige Prozent unter Pari und Frankreichs Volkswirtschaft hatte nicht gelitten, die Zahlungsbilanz war aktiv. Und trotzdem dauerte es über 2 Jahre, bis der Betrag der Kriegsschuld bezahlt war. Die Zahlung erfolgte zum überwiegenden Teil mit Hilfe von Anleihen, die das Ausland Frankreich weitgehend zur Verfügung stellte.

Die Lage, in der sich demgegenüber Deutschland befindet, ist eine ganz andere. Das Deutsche Reich war durch den Krieg bis an den Rand der völligen Erschöpfung geführt; die Lebenskraft seiner Volkswirtschaft ist dann weiter durch den Vertrag von Versailles in jeder nur erdenklichen Weise geschwächt worden, die Erfüllung der geforderten Leistungen und die Anwendung aller Zwangsmittel hat schließlich das ganze Land fast dem Untergang ausgeliefert. Und trotzdem Deutschland bis jetzt schon eine Leistung vollbracht hat, die allein in finanzieller Hinsicht die Frankreichs nach dem Kriege 1870/71 um nahezu das Zwölfwache übersteigt, soll es noch weitere 59 Jahre die drückende Last ungeheurer Zahlungsverpflichtungen tragen und in dieser Zeit die doppelte Summe der bisherigen ungeheuren Leistungen bezahlen.

Die Steuereinnahmen des Deutschen Reiches im Rechnungsjahr 1928/29.

In Anlehnung an eine Zusammenstellung der Steuereinnahmen des Reiches im Jahre 1928/29 in der Zeitschrift »Wirtschaft und Statistik« geben wir nachstehend die Steuerergebnisse wieder, die sich jedoch nur auf die monatlichen Nachweisungen stützen und deshalb die nach dem 31. März noch verrechneten Resteinnahmen nicht einschließen. Für die Betrachtung des Gesamtaufkommens können diese Beträge, die aus Vergleichsgründen auch für 1927/28 unberücksichtigt blieben, außer acht gelassen werden, da sie nur von untergeordneter Bedeutung sind und das Gesamtbild dadurch wohl kaum eine nennenswerte Änderung erfährt.

Die Einnahmen des Reichs aus Steuern, Zöllen und Abgaben betragen in der Zeit vom 1. April 1928 bis zum 31. März 1929 insgesamt 9022,7 Mill. *ℳ*. Sie übersteigen das Gesamtaufkommen des Vorjahres um 532,4 Mill. *ℳ* oder 6,3%. An dieser Steigerung sind nicht alle Steuern

in gleicher Weise beteiligt, vielmehr zeigt die vergleichende Übersicht der beiden Jahre ein Anwachsen der Besitz- und Verkehrsteuern gegenüber 1927/28 um 10,7% auf 6145,1 Mill. *ℳ*, dagegen einen Rückgang der Zölle und Verbrauchsabgaben um 2,2% auf 2877,6 Mill. *ℳ*.

Der Anteil der Einkommensteuer an den Gesamtsteuern beläuft sich auf mehr als ein Drittel, 12,24% machen die Zölle, 11,08% die Umsatzsteuer, 9,65% die Tabaksteuer und 6,74% die Körperschaftsteuer von der Gesamtsumme aus. Von den Besitz- und Verkehrsteuern weisen verhältnismäßig gegenüber dem Vorjahr die größte Steigerung auf die Körperschaftsteuer (+ 27,3%) und der Steuerabzug vom Kapitalertrag (+ 25,6%), dagegen ist die Einkommensteuer aus Lohnabzügen wegen der zweimaligen Ermäßigung am 1. Januar und am 1. Oktober 1928 nur um 4,9% gestiegen. Von der Einkommensteuer brachte der Lohnabzug 1414,6 Mill. *ℳ* oder 45,51% ein, während auf die sonstigen

Zahlungen 1524,2 Mill. *ℳ* oder 49,04 % entfielen, der Rest in Höhe von 169,4 Mill. *ℳ* ergab sich aus dem Steuerabzug vom Kapitalertrag. Mit 222,7 Mill. *ℳ* Mehreinnahme hat überdies die veranlagte Einkommensteuer die unbedingt größte Steigerung von allen Steuern aufzuweisen. Zugleich ist sie bei einem Gesamtaufkommen von 1524,2 Mill. *ℳ* über die Einkommensteuer aus Lohnabzügen hinaus gewachsen und nimmt im Jahre 1928/29 dem Aufkommen nach den ersten Platz unter den Steuern ein. Ihr Mehr gegenüber dem Vorjahr dürfte unter anderem auf der ihr zugrunde liegenden Veranlagung von 1927 beruhen, die gegenüber der vorherigen in das Krisenjahr 1926 fallenden Veranlagung wesentlich höhere steuerpflichtige Einkommen ergab. Dasselbe gilt für die Körperschaftsteuer, die 1928/29 um 130,4 Mill. *ℳ* oder 27,3 % auf insgesamt 608,3 Mill. *ℳ* gestiegen ist. Die Einnahmen aus Zöllen gingen um 146 Mill. *ℳ* oder 11,7 % gegenüber 1927/28 zurück. Dieser Rückgang mag in der verhältnismäßig günstigen Getreideernte des Jahres 1928 sowie auch vor allem in der Abschwächung der Inlandkonjunktur seine Begründung finden. Dagegen haben sich die Tabaksteuer, die Biersteuer und die Einnahmen aus dem Spiritusmonopol wesentlich gehoben, und zwar um 77 Mill. *ℳ* oder 9,6 %, 37 Mill. *ℳ* (10,2 %) und 36 Mill. *ℳ* (13,8 %), was zugleich ein Beweis sein dürfte für die gesteigerte Kaufkraft des Volkes. Im einzelnen sei auf nachstehende Zahlentafel verwiesen.

Die Einnahmen des Reichs aus Steuern, Zöllen und sonstigen Abgaben in den Rechnungsjahren 1927/28 und 1928/29.

	Steueraufkommen ¹ in 1000 <i>ℳ</i>		± 1928/29 gegen 1927/28	
	1927/28	1928/29	1000 <i>ℳ</i>	%
A. Besitz- und Verkehrsteuern				
Einkommensteuer aus Lohnabzügen ²	1 348 009	1 414 606	+ 66 597	+ 4,9
vom Kapitalertrag	134 823	169 366	+ 34 543	+ 25,6
andere	1 301 496	1 524 205	+ 222 709	+ 17,1
Körperschaftsteuer	477 937	608 340	+ 130 403	+ 27,3
Vermögensteuer	441 854	450 678	+ 8 824	+ 2,0
Erbschaftsteuer	71 947	73 532	+ 1 585	+ 2,2
Umsatzsteuer	877 565	999 766	+ 122 201	+ 13,9
Grunderwerbsteuer ³	37 886	36 609	- 1 277	- 3,4
Kapitalverkehrsteuer	148 673	131 029	- 17 644	- 11,9
Kraftfahrzeugsteuer	156 202	181 338	+ 25 136	+ 16,1
Versicherungsteuer	52 847	59 318	+ 6 471	+ 12,2
Rennwett- und Lotteriesteuer	76 366	80 267	+ 3 901	+ 5,1
Wechselsteuer	48 230	52 539	+ 4 309	+ 8,9
Beförderungsteuer	349 186	354 080	+ 4 894	+ 1,4
Obligationensteuer	25 679	9 405	- 16 274	- 63,4
zus. A.	5 548 700	6 145 076	+ 596 376	+ 10,7
B. Zölle und Verbrauchsabgaben				
Zölle	1 250 984	1 104 555	- 146 429	- 11,7
Tabaksteuer	793 947	870 516	+ 76 569	+ 9,6
Zuckersteuer	224 524	158 235	- 66 289	- 29,5
Biersteuer	360 230	396 876	+ 36 646	+ 10,2
Aus dem Spiritusmonopol	261 025	296 968	+ 35 943	+ 13,8
Sonstige Verbrauchsabgaben	50 080	50 406	+ 326	+ 0,6
zus.	2 940 791	2 877 555	- 63 236	- 2,2
Aus fortgefallenen Steuern	904	115	- 789	- 87,3
insges.	8 490 395	9 022 745	+ 532 350	+ 6,3

¹ Ohne Berücksichtigung der jeweils nach dem 31. März verrechneten Resteinnahmen. — ² Nach Abzug der Steuerrückerstattungen. — ³ Ohne die von den Landesbehörden erhobene Grunderwerbsteuer.

Nach dem Reichshaushaltsplan für das Rechnungsjahr 1928/29 waren die Einnahmen aus Steuern, Zöllen und Abgaben auf 8862 Mill. *ℳ* veranschlagt. Durch die tatsächlichen Einnahmen (9022,7 Mill. *ℳ*) wurde dieser Betrag um 160,7 Mill. *ℳ* oder 1,8 % überschritten. Von den beiden Hauptarten an Reichssteuern weisen die Besitz- und Verkehrsteuern gegenüber dem Haushaltssoll ein Mehr von 85,1 Mill. *ℳ* (+1,4 %), die Zölle und Verbrauchssteuern ein solches von 75,7 Mill. *ℳ* (+2,7 %) auf. Demgegenüber zeigt die Betrachtung der einzelnen Steuern ein uneinheitliches Bild. Nur ein Teil der Steuern hat im Vergleich mit dem Haushaltssoll höhere Erträge aufzuweisen. Den durch diese Steuern aufgebrachtene Mehreinnahmen von mehr als 490 Mill. *ℳ* stehen Mindererträge anderer Steuern in Höhe von 330 Mill. *ℳ* gegenüber. Von den erwähnten Mehreinnahmen (492,7 Mill. *ℳ*) entfallen mit 208,2 Mill. *ℳ* mehr als zwei Fünftel auf die Einkommensteuer (Lohnsteuer, veranlagte Einkommensteuer, Steuerabzug vom Kapitalertrag). Verhältnismäßig bedeutend ist auch noch das Mehraufkommen aus der Tabaksteuer (+90,5 Mill. *ℳ*) und der Körperschaftsteuer (+58,3 Mill. *ℳ*). Rechnet man hierzu noch die über das Haushaltssoll um 15–30 Mill. *ℳ* hinausgehenden Mehrerträge der Kraftfahrzeug-, Zucker-, Biersteuer und des Spiritusmonopols, so sind dadurch mehr als neun Zehntel der erwähnten Einnahmesteigerung von rd. 490 Mill. *ℳ* erfaßt. Von den hinter den Voranschlagsbeträgen zurückgebliebenen Steuern (Gesamtmindereinnahme: 331,9 Mill. *ℳ*) nehmen knapp ein Drittel die Mindererträge der Zölle (-95,4 Mill. *ℳ*), mehr als ein Fünftel die der Vermögensteuer (-69,3 Mill. *ℳ*) und etwa ein Sechstel die der Umsatzsteuer (-50,2 Mill. *ℳ*) ein. Mit größeren Beträgen bleiben ferner hinter dem Haushaltssoll die Erbschaftsteuer (-26,5 Mill. *ℳ*), die Börsenumsatzsteuer (-36,8 Mill. *ℳ*) und die Obligationensteuer (-15,6 Mill. *ℳ*) zurück.

Einnahmen des Reichs an Steuern, Zöllen und Abgaben 1928/29 im Vergleich zu den Ansätzen des Haushaltsplanes.

	Soll-Einnahmen	Ist-Einnahmen ¹	± Ist-gegen Soll-Einnahmen	
	Mill. <i>ℳ</i>	Mill. <i>ℳ</i>	Mill. <i>ℳ</i>	%
A. Besitz- u. Verkehrsteuern				
Einkommensteuer	2900,0	3108,2	+ 208,2	+ 7,2
Körperschaftsteuer	550,0	608,3	+ 58,3	+ 10,6
Vermögensteuer	520,0	450,7	- 69,3	- 13,3
Erbschaftsteuer	100,0	73,5	- 26,5	- 26,5
Umsatzsteuer	1050,0	999,8	- 50,2	- 4,8
Grunderwerbsteuer	40,0	36,6	- 3,4	- 8,5
Kapitalverkehrsteuer	195,0	131,1	- 63,9	- 32,8
Kraftfahrzeugsteuer	160,0	181,3	+ 21,3	+ 13,3
Versicherungsteuer	50,0	59,3	+ 9,3	+ 18,6
Rennwett- und Lotteriesteuer	80,0	80,2	+ 0,2	+ 0,3
Wechselsteuer	50,0	52,5	+ 2,5	+ 5,0
Beförderungsteuer	340,0	354,1	+ 14,1	+ 4,1
Obligationensteuer	25,0	9,4	- 15,6	- 62,4
zus. A.	6060,0	6145,1	+ 85,1	+ 1,4
B. Zölle und Verbrauchsabgaben				
Zölle	1200,0	1104,6	- 95,4	- 8,0
Tabaksteuer	780,0	870,5	+ 90,5	+ 11,6
Zuckersteuer	140,0	158,2	+ 18,2	+ 13,0
Biersteuer	370,0	396,9	+ 26,9	+ 7,3
Aus dem Spiritusmonopol	270,0	297,0	+ 27,0	+ 10,0
Schaumweinsteuer	15,0	15,2	+ 0,2	+ 1,3
Zündwarensteuer	11,4	13,1	+ 1,7	+ 14,9
Leuchtmittelsteuer	8,0	13,7	+ 5,7	+ 71,3
Sonstige Abgaben	7,6	8,6	+ 1,0	+ 13,2
zus. B.	2802,0	2877,7	+ 75,7	+ 2,7
insges.	8862,0	9022,7	+ 160,7	+ 1,8

¹ Ohne Berücksichtigung der nach dem 31. März 1929 verrechneten Resteinnahmen.

Ein Bild darüber, inwieweit die Isteinnahme aus Steuern von dem im Haushaltsplan geschätzten Soll abweichen, ist weniger aus den absoluten Unterschiedsbeträgen als vielmehr aus den prozentualen zu gewinnen. Ein in dieser Richtung angestellter Vergleich zeigt, daß auch hier die Gesamtbeträge nur geringe Unterschiede zwischen Soll und Ist aufweisen (Gesamtsteuereinnahmen 1,8%, Besitz- und Verkehrsteuer 1,4%, Zölle und Verbrauchsteuer 2,7%), die Einzelsteuern aber zum Teil in ganz erheblichem Maße abweichen. So stellt sich bei der Leuchtmittelsteuer die Überschreitung des Haushaltssolls auf mehr als 70%. Wenn auch in weitem Abstand von diesem Satz, so doch immerhin mit einem Mehr von 10–20% des Voranschlags folgen die Körperschaft-, Kraftfahrzeug-, Versicherungs-, Lotterie-, Tabak-, Zucker-, Zündwarensteuer, die Einnahmen aus dem Spiritusmonopol und die sonstigen Verbrauchsteuern.

Aber auch die Mindererträge sind bei den einzelnen Steuern – am Haushaltssoll gemessen – recht bedeutend. Abgesehen von der Obligationensteuer, die als einmalige Steuer nur noch Restbeträge aufweist, treten die Wertpapier- und Börsenumsatzsteuer durch sehr starken Einnahmeausfall hervor. Auch bei der Erbschaftsteuer blieb das Aufkommen um ein Viertel hinter dem Voranschlag zurück. Näheres geht aus nachstehender Zahlentafel hervor.

Von besonderem Interesse ist für die vergleichende Betrachtung das Lohnsteueraufkommen. Der Vergleich im Rechnungsjahr 1928/29 mit dem des Vorjahrs zeigt eine Steigerung um 66,6 Mill. \mathcal{M} oder rd. 5%. Diese Entwicklung ist deshalb besonders bemerkenswert, weil sowohl am 1. Januar als auch am 1. Oktober 1928 eine Ermäßigung der Lohnsteuer stattgefunden hat, und zwar ist die seit 1. Januar 1928 gültige Ermäßigung des Steuerbetrages um 15%, höchstens jedoch um 2 \mathcal{M} monatlich bzw. 24 \mathcal{M} jährlich, nach dem Gesetz vom 23. Juli 1928 vom 1. Oktober ab auf 25%, höchstens jedoch auf 3 \mathcal{M} monatlich bzw. 36 \mathcal{M} jährlich erhöht worden. Es wäre jedoch grundfalsch, aus dem erhöhten Steueraufkommen etwa auf eine Bessergestaltung der allgemeinen Wirtschaftslage zu schließen, da diese Erscheinung lediglich eine Folge der im Laufe des Rechnungsjahrs fast allgemein erhöhten Löhne und Gehälter ist. Einen genaueren Einblick vermögen jedoch erst die in Vierteljahrszahlen zerlegten Beträge zu vermitteln. Die nachstehende Zahlentafel zeigt, wie sich das Steueraufkommen in den einzelnen Vierteljahrs des Berichtsjahres gegenüber dem Aufkommen in den entsprechenden vorjährigen Zeitabschnitten verändert hat. Dabei sind die von der Lohnsteuereinnahme sonst vorher in Abzug gebrachten Steuerrückerstattungen unberücksichtigt geblieben, so daß die reinen Einnahmen einander gegenübergestellt sind. Das Halbjahr April bis September zeigt trotz der erwähnten Steuerermäßigung durchweg eine mehr als 10% betragende Überhöhung des Lohnsteueraufkommens gegenüber 1927.

Bemerkenswert ist aber, daß sich diese Mehrerträge prozentual von Monat zu Monat verringern. Beginnend mit einer Überhöhung von 16,3% in den Monaten April bis Juni senkte sich dieser Satz infolge der rückläufigen Entwicklung der deutschen Wirtschaftskonjunktur auf weniger als 12,4% in den Monaten Juli bis September, um dann unter dem Einfluß der zunehmenden äußerst starken Arbeitslosigkeit im Oktober bis Dezember sogar um 3,4% und im Januar bis März um 6,1% hinter den Beträgen des Vorjahres zurückzubleiben.

Einkommensteuer aus Lohnabzügen 1928/29
im Vergleich zu 1927/28.

Vierteljahr	1927/28	1928/29	± 1928/29 gegen 1927/28 %
	Mill. \mathcal{M}	Mill. \mathcal{M}	
April–Juni	317,8	369,6	+ 16,3
Juli–September	342,4	385,0	+ 12,4
Oktober–Dezember . . .	378,2	365,4	– 3,4
Januar–März	377,0	354,0	– 6,1

Auch ein Vergleich der vierteljährlichen Umsatzsteueraufkommen in den Rechnungsjahren 1927/28 und 1928/29, wie er in nachstehender Zahlentafel gegeben ist, läßt recht deutlich eine Konjunkturabschwächung erkennen. Das Vierteljahr April bis Juni muß dabei außer Betracht bleiben, da das Vergleichsaufkommen des entsprechenden Zeitabschnitts im Jahre 1927 infolge einer Änderung der Zahlungsweise unverhältnismäßig gering war. Im Gesamtertrag weist die Umsatzsteuer 1928/29 gegenüber 1927/28 zwar eine Steigerung um 122,2 Mill. \mathcal{M} oder rd. 14% auf, doch entfallen hiervon allein etwa 70 Mill. \mathcal{M} auf die erwähnte Zahlungsänderung. Die dann noch verbleibenden Mehreinnahmen erfolgten – ähnlich wie bei der Lohnsteuer – ausschließlich im ersten Teil des Rechnungsjahres, wogegen zu Ende des Berichtsjahres die Höhe des entsprechenden Vorjahraufkommens nicht mehr erreicht wird. Die drei Vierteljahre von Juli 1928 bis März 1929 weisen vielmehr hinsichtlich ihres Umsatzsteueraufkommens gegenüber dem Vorjahr eine fortschreitend abwärts gerichtete Entwicklungslinie auf, die dem Rückgang der Wirtschaftskonjunktur entspricht.

Umsatzsteuer 1928/29 im Vergleich zu 1927/28.

Vierteljahr	1927/28	1928/29	± 1928/29 gegen 1927/28 %
	Mill. \mathcal{M}	Mill. \mathcal{M}	
April–Juni	146,2	237,2 ¹	+ 62,2 ¹
Juli–September	225,6	246,1	+ 9,1
Oktober–Dezember . . .	242,1	256,9	+ 6,1
Januar–März	263,7	259,6	– 1,6

¹ Infolge Änderung der Zahlungsweise nicht vergleichbar.

U M S C H A U.

Die erste französische Kübelförderanlage für Steinkohle.

Seit dem 1. Februar 1928 steht auf der Schachtanlage 2 der lothringischen Grube La Houve die erste französische Gefäßfördereinrichtung in Betrieb, worüber das Wichtigste nach einer Beschreibung des technischen Direktors der Grube¹ mitgeteilt werden soll.

Die Anlage² bietet die Besonderheit, daß sie für einen ausziehenden und mit der Schachtschleuse *a* (Abb. 1) mit Deckel ausgerüsteten Wetterschacht (Nr. 4 der Grube) gebaut ist und daß sie mit Seilführung arbeitet. Im übrigen

¹ Bidon: Installation d'extraction des charbons par skips au puits 4 des mines de la Houve, Rev. ind. min. 1928, S. 451.

² Ausgeführt von der zur Skip-Compagnie A. G. in Essen gehörigen Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken.

ist sie als Versuchsanlage nur für eine kleine Förderung eingerichtet. Sie dient ausschließlich der Kohlenförderung, da für die Seilfahrt und Bergförderung die Einrichtungen des Schachtes 3 benutzt werden. Die Kübelförderung soll durch Förderung von der 275-m-Sohle die Hauptförderung von der 350-m-Sohle entlasten.

Von der Schachtscheibe, die 5,8 m lichten Durchmesser hat, wird gemäß Abb. 1 (Schnitt A–B, vgl. auch Abb. 4) nur die Hälfte für die Kübelförderung beansprucht.

Die Füllortsohle (Abb. 1) liegt 16,5 m über dem Schachtiefsten. Die Behälteranordnung trägt der weitestgehenden Schonung der Kohle Rechnung, wobei gleichzeitig ein möglichst geringer Gefälle- und Raumbedarf angestrebt worden ist. Ein Vorratsbehälter fehlt vollständig, und der Beschickungsbehälter wird durch das Plattenband *b*

(Abb. 1) ersetzt, das den Boden der geschlossenen Rutsche *c* bildet und den jeweiligen Behälterboden, der auf der Kette befestigt ist, zu verschieben gestattet. Auf die beiden

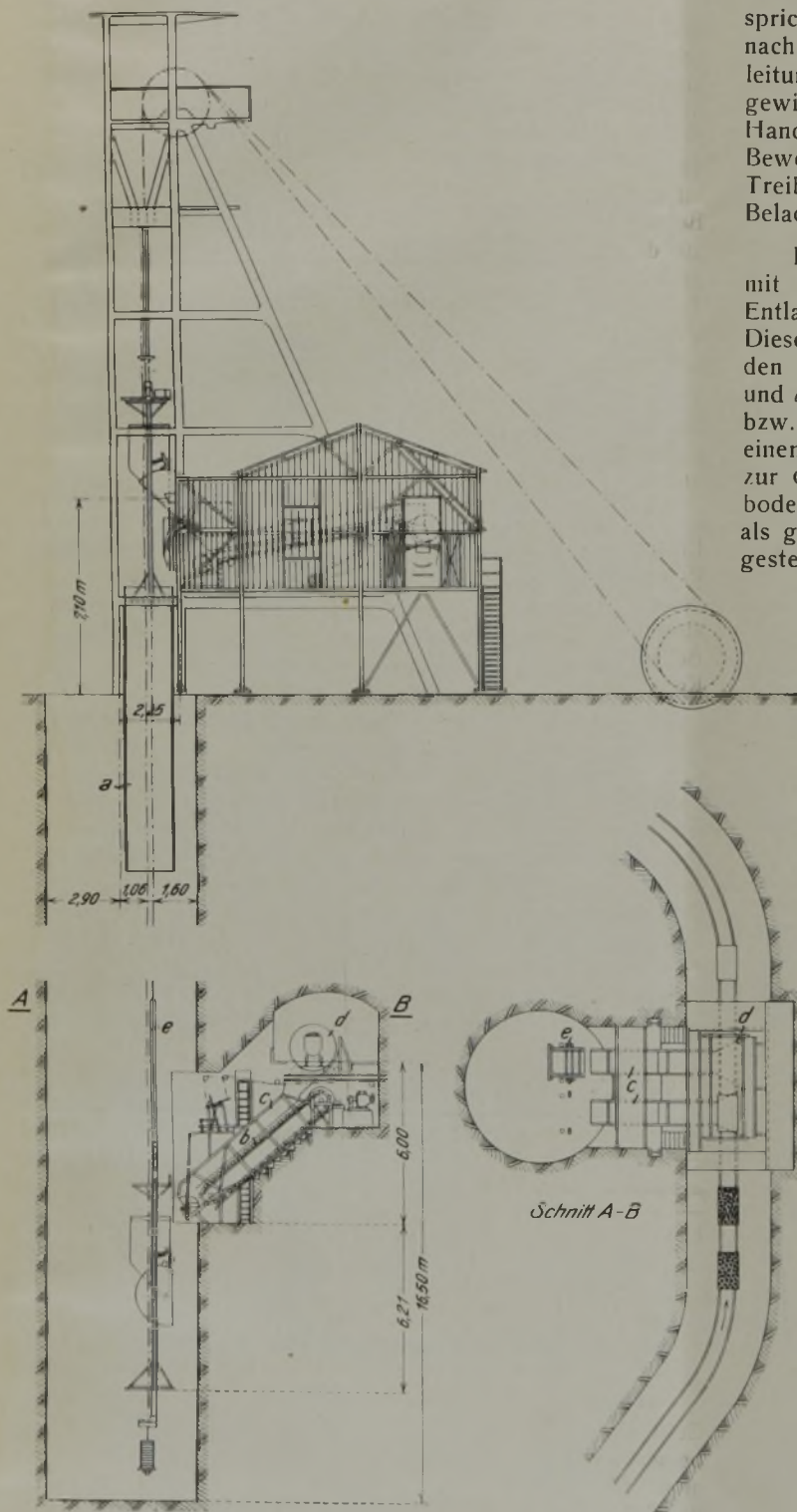


Abb. 1. Einrichtung der Hängebank und des Füllorts.

Beschickungsbänder für die beiden Kübel trägt der gemeinsame Wipper *d* aus, der in eine eingleisige Schleifenführung (s. Schnitt A-B) eingeschaltet ist. Der Wipper bietet also Raum für zwei Wagen hintereinander. Jeder volle, auflaufende Wagen betätigt eine Bremse auf dem Wipperboden, die ihn festhält, während der leere Wagen keinen Widerstand findet; eine solche Bremsvorrichtung ist für jede Wipperhälfte vorhanden. Der Bedienungsmann läßt zunächst die vordere Bremse arbeiten und kippt 3 Wagen, die in die vordere Hälfte des Wippers einlaufen; sodann sperrt er die vordere Bremse, um mit Hilfe der hintern 3 weitere Wagen für den andern Behälter einlaufen lassen und kippen zu können.

Ein zweiter Mann bedient die Plattenbänder (Abb. 2), indem er das abwärtsgehende Band jedesmal um ein solches Stück wandern läßt, daß der oberhalb des beweglichen Bodens *a* frei werdende Raum einem Wageninhalt entspricht. Die Kohle wird daher mit denkbar größter Schonung nach dem Sturzvorgang in Empfang genommen. Die Überleitung in den Förderkübel erfolgt durch die mit Gegengewicht ausgeglichene Verschußklappe *b*, die durch den Handhebel *c* mit Zwischengestänge gesteuert wird. Die Bewegungen der Bänder vollziehen sich während des Treibens, so daß bei Ankunft des Kübels am Füllort seine Beladung sofort erfolgen kann.

Die Kübel (Abb. 3) haben rechteckigen Querschnitt mit abgeschrägtem Boden, dessen Verlängerung in der Entladestelle durch die Verschußklappe *a* gebildet wird. Diesen Verschuß betätigen an der Hängebank die zuerst den Riegel *b* und dann die Klappe *a* steuernden Rollen *c* und *d*, die durch entsprechende Kurvenschleifen nach innen bzw. nach außen geführt werden. Der Kübel hängt in einem Rahmengestell, das oben einen Deckel mit Stiften zur Öffnung des Schachtdeckels, unten den Abdichtungsboden für die Schleuse trägt und daher eine größere Länge als gewöhnlich aufweist. Wegen der Höhe des Rahmengestells ist das Leergewicht von 2,45 t im Vergleich zur Nutzlast von 1,65 t verhältnismäßig groß. Der Kübel hat ein Fassungsvermögen von 2 m³ und kann den Inhalt von 3 Förderwagen aufnehmen.

Für die Führung des Kübels im Schacht (Abb. 1, Schnitt A-B) genügen je zwei patentverschlossene Seile von 18 mm Dmr. und 1,15 kg Gewicht je m, die durch Spanngewichte von je 1500 kg straff gehalten werden. An ihre Stelle treten an den Anschlägen Holzführungen von 14×16 cm in einer Länge von 14 m am Füllort (*e*) und 20 m an der Hängebank. Abb. 1 zeigt die beiden Achsen der Seil- und Holzführungen im Aufriß gestrichelt. Die Förderseile sind flachlitzige Seile (mit 6 Litzen zu je 4 Schenkeln aus je 6 Drähten) von 70 mm Breite, 13 mm Dicke und 2,35 kg Gewicht je m.

Wegen der mäßigen Gewichtsbelastung und der geringen Fördergeschwindigkeit konnte man als Fördermaschine den 150 PS starken Abteufhassel weiter verwenden, so daß tatsächlich eine 150-PS-Maschine zur Bewältigung einer Förderung von 1000 t in 2 Schichten zu je 8 h — entsprechend 62,5 t/h — ausreicht. Der Zeitbedarf für ein Treiben beträgt 95 s, wovon 15 s auf die Entleerung des Kübels an der Hängebank entfallen, während der Zeitbedarf für den Füllvorgang am Füllort in die restlichen 80 s einbegriffen ist. Infolgedessen ergibt sich rechnermäßig die geforderte Stundenleistung zu $\frac{1,65 \cdot 3600}{95} = 62,5$ t. Die

Fördergeschwindigkeit wechselt in den einzelnen Zeitabschnitten wegen der besondern Verhältnisse der Bobinenförderung stärker als bei deutschen Förderungen; sie beträgt im Mittel rd. 3,5 m.

An der Hängebank (Abb. 4) wird die Kohle von den Gummiförderbändern *a*, *b* und *c* aufgenommen und zur Wäsche befördert, wobei die vorliegenden Raumverhältnisse zu einem zweimaligen Knick in der Bandanlage genötigt haben. Die mit einem Ansteigen von 1:5 fördernden Bänder *a* können vom Motor *d* unmittelbar oder auf dem Umwege über die Reibungskupplungen *e* angetrieben werden, so daß sich zwei Geschwindigkeitsstufen ergeben und eine beschleunigte Bewegung während des Entladevorgangs möglich ist.

Die Ausnutzung der Vorteile der Kübelförderung ist durch die Kleinheit der Anlage und durch die sich aus ihrem nachträglichen Einbau in eine vorhandene Schachtanlage ergebenden Schwierigkeiten beeinträchtigt worden. Auf diesen Umstand ist die Winkelführung der Förder-

bänder übertage mit ihrer stärkern Kohlenzerkleinerung und ihrem größern Kraftbedarf sowie die verhältnismäßig starke Bedienungsmannschaft zurückzuführen, die sich in

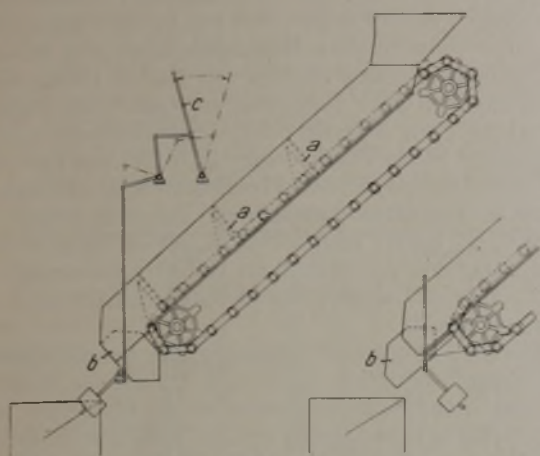


Abb. 2. Plattenbänder zur Beschickung am Füllort.

jeder Schicht zusammensetzt aus 1 Fördermaschinenführer, 1 Bedienungsmann für die Förderbänder an der Hängebank, je 1 Mann untertage am Wipper und an den Beschickungsbändern und 1 durchschnittlich während der halben Schicht beschäftigten Reparaturschlosser. Auf den Mann entfällt daher nur eine Förderleistung von rd. 110 t. Die Verwaltung rechnet damit, daß bei einer vollständig auf die Kübelförderung zugeschnittenen Neuanlage eine Bedienungsmannschaft von 3 Leuten bei wesentlich stärkerer Förderung genügt, indem außer dem (zur Not auch noch entbehrlichen) Fördermaschinenführer nur noch ein Mann am Füllort für die gleichzeitige Bedienung der Wipper und der Beschickungsbänder erforderlich sein würde.

Der Stromverbrauch der Gesamtförderanlage beträgt, auf 1 t Förderung berechnet, für die

	kWh
Schachtförderung	1,53
Beschickung am Füllort	0,37
Förderung an der Hängebank	0,19
	zus. 2,09

Bidon gibt den Stromverbrauch, den die im Schacht 3 umgehende Gestellförderung bei der Förderung von der 275-m-Sohle verlangen würde, zu rd. 3 kWh an, so daß sich je t eine Ersparnis von rd. 1 kWh errechnet.

Was die Staub- und Zerkleinerungsfrage betrifft, so genügt die Feuchtigkeit des Schachtes zur Bekämpfung des Staubes. Der Zerkleinerung mißt Bidon keine große Bedeutung bei, da sie weniger im Kantenabrieb als im Zerschlagen großer Stücke bestehe und diese ohnehin einen geringern Marktpreis als die Nußsorten hätten, da ferner die Verwendung der Kohle immer mehr zugunsten der kleinern Korngrößen verlaufe und schließlich die Zerkleinerung durch den Sturzvorgang weiter nichts tue, als den durch die Bruchspalten in der Kohle bereits vorbereiteten Vorgang zu beschleunigen. Diese Bemerkung wird ja auch durch das in einem frühern Aufsatz



Abb. 3. Ansicht des Kübels mit Rahmengestell.

von mir wiedergegebene Schaubild¹ gestützt, das die geringe Zunahme der Zerkleinerung beim zweiten Sturzversuch zeigt.

Die Anlage konnte zunächst noch nicht voll ausgenutzt werden, weil die unterirdischen Vorrichtungsarbeiten nicht weit genug gediehen waren. Sie hat aber vom ersten Tage an ordnungsmäßig und ohne nennenswerte Störung gearbeitet. Im besondern hat sich die Seilführung bewährt, wenn auch zunächst gewisse Schwierigkeiten überwunden werden mußten, die sich dadurch ergaben, daß infolge der Größe des Aufwicklungsdurchmessers bei der Bobinenförderung der hochgehende Kübel beim Übergang auf die Holzführung unterhalb der Hängebank noch eine größere Geschwindigkeit hat, als sie bei Trommel- oder Treibscheibenförderungen an dieser Stelle herrschen würde.

Der Verfasser schließt mit der Feststellung, daß der Versuch mit der Kübelförderung als durchaus gelungen bezeichnet werden könne und den Ausblick auf die weitere Entwicklung dieses Förderverfahrens im französischen Steinkohlenbergbau eröffne.

Zu erwähnen ist noch, daß inzwischen die günstigen Erfahrungen mit der Versuchsanlage die Verwaltung zur Planung einer Hauptschachtförderung mit Kübelförderung veranlaßt haben. Die Pläne liegen fertig vor; nur sollen zunächst noch wegen der Ausgestaltung im einzelnen Betriebsversuche über die weitere Beschränkung der Kohlenzerkleinerung abgewartet werden.

Professor Dr.-Ing. eh. F. Herbst, Essen.

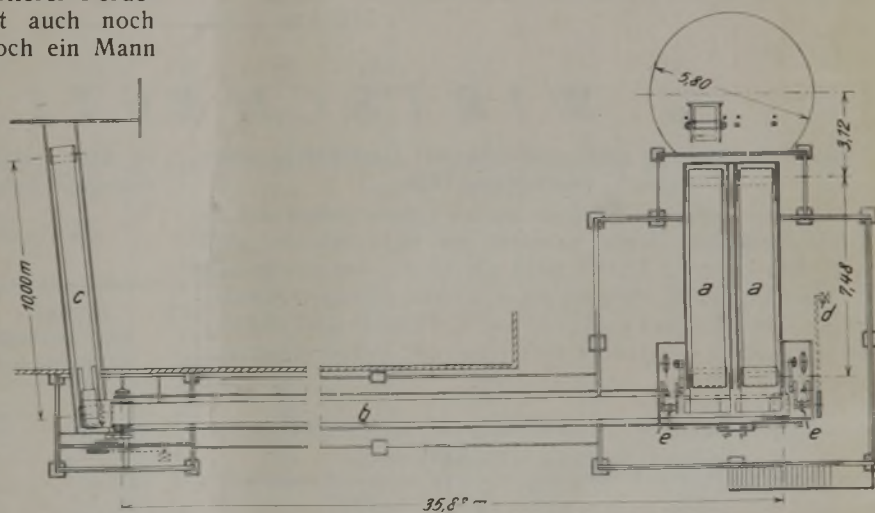


Abb. 4. Grundriß der Hängebank.

Untersuchung von Streckenstaub.

Der leitende Chemiker der Brennstoffabteilung der Colorado Fuel & Iron Co., F. C. Miller, hat kürzlich einen bemerkenswerten Bericht über die Verfahren und Ergebnisse seiner Untersuchungen von Streckenstaub veröffentlicht². Danach werden die unter Beachtung gewisser Regeln entnommenen und abgeseibten Proben von Streckenstaub 4 verschiedenen Prüfungen unterworfen.

1. Die Probe wird mit einer Reihe ähnlicher Proben, deren Gehalt an nicht brennbaren Bestandteilen bekannt ist, verglichen und der Farbton beobachtet. Die sinnfällige Verschiedenheit der Farbe von Streckenstäuben ist schon früher festgestellt worden. Miller hat leider nicht den weitem Schritt getan und den Farbton nach den 3 Größen der Farbenlehre, dem Bunt-, Weiß- und Schwarzgehalt, gemessen. Die Ostwaldsche Farbenlehre ist ein Hilfsmittel bestimmter Gewerbe, besonders der Farbenverbraucher, aber noch nicht Gemeingut der Technik geworden. In

¹ Glückauf 1928, S. 701, Abb. 3.

² Miller: Where coal dust is fine, 75% of inerts may be insufficient, Coal Age 1929, Bd. 34, S. 223.

deutschen bergbaulichen Kreisen hat zuerst Allissat auf die Zweckmäßigkeit ihrer Anwendung im Grubenrißwesen, in der Geologie und bei Gesteinbeschreibungen hingewiesen¹.

2. Das spezifische Gewicht der Probe wird bestimmt. Das auf dem Unterschiede der spezifischen Gewichte von Kohle (rd. 1,3) und Gestein (rd. 2,6) beruhende volumetrische Verfahren der Bestimmung der brennbaren und der nicht brennbaren Bestandteile des Streckenstaubes nach Taffanel scheint in Amerika auch sonst üblich zu sein².

3. Die Probe wird im Muffelofen verascht und das Ergebnis unter Berücksichtigung der ausgetriebenen Kohlensäure sowie der eingetretenen Oxydation berichtet.

4. Die Zündfähigkeit der Probe wird durch Entflammung im bewegten Luftstrom bei einer Temperatur von etwas über 800°C gemessen. Die Vorrichtung ist nicht näher beschrieben, sondern nur die Außenansicht wiedergegeben. Für die gute Durchbildung der Vorrichtung spricht die Tatsache, daß man 30 Entflammungsproben je h auszuführen vermag. Aus den nach diesem Verfahren gewonnenen Versuchsreihen läßt sich schließen, daß für die Zündfähigkeit von Streckenstauben neben der Zusammensetzung aus brennbaren und nicht brennbaren Bestandteilen wesentlich die Feinheit des in ihnen enthaltenen Kohlenstaubes maßgebend ist. Ein grober Sohlenstaub mit 40% nicht brennbaren Bestandteilen erwies sich als nicht zündfähig, während feinsten Kappenstaub mit 84% nicht brennbaren Bestandteilen eben noch zündfähig war. Zwischen diesen äußersten Grenzen bewegt sich, nach der Feinheit des

¹ Glückauf 1928, S. 1425.

² Coal Age 1924, Bd. 26, S. 823.

Kohlenstaubes abgestuft, die Zündfähigkeit der einzelnen Streckenstaubarten.

Zu den Zahlen Millers ist folgendes zu bemerken. Die Erfahrung hat gezeigt, daß ein ausblasender Schuß in einem weiträumigen Abbau selten oder nie, in einer engen Strecke dagegen sehr leicht eine Kohlenstaubexplosion hervorruft. Der Zündungsvorgang ist also von äußern Umständen abhängig, die bei einer Laboratoriumseinrichtung anders als im Betriebe einer Strecke oder Versuchsstrecke sind. Die Bedingungen in der Vorrichtung von Miller sind anscheinend schärfer als die im Betriebe vorkommenden und daher die ermittelten absoluten Zahlen nicht auf den Betrieb übertragbar. Das ändert aber nichts an der einwandfreien Feststellung, daß die Zündfähigkeit von Streckenstauben weitgehend von der Feinheit des in ihnen enthaltenen Kohlenstaubes abhängt.

Demnach ist es nicht angängig, die Zündfähigkeit von Streckenstaub lediglich nach dem Gehalt an brennbaren und nicht brennbaren Bestandteilen zu beurteilen und es unberücksichtigt zu lassen, ob die Kohle nach Art einer Fettkohle zum Zerfall in feinste Teile neigt oder diese Eigenschaft in geringerem Maße besitzt.

Aus der Abhandlung geht nicht hervor, aus welchen Gründen die von Miller benutzte Vorrichtung erhebliche empfindlicher ist als der dem gleichen Zwecke dienende Entzündlichkeitsprüfer von Taffanel und Le Floch, dessen Versuchsergebnisse — von Grenzfällen abgesehen — mit denjenigen einer Versuchsstrecke übereinstimmen¹.

Oberbergat M. Witte, Breslau.

¹ Verwaltungsbericht der Knappschafts-Berufsgenossenschaft 1927 über Versuche in Derne.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlegewinnung und -außenhandel Großbritanniens im 1. Vierteljahr 1929.

In den ersten 13 Wochen dieses Jahres belief sich die Kohlenförderung Großbritanniens auf 68,13 Mill. l. t, d. s. 2,77 Mill. l. t oder 4,24% mehr als in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Abgesehen von einer geringen Schwankung in den Wochen endigend am 16. Februar und 30. März, ist seit Anfang des Jahres eine dauernde Fördersteigerung festzustellen.

Zahlentafel 1. Entwicklung der wöchentlichen Kohlenförderung Großbritanniens.

1928		1929	
Woche endigend am	l. t	Woche endigend am	l. t
7. Januar . .	4 420 800	5. Januar . .	4 100 300
14. " . .	5 278 700	12. " . .	5 214 600
21. " . .	5 203 800	19. " . .	5 247 900
28. " . .	5 141 900	26. " . .	5 251 500
4. Februar . .	5 045 400	2. Februar . .	5 312 300
11. " . .	5 020 400	9. " . .	5 429 100
18. " . .	5 035 300	16. " . .	5 139 600
25. " . .	5 018 200	23. " . .	5 444 900
3. März . . .	4 977 200	2. März . . .	5 464 200
10. " . . .	4 884 600	9. " . . .	5 526 300
17. " . . .	4 989 100	16. " . . .	5 562 200
24. " . . .	5 072 600	23. " . . .	5 631 600
31. " . . .	5 270 400	30. " . . .	4 807 800
Januar-März zus.	65 358 400	Januar-März zus.	68 132 300

Im Wochendurchschnitt wurden in den ersten 3 Monaten dieses Jahres 5,24 Mill. l. t gefördert gegen 5,03 Mill. l. t in der gleichen Zeit 1928, was einer Steigerung um 210 000 l. t oder 4,17% gleichkommt. Einzelheiten läßt die vorstehende Zahlentafel 1 ersehen.

Über die Brennstoffausfuhr Großbritanniens im monatlichen Durchschnitt der Jahre 1913 bis 1928 sowie

in den ersten 3 Monaten dieses Jahres unterrichtet die folgende Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Großbritanniens Kohlenausfuhr nach Monaten in 1000 l. t¹.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel
1913	6 117	103	171	1753
1921	2 055	61	71	922
1922	5 350	210	102	1525
1923	6 622	331	89	1514
1924	5 138	234	89	1474
1925	4 235	176	97	1370
1926	1 716	64	42	642
1927	4 262	150	112	1403
1928	4 171	216	86	1394
1929: Januar . .	4 473	303	114	1391
Februar . . .	3 890	248	59	1214
März	4 763	286	86	1330
Januar-März zus.	13 126	837	259	3935

¹ Seit 1924 einschl. Versand nach dem Irischen Freistaat.

Entsprechend der gesteigerten Kohlenförderung hat auch die Kohlenausfuhr eine Erhöhung erfahren. Während im Monatsdurchschnitt des 1. Vierteljahres 1928 4,01 Mill. l. t ausgeführt wurden, waren es in der gleichen Zeit 1929 4,38 Mill. l. t, was einer Mehrausfuhr von 367 000 l. t oder 9,16% entspricht. Im Monatsdurchschnitt der Jahre 1928 und 1927 wurden 4,17 bzw. 4,26 Mill. l. t ausgeführt. Eine wesentliche Besserung der Ausfuhr ist somit nicht zu verkennen. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß seit 1924 in der Gesamtausfuhr auch der Versand nach dem Irischen Freistaat mit enthalten ist, während dies in den vorhergehenden Jahren nicht der Fall war. Um ein genaueres Vergleichsbild mit den Jahren vor 1924 zu bekommen, müssen also die nach dieser Zeit nach Irland

ausgeführten Mengen abgezogen werden, was beispielsweise die Ausfuhr für Januar bis März 1929 um 610 000 l. t geringer erscheinen lassen würde.

Auch die Koksausfuhr hat sich sehr günstig entwickelt. Insgesamt wurden in der Berichtszeit 837 000 l. t ausgeführt gegen 595 000 l. t im 1. Vierteljahr 1928. Läßt man das Jahr 1923, das für die englische Ausfuhr infolge der Ruhrbesetzung als Hochkonjunkturjahr anzusprechen ist und eine monatliche Ausfuhr von 331 000 l. t aufzuweisen hatte, außer Betracht, so ergibt sich, daß die seitdem erzielte durchschnittliche höchste Monatsziffer mit

Zahlentafel 3. Kohlenausfuhrpreise je l. t.

Monat	1913		1927		1928		1929	
	s	d	s	d	s	d	s	d
Januar	13	8	21	—	15	9	15	7
Februar	13	8	19	1	15	9	15	8
März	13	10	18	6	15	10	16	1
April	14	2	18	6	15	9		
Mai	14	2	18	4	15	7		
Juni	14	3	17	10	15	8		
Juli	14	1	17	3	15	7		
August	14	—	16	8	15	6		
September	14	—	16	11	15	4		
Oktober	14	—	16	9	15	8		
November	14	1	16	7	15	6		
Dezember	14	1	16	1	15	6		

279 000 l. t in der Zeit von Januar bis März 1929 erreicht worden ist. Der Durchschnitt in der gleichen Zeit des Vorjahres belief sich auf 198 000 l. t.

Die Preßkohlenausfuhr hat keine wesentliche Änderung erfahren. Die Gesamtausfuhr betrug im 1. Vierteljahr 1929 259 000 l. t gegen 264 000 l. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres; das ergibt im Monatsdurchschnitt 86 000 bzw. 88 000 l. t.

Auch die Bunkerkohlenverschiffungen sind eine Kleinigkeit zurückgegangen, und zwar von 1,35 Mill. l. t im Monatsdurchschnitt des 1. Vierteljahres 1928 auf 1,31 Mill. l. t in der Berichtszeit.

Zahlentafel 4. Ausfuhrpreise nach Kohlensorten in den Monaten Januar bis März 1929.

Kohlensorte	Januar		Februar		März	
	s	d	s	d	s	d
Feinkohle	10	8	10	11	11	4
Nußkohle	17	6	17	5	17	7
Förderkohle	13	11	14	—	14	3
Stückkohle	17	10	18	1	18	6
Anthrazit	22	11	24	10	24	2
Kesselkohle	15	2	15	3	15	9
Gaskohle	14	3	14	5	14	4
Hausbrand	19	2	19	10	20	5
übrige Sorten	13	3	13	4	13	6

Zahlentafel 5. Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	Ganzes Jahr 1928	Januar		Februar		März		Januar-März		
		1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	± 1929 gegen 1928
in 1000 l. t										
Aden	50	4	13	—	—	—	—	10	13	+ 3
Ägypten	2 181	131	153	179	166	219	172	529	491	— 38
Algerien	1 737	160	153	148	133	138	162	446	448	+ 2
Argentinien	2 659	231	232	206	154	274	201	711	587	— 124
Azoren und Madeira	68	3	7	4	5	9	8	16	19	+ 3
Belgien	2 260	200	232	145	221	150	301	495	754	+ 259
Brasilien	1 751	227	188	171	114	184	204	582	506	— 76
Britisch-Indien	28	6	—	—	11	7	—	13	11	— 2
Ceylon	80	7	7	15	5	—	—	21	12	— 9
Chile	57	2	6	14	—	—	—	16	6	— 10
Dänemark	1 731	164	154	111	150	101	119	377	423	+ 46
Deutschland	5 368	331	362	455	312	375	307	1 161	981	— 180
Finnland	370	9	10	3	3	4	1	16	14	— 2
Frankreich	9 065	759	941	730	887	818	1181	2 306	3 010	+ 704
Französisch-Westafrika	271	7	26	32	23	25	12	63	61	— 2
Gibraltar	373	35	33	19	30	10	21	64	85	+ 21
Griechenland	637	52	51	58	34	48	53	159	138	— 21
Holland	2 434	200	215	171	191	164	201	535	606	+ 71
Irischer Freistaat	2 423	196	201	204	196	204	213	605	610	+ 5
Italien	6 622	404	532	610	501	583	730	1 597	1 764	+ 167
Kanada	629	10	11	7	8	5	6	22	24	+ 2
Kanal-Inseln	192	25	30	23	23	28	26	75	80	+ 5
Kanarische Inseln	448	33	35	36	32	60	43	130	111	— 19
Malta	160	10	11	5	18	14	19	29	48	+ 19
Norwegen	1 117	124	103	119	136	97	182	341	421	+ 80
Portugal	962	70	108	86	81	69	87	225	275	+ 50
Portugiesisch-Westafrika	240	21	27	39	21	31	30	91	79	— 12
Rußland	24	—	3	2	—	—	—	2	3	+ 1
Schweden	1 540	87	123	53	83	87	127	227	333	+ 106
Spanien	1 867	164	183	169	143	194	147	527	473	— 54
Uruguay	308	39	43	6	22	24	39	69	104	+ 35
Ver. Staaten	374	14	47	15	25	23	17	52	89	+ 37
andere Länder	2 029	180	233	173	162	160	154	511	547	+ 36
zus. Kohle	50 055	3905	4473	4008	3890	4111	4763	12 023	13 126	+ 1103
Gaskoks	999	136	132	89	115	46	114	271	361	+ 90
metall. Koks	1 598	124	171	117	133	83	172	324	476	+ 152
zus. Koks	2 597	260	303	206	248	129	286	595	837	+ 242
Preßkohle	1 032	89	114	75	59	100	86	264	259	— 5
insges.	53 684	4254	4890	4289	4197	4340	5135	12 882	14 222	+ 1340
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	16 730	1367	1391	1304	1214	1379	1330	4 051	3 935	— 116
Wert der Gesamtausfuhr	42 733	3432	3886	3450	3355	3488	4215	10 370	11 455	+ 1085

Während im abgelaufenen Jahr den niedrigsten Kohlenausfuhrwert mit 15/4 s der Monat September und den höchsten mit 15/10 s der März aufzuweisen hatte, setzte das Jahr 1929 mit einer allgemeinen Erhöhung ein, die den Kohlenausfuhrpreis zunächst auf 15/7 s im Januar, auf 15/8 s im Februar und schließlich auf 16/1 s im März steigen ließ. Im einzelnen sei auf Zahlentafel 3 verwiesen.

In den Monaten Januar bis März 1929 wurden die aus der Zahlentafel 4 ersichtlichen Ausfuhrpreise für die verschiedenen Kohlensorten gezahlt.

Aus der Zahlentafel 5 geht die Verteilung der Kohlenausfuhr auf die einzelnen Empfangsländer hervor.

Die gesamte Kohlenausfuhr betrug im 1. Vierteljahr 1929 13,13 Mill. l. t gegen 12,02 Mill. l. t in der gleichen Zeit 1928. Das ist ein Mehr von 1,10 Mill. l. t oder 9,17%. Die bedeutendsten Mehrbezüge verzeichnen Frankreich (+704000 l. t), Belgien (+259000 l. t) und Italien (+167000 l. t). In weitem Abstand folgen die skandinavischen Länder, wohin die britische Ausfuhr noch im Vorjahr infolge des polnischen Wettbewerbs stark zurückgegangen war. So erhöhte Schweden seinen Bezug um 106000 l. t, Norwegen um 80000 l. t und Dänemark um 46000 l. t. Englischerseits hofft man, den skandinavischen Markt in seinem früheren Umfang wieder ganz zurückerobert zu können. Der Versand nach Holland steigerte sich um 71000 l. t und nach Portugal um 50000 l. t. Demgegenüber weisen nennenswerte Ausfälle auf Deutschland (-180000 l. t), Argentinien (-124000 l. t), Brasilien (-76000 l. t) und Spanien (-54000 l. t). Die Koksau fuhr hat in der gleichen Zeit um 242000 l. t oder 40,67% zugenommen, während sich der Versand an Preßkohle um 5000 l. t oder 1,89% verminderte. Die Verschiffungen von Bunkerkohle gingen um 116000 t oder um 2,86% zurück.

Über den Bezug der beiden Großabnehmer Deutschland und Frankreich bietet die Zahlentafel 6 weitere Angaben.

Zahlentafel 6. Ausfuhr englischer Kohle nach Deutschland und Frankreich.

Monatsdurschnitt bzw. Monat	Deutschland		Frankreich	
	Menge l. t	Wert £	Menge l. t	Wert £
1913	746 027	443 978	1 064 659	672 838
1922	695 467	707 708	1 131 618	1 310 481
1923	1 233 853	1 568 005	1 568 863	1 926 472
1924	568 673	606 502	1 211 237	1 401 003
1925	347 061	269 637	852 883	843 174
1926	126 454	93 109	315 971	262 918
1927	353 419	258 806	771 835	668 541
1928	447 325	295 804	755 435	581 225
1929: Januar	362 262	243 158	941 483	706 492
Februar	312 198	209 962	887 167	690 343
März	306 960	211 338	1 180 896	940 517
Jan.-März zus.	981 420	664 458	3 009 546	2 337 352

Der Empfang Deutschlands ist im 1. Vierteljahr 1929 bei 981000 l. t gegenüber der gleichen Zeit 1928 mit 1,16 Mill. l. t um 15,45% zurückgegangen. Ein Vergleich mit den vorausgegangenen Jahren läßt erkennen, daß der Monatsdurschnitt von 1928 bei 447000 l. t den der beiden Jahre 1925 (347000 l. t) und 1927 (353000 l. t) bedeutend überstieg, während er in der Berichtszeit bei nur 327000 l. t — das Ausstandsjahr 1926 außer Betracht gelassen — zum Teil ganz wesentlich hinter diesen Zahlen zurückblieb.

Demgegenüber ist der Bezug Frankreichs in den ersten 3 Monaten 1929 bei 3,01 Mill. l. t gegen 2,31 Mill. l. t in der entsprechenden Zeit 1928 um nahezu $\frac{1}{3}$ gestiegen. Diese Zahl stellt gleichzeitig die in den letzten 4 Jahren durchschnittlich empfangene Höchstmenge dar.

Aus der nachstehenden Zahlentafel 7 ist die Verteilung des Ausgangs britischer Kohle nach Hafengruppen zu sehen.

Die beste Entwicklung verzeichnen die Humberhäfen, die in der Berichtszeit bei 1,28 Mill. l. t gegenüber 622000 l. t

Zahlentafel 7. Die Verteilung des Ausgangs britischer Kohle Januar-März 1929 nach Hafengruppen.

	Januar		Februar		März		Januar-März		± 1929 gegen 1928 l. t
	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	
	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t	
Schiffsladungen insges.	3 904 700	4 472 631	4 007 631	3 890 030	4 110 663	4 763 297	12 022 994	13 125 958	+ 1 102 964
davon: Bristolkanalhäfen	1 753 335	2 026 930	1 746 383	1 531 979	1 971 082	2 150 180	5 470 800	5 709 089	+ 238 289
Nordwestliche Häfen	98 949	107 031	117 621	107 726	114 548	106 726	331 118	321 483	- 9 635
Nordöstliche Häfen	1 365 509	1 574 086	1 491 514	1 458 990	1 377 236	1 428 805	4 234 259	4 461 881	+ 227 622
Humberhäfen	200 904	331 766	191 908	370 652	229 046	574 613	621 858	1 277 031	+ 655 173
Ostschottische Häfen	358 735	256 131	322 689	276 154	258 614	317 195	940 038	849 480	- 90 558
Westschottische Häfen	112 392	141 734	119 294	110 653	146 878	137 024	378 564	389 411	+ 10 847
Bunkerverschiffungen insges.	1 367 034	1 390 628	1 304 422	1 214 497	1 379 140	1 329 604	4 050 596	3 934 729	- 115 867
davon: Bristolkanalhäfen	354 605	381 476	301 034	281 559	397 117	361 483	1 052 756	1 024 518	- 28 238
Nordwestliche Häfen	241 112	224 278	217 512	193 865	214 318	186 963	672 942	605 106	- 67 836
Nordöstliche Häfen	276 137	285 359	263 209	264 774	313 492	278 236	852 838	828 369	- 24 469
Humberhäfen	200 008	193 920	215 343	196 205	140 159	188 665	555 510	578 790	+ 23 280
Ostschottische Häfen	91 019	83 940	90 156	88 353	94 838	82 387	276 013	254 680	- 21 333
Westschottische Häfen	93 113	100 183	100 831	80 983	107 498	102 841	301 442	284 007	- 17 435
Gesamtversand	5 271 734	5 863 259	5 312 053	5 104 527	5 489 803	6 092 901	16 073 590	17 060 687	+ 987 097
davon: Bristolkanalhäfen	2 107 940	2 408 406	2 047 417	1 813 538	2 368 199	2 511 663	6 523 556	6 733 607	+ 210 051
Nordwestliche Häfen	340 061	331 309	335 133	301 591	328 866	293 689	1 004 060	926 589	- 77 471
Nordöstliche Häfen	1 641 646	1 859 445	1 754 723	1 723 764	1 690 728	1 707 041	5 087 097	5 290 250	+ 203 153
Humberhäfen	400 912	525 686	407 251	566 857	369 205	763 278	1 177 368	1 855 821	+ 678 453
Ostschottische Häfen	449 754	340 071	412 845	364 507	353 452	399 582	1 216 051	1 104 160	- 111 891
Westschottische Häfen	205 505	241 917	220 125	191 636	254 376	239 865	680 006	673 418	- 6 588

im 1. Vierteljahr 1928 eine Zunahme von 655 000 l. t oder mehr als eine Verdopplung aufweisen. Außerdem erfuhren auch die Bunkerverschiffungen in diesen Häfen eine kleine Steigerung (+23 000 l. t), so daß sich im ganzen ein Zuwachs ihres Kohlenausgangs um 678 000 l. t ergibt. Die nächstgrößte Zunahme an Kohle entfällt mit 238 000 l. t auf die Bristolhäfen und mit 228 000 l. t auf die nordöstlichen

Häfen, während andererseits deren Bunkerverschiffungen um 28 000 bzw. 24 000 l. t abgenommen haben und der gesamte Mehrausgang an Kohle somit auf 210 000 l. t bzw. 203 000 l. t herabgedrückt worden ist. Den größten Rückgang weisen die ostschottischen Häfen auf, deren Gesamtversand sich um 112 000 l. t verminderte, gefolgt von den nordwestlichen Häfen mit 77 000 l. t.

Kohlen- und Gesteinshauer.

Gesamtbelegschaft².

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
	M	M	M	M	M		M	M	M	M	M
C. Wert des Gesamteinkommens ¹ .											
1926: Januar . . .	8,70	7,75	7,75	6,00	7,34	1926: Januar . . .	7,53	6,76	5,57	5,25	6,62
April	8,65	7,83	7,74	5,95	7,13	April	7,51	6,81	5,57	5,25	6,46
Juli	8,72	7,91	7,72	6,09	7,16	Juli	7,54	6,84	5,55	5,33	6,45
Oktober	9,07	8,30	7,89	6,33	7,62	Oktober	7,85	7,15	5,76	5,48	6,81
1927: Januar . . .	9,18	8,46	8,10	6,43	7,62	1927: Januar . . .	7,92	7,26	5,97	5,60	6,85
April	9,08	8,53	8,10	6,74	7,58	April	7,84	7,28	5,95	5,89	6,86
Juli	9,53	8,60	8,44	7,00	7,80	Juli	8,22	7,42	6,18	6,07	7,12
Oktober	9,65	8,78	8,58	7,13	8,19	Oktober	8,32	7,59	6,23	6,18	7,43
1928: Januar . . .	9,67	8,66	8,57	7,04	8,13	1928: Januar . . .	8,36	7,56	6,21	6,22	7,39
April	9,65	8,78	8,64	7,16	8,26	April	8,37	7,67	6,28	6,40	7,49
Juli	10,12	8,92	9,10	7,20	8,62	Juli	8,83	7,87	6,62	6,42	7,90
Oktober	10,21	8,92	9,25	7,30	8,76	Oktober	8,88	7,91	6,71	6,57	8,04
1929: Januar . . .	10,29	8,95	9,25	7,41	8,72	1929: Januar . . .	8,97	7,95	6,71	6,64	8,01
Februar	10,30	9,03	9,40	7,40	8,74	Februar	8,99	8,01	6,81	6,63	8,03
März	10,27	9,06	9,50	7,50	8,66	März	8,97	8,03	6,85	6,70	7,95
April	10,26	8,98	9,37	7,50	8,72	April	8,93	7,96	6,78	6,71	7,97
Mai	10,29	8,93	9,35	7,50	8,67	Mai	9,01	7,94	6,77	6,71	7,97

¹ Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 ver-fahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5, 1929, S. 179 ff. — ² Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf den Wasserstraßen des Ruhrbezirks im Mai 1929.

Der Gesamtkohlenversand des Ruhrbezirks auf dem Wasserweg ging von 3,10 Mill. t im Vormonat auf 2,75 Mill. t im Berichtsmonat oder um 35000 t = 11,37 % zurück. Der Rückgang mag eine Erklärung dadurch finden, daß der Wasserweg im April als ersten eisfreien Monat dieses Jahres außerordentlich stark beansprucht worden ist, da die Absatzverhältnisse des Ruhrbezirks im Mai die jahreszeitlichen Einwirkungen noch nicht erkennen ließen. Bei einem Vergleich mit dem entsprechenden Monat des Vorjahres ergibt sich ein Mehr von 924000 t, das auf die im Mai vorigen Jahres den ganzen Monat hindurch währenden Lohnstreitigkeiten der Rheinschiffer zurückzuführen ist.

An der Gesamtabfuhr waren im Berichtsmonat — wie Zahlentafel 2 zeigt — die Rhein-Ruhr-Häfen mit 1,60 Mill. t

Zahlentafel 1. Gesamtversand auf dem Wasserweg.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Rhein-Ruhr-Häfen		Kanal-Zechen-häfen	Gesamt-versand
	t	davon Duisburg-Ruhrorter Häfen t		
1913	1 792 583	1 521 833	136 333	1 928 916
1925	1 714 917	1 418 206	760 417	2 475 334
1926	2 204 220	1 888 665	1 088 626	3 292 846
1927	1 710 569	1 424 734	1 110 431	2 821 000
1928	1 430 221	1 161 031	1 087 702	2 517 923
1929: Januar . . .	1 807 504	1 550 343	518 273	2 325 777
Februar	368 093	309 051	70 179	438 272
März	1 024 892	838 733	413 317	1 438 209
April	1 893 451	1 598 644	1 210 599	3 104 050
Mai	1 597 738	1 323 783	1 153 461	2 751 199

Zahlentafel 2. Kohlenabfuhr der Rhein-Ruhr-Häfen.

Empfangsgebiete	Mai		Januar-Mai		± 1929 gegen 1928 t
	1928 t	1929 t	1928 t	1929 t	
nach Koblenz und oberhalb	133 956	418 848	1 769 280	1 531 343	— 237 937
bis Koblenz ausschließlich	13 534	25 649	85 795	93 857	+ 8 062
nach Holland	299 801	888 878	4 272 350	3 898 090	— 374 260
„ Belgien	74 245	179 757	887 384	797 950	— 89 434
„ Frankreich	14 017	20 626	131 917	87 037	— 44 880
„ Italien	61 646	60 175	312 113	233 881	— 78 232
„ andern Gebieten	22 649	3 805	57 261	49 520	— 7 741
zus.	619 847	1 597 738	7 516 100	6 691 678	— 824 422

oder 58,07 % beteiligt. Hiervon entfielen 889000 t oder 55,63 % auf das Empfangsgebiet Holland (hierin sind auch Mengen enthalten, die von den holländischen Häfen aus ihren Weg weiter seewärts genommen haben), das Empfangsgebiet Koblenz und oberhalb 419000 t oder 26,22 %, Belgien 180000 t oder 11,25 % und Italien 60000 t oder 3,77 %, wogegen den übrigen Empfangsgebieten geringere Bedeutung zukommt.

Den Kohlenversand der Kanal-Zechenhäfen zeigt Zahlentafel 3. Im Berichtsmonat waren die Kanal-Zechenhäfen mit 1,15 Mill. t oder 41,93 % am Kohlenversand auf dem Wasserweg beteiligt. Hiervon nahmen 866000 t oder 75,08 % ihren Weg zum Rhein und 287000 t oder 24,92 % in östlicher Richtung.

Zahlentafel 3. Kohlenversand der Kanal-Zechenhäfen.

	Mai		Januar-Mai		± 1929 gegen 1928 t
	1928 t	1929 t	1928 t	1929 t	
in westlicher Richtung ¹ .	833 079	865 993	3 890 052	2 549 947	— 1 340 105
in östlicher Richtung ² .	374 125	287 468	1 245 891	815 882	— 430 009
zus.	1 207 204	1 153 461	5 135 943	3 365 829	— 1 770 114

¹ Zum Rhein hin. — ² Über den Dortmund-Ems-Kanal bzw. Rhein-Weser-Kanal.

Verkehr im Hafen Wanne im Juni 1929.

	Juni		Januar-Juni	
	1928	1929	1928	1929
Eingelaufene Schiffe . .	376	402	2246	1540
Ausgelaufene Schiffe . .	395	398	2239	1530
Güterumschlag im	t	t	t	t
Westhafen	190 470	217 043	1 119 231	811 157
davon Brennstoffe	188 174	210 784	1 100 303	794 889
Güterumschlag im				
Osthafen	24 087	8 191	95 737	46 418
davon Brennstoffe	3 540	—	14 312	1 215
Gesamtgüterumschlag	214 557	225 234	1 214 968	857 575
davon Brennstoffe	191 714	210 784	1 114 615	796 104
Güterumschlag in bzw.				
aus der Richtung				
Duisburg-Ruhrort (Inl.)	44 198	55 320	200 462	220 115
Duisburg-Ruhrort (Ausl.)	102 921	114 138	658 908	405 270
Emden	23 915	30 901	115 369	120 424
Bremen	27 362	10 073	169 904	64 034
Hannover	16 162	14 802	70 326	47 732

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 26. Juli 1929 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Infolge der unregelmäßigen Schiffsraumversorgung war die Marktlage für promptes Geschäft außerordentlich unsicher. Dagegen läßt das Sichtgeschäft eine feste Marktstimmung erwarten. Das Gaskohlengeschäft war etwas schwächer, doch wurde dies andererseits durch steigende Festigkeit aller Kesselkohlenarten, im besondern der Northumberland-Kesselkohle, wettgemacht. Die australische Nachfrage in Blyth-Kesselkohle hielt weiter an. In der Berichtswoche wurde ein neuer Abschluß über 24 000 t Kesselkohle getätigt. Reichliche Vorräte an zweitklassiger Kokskohle haben die Kokskohlenpreise in der verflossenen Woche etwas gedrückt. Trotzdem dürfte die Marktlage im allgemeinen, abgesehen von den gegenwärtigen widrigen Einflüssen des Schiffsraummangels, weiterhin fest bleiben. Das Koksgeschäft war unverändert, alle Sorten waren fest und fanden flotten Absatz; Gaskoks war ziemlich knapp. Zahlreiche Nachfragen in besonderer Wear-Gaskohle befanden sich in Umlauf. Die Gaswerke von Helsingfors hielten Umfrage in 2500 t bzw. 15 000 t für September/Okttober-Verschiffungen. Ferner zogen die Gaswerke von Veile Angebote in 2500 t, die Gaswerke von Kalma in 1500 t und schließlich die Gaswerke von Vilvorde Angebote in 17 000 t Durham-Kokskohle für August/November- bzw. 30 000 t

¹ Nach Colliery Guardian.

für August/Februar-Verschiffungen ein. Die Preise blieben in der Berichtswoche bei fast allen Brennstoffsorten unverändert. Nur Gaskohle zweite Sorte stieg von 16 auf 16/3-16/6 s und beste Bunkerkohle von 16 auf 15/6-16/3 s, dagegen gab besondere Bunkerkohle von 16/9-17/6 auf 16/6-17/3 s nach.

2. Frachtenmarkt. Am Tyne waren die Frachtsätze in der abgelaufenen Woche zunehmend fest. Die kürzliche Besserung im Küsten- und Festlandgeschäft hielt weiter an, während sich gleichzeitig die Sätze für die Verfrachtungen nach Westitalien festigten. Mittlerer Schiffsraum war sehr knapp, ebenso auch Tonnage für Mittelmeer-Verfrachtungen. Das baltische Geschäft blieb sehr fest. In Cardiff war das Festlandgeschäft zu letzten Sätzen ziemlich lebhaft, wogegen für weitere Verschiffungen sowohl dem Umfang als auch den Frachtsätzen nach Unregelmäßigkeit herrschte. Das La-Plata-Geschäft flaute im Verlauf der Berichtswoche ab. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9/2¹/₄ s, -Alexandrien 11/10¹/₂ s, -La Plata 14/1³/₄ s und Tyne-Hamburg 4/9¹/₂ s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt in Teererzeugnissen war teilweise sehr zufriedenstellend. Karbolsäure war lebhaft, Pech besserte sich weiter im Westen und zog an der Ostküste außerordentlich scharf an. Benzol war ziemlich ruhig, Naphtha dagegen fest. Am schwächsten waren die Märkte für Kreosot und Teer.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	19. Juli	26. Juli
	s	
Benzol (Standardpreis) . . 1 Gall.		1/8 ¹ / ₂
Reinbenzol 1 "		1/11 ¹ / ₂
Reintoluol 1 "	1/11	1/11-2/
Karbolsäure, roh 60% . . 1 "	1/11	1/11-2/
" krist. 1 lb.		6 ³ / ₄
Solventnaphtha I, ger.,		
Osten 1 Gall.		1/2
Solventnaphtha I, ger.,		
Westen 1 "		1/2
Rohnaphtha 1 "		1/-
Kreosot 1 "		6 ¹ / ₂
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t	39/-	42/6
" fas Westküste . . . 1 "		39/6-41/6
Teer 1 "	32/6	31/6-32
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "		10 £ 13 s

In schwefelsaurem Ammoniak waren das In- und Auslandgeschäft ziemlich ruhig zu letzten Notierungen.

¹ Nach Colliery Guardian.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein-t	insges. t		
											m
Juli 21.	Sonntag	176 238	—	6 214	—	—	—	—	—	—	
22.	400 480		12 582	27 474	—	52 928	41 910	9 461	104 299	1,81	
23.	399 358		91 433	13 277	27 402	—	47 321	47 958	11 222	106 501	1,76
24.	397 592		91 242	12 041	26 931	—	45 307	48 305	11 301	104 913	1,73
25.	404 223		91 973	12 253	27 096	—	42 819	41 182	11 036	95 037	1,69
26.	405 917		91 550	11 311	27 125	—	45 447	46 765	9 597	101 809	1,70
27.	422 040		95 788	11 419	26 746	—	47 479	47 825	12 624	107 928	1,74
zus.	2 429 610	638 224	72 883	168 988	—	281 301	273 945	65 241	620 487		
arbeitstäg.	404 935	91 175	12 147	28 165	—	46 884	45 658	10 874	103 415		

¹ Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 18. Juli 1929.

1b. 1080582. Fried. Krupp Grusonwerk A. G., Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zur Ausscheidung der magnetischen Bestandteile aus Gemengen von magnetischem und unmagnetischem Gut. 15. 10. 28.

4a. 1080932. Wilhelm Waskönig, Werne (Lippe). Aufhänge- und Tragvorrichtung für Grubenlampen. 3. 5. 29.

5b. 1080402. Karl Eckert, Wellesweiler (Kr. Aweiler), und Benjamin Bolz, Neunkirchen (Kr. Ottweiler). Schrämergerät. 8. 12. 27.

5b. 1080820. Rudolf Gallwas, Beuthen (O.-S.). Kohlenschneider. 4. 5. 29.

5c. 1080666. Joseph Wardezki, Marl (Kr. Recklinghausen). Ausbaustütze. 16. 5. 29.

10a. 1080852. Firma Rudolf Wilhelm, Essen-Altenessen. Koksofen für mit auswechselbarem Steinkasten. 17. 6. 29.

12a. 1081039. Zimmermann & Jansen G. m. b. H., Düren (Rhld.). Ablaufvorrichtung für Abwässer aus Abtreibkolonnen. 21. 6. 29.

12e. 1080570. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Hammer zur Erschütterung der Elektroden in elektrischen Gasreinigern. 23. 6. 28.

19a. 1081133, 1081135 und 1081197. Gewerkschaft Michel, Halle (Saale). Brückengleisrückmaschine. 13. und 22. 5. 29.

20d. 1080457. Gebrüder Müller Spezialfabrik für Bergwerksbedarf, Osterode (Harz). Laufgrad für Grubenförderwagen. 27. 7. 28.

20e. 1080498. Friedrich Weber, Buer-Scholven. Schwenkbare federnde Kupplung für Förderwagen. 12. 6. 29.

20h. 1080857. **20k.** 1080858. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Gleisbremse bzw. Fahrdrachtverbindungsklemme. 19. 6. 29.

21f. 1080705 und 1080706. Friemann & Wolf G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Kabelfassung bzw. Leuchte mit eigner, durch Preßluft betriebener Lichterzeugungsmaschine. 17. 6. 29.

21f. 1081054. Johannes Beckmann, Altona-Ottensen. Elektrische Sicherheitslampe. 14. 9. 28.

24k. 1081069. Ludwig Zimmermann, Bonn. Winderrhitzer mit Wirbelbildung. 29. 5. 29.

35a. 1080845. Otto Vedder, Kupferdreh. Förderwagenaufziehvorrichtung. 15. 6. 29.

42c. 1080531. Gewerkschaft des Braunkohlenbergwerks »Jean-Paul«, Aachen. Standanzeiger für Bunkerinhalte. 10. 5. 29.

46d. 1080976. Wilhelm Anders, Österich bei Letmathe. Preßluftmotor. 3. 5. 29.

61a. 1080506. Firma C. B. König, Altona (Elbe). Atemschutzmaske. 17. 6. 29.

61a. 1080879 und 1080880. Drägerwerk, Heinr. und Bernh. Dräger, Lübeck. Atmungszählvorrichtung an Atemgeräten bzw. Verbrauchsanzeiger für Filteratmungsgeräte. 15. 2. 29.

61a. 1080905. Cloetta & Müller und Karl Rathgeber, Stuttgart. Gasschutzmaske. 13. 6. 29.

81e. 1080720. G. & J. Jaeger, A. G., Elberfeld-Varresbeck. Tragrollenlager für Förderbänder. 5. 7. 27.

81e. 1080860. Robert Schlegelmilch, Berlin. Rollen für Fließbandanlagen aus Blech. 19. 6. 29.

81e. 1081180. Voigt & Haeffner A. G., Frankfurt (Main). Anordnung für zwei und mehr parallel arbeitende Gurtförderanlagen. 9. 3. 28.

87b. 1080934. Otte & Co., Essen. Luftfilter für Preßluftwerkzeuge. 22. 5. 29.

87b. 1081023. Ludwig Boileau, Püttlingen (Saar). Selbsttätiges Absperrventil mit elastischer Dichtungsscheibe im Handgriff von Preßluftwerkzeugen. 19. 6. 29.

Patent-Anmeldungen,

die vom 18. Juli 1929 an zwei Monate lang in der Auslegung des Reichspatentamtes ausliegen.

10a. 36. C. 39408. Chemisch-Technische G. m. b. H., Duisburg. Wälzvorrichtung für Heizgase. 18. 2. 27.

12e. 3. C. 41159. Cheminova Gesellschaft zur Verwertung chemischer Verfahren m. b. H., Berlin. Verfahren zur Abscheidung und Gewinnung von festen oder hochsiedenden flüchtigen Stoffen aus einem flüchtige Lösungsmittel enthaltenden Gasstrom. 5. 3. 28.

12e. 5. O. 15470. Oski-A. G., Hannover. Anordnung zur Beseitigung von Oberschwingungen bei elektrischen Gasreinigern. Zus. z. Anm. O. 14812. 3. 2. 26.

12i. 26. B. 107219. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Erzeugung von Stickstoff-Wasserstoffgemischen. Zus. z. Pat. 306303. 14. 11. 22.

12m. 8. F. 59650. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Aufschließen von Chromerzen. Zus. z. Anm. F. 57972. 24. 8. 25.

13a. 27. A. 53802. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft und Dr. Friedrich Münzinger, Berlin. Dampfkessel, besonders für Kohlenstaubfeuerungen, mit einer auf beiden Seiten durch Rohre geschützten Zugscheidewand, die den Feuerraum von den übrigen Kesselzügen trennt. 3. 4. 28.

19a. 24. B. 130254. »Bergbau« Gesellschaft für betriebstechnische Neuerungen m. b. H., Dortmund. Gleisrahmenverbindung für Kleinbahnen, besonders für Grubenbahnen, mit an einem Gleisrahmen befestigten Hakenlaschen. 11. 3. 27.

19a. 28. M. 107104. Mitteldeutsche Stahlwerke A. G., Berlin. Brückengleisrückmaschine. 26. 10. 28.

24h. 1. E. 36598. Walter Ehrig, Dessau. Mechanische Feuerung. 6. 12. 27.

24k. 5. L. 65547. Liptak Fire-Brick Arch Company, Chicago, Illinois (V. St. A.) Feuerungsdecke. 12. 8. 24.

24m. 1. A. 46126. Askania-Werke A. G. vormals Zentralwerkstatt Dessau und Karl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau. Einrichtung zur Regelung der Dampfkessel für elektrische Zentralen. 15. 10. 25.

24m. 1. A. 48245. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Verbrennungsregler. 2. 7. 26.

27c. 14. B. 138510. Dipl.-Ing. Hans Burghard, Zeitz. Verfahren zur Verdichtung von Gasen. 21. 7. 28.

80c. 6. R. 76894. Ludwig Riedhammer, Nürnberg. Tunnelmuffelofen, bei dem die Brennkästen hängend durch die Muffel geführt werden. 19. 1. 29.

80c. 14. P. 51237. Firma G. Polysius A. G., Dessau. Drehrohrofen zur Behandlung von Zement, Erz o. dgl., bei dem der Kühler mit dem Drehrohrofen ein einheitliches, ihn verlängerndes Rohr mit ringförmig angeordneten Kühlkanälen bildet. Zus. z. Anm. P. 50237. 2. 9. 25.

81e. 23. A. 55635. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Schnecke zur Förderung besonders staubförmigen Gutes. 20. 10. 28.

81e. 25. A. 49992. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Kohlenstaubaufbereitungsanlage. 8. 2. 27.

81e. 61. N. 26146. N. V. Carbo-Union Industrie Maatschappij, Rotterdam (Holland). Einrichtung zur unmittelbaren Überführung von Brennstaub aus einer Mühle zur zugehörigen Feuerung mit Hilfe eines Förderluftstroms unter Zuführung zusätzlicher Luft zu dem aus der Mühle kommenden, mit Staub beladenen Luftstrom. 16. 7. 26.

V. St. Amerika. 17. 7. 25.

81e. 114. A. 54288. ATG. Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Aufgabevorrichtung für fahrbare Gurtförderer. Zus. z. Pat. 461180. 21. 5. 28.

81e. 125. B. 142403. Adolf Bleichert & Co. A. G., Leipzig. Einrichtung zum Fördern von Abraum in Tagebauen. 6. 3. 29.

81e. 136. G. 72615. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Austragvorrichtung für Großraumbunker. Zus. z. Pat. 477744. 22. 2. 28.

85c. 3. B. 139660. Dr. Hermann Bach, Essen. Verfahren zur biologischen Reinigung von organisch verschmutzten, sauern oder zur Säuerung neigenden Abwässern. 4. 10. 28.

87b. 3. S. 80401. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Elektromechanisch angetriebener Hammer. 28. 6. 27.

Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

1c (9). 477950, vom 20. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 30. Mai 1929. Dipl.-Ing. Peter Troitzig in Magdeburg. *Schaumschwimmverfahren.*

Die Trübe soll, bevor sie flottiert, d. h. dem Schaumschwimmverfahren unterworfen wird, zwecks Reinigung der Oberfläche ihrer Teilchen, während sie im wesentlichen in Ruhe verbleibt, einer elektrolytischen Vor-

behandlung durch den elektrischen Strom unterworfen werden.

5a (25). 477764, vom 8. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 30. Mai 1929. Maschinen- und Bohrgerätefabrik Alfred Wirth & Co. Komm.-Ges. in Erkelenz (Rhd.). *Erweiterungsdrehbohrer für Tiefbohrungen*. Priorität vom 15. Februar 1926 ist in Anspruch genommen.

Der Bohrer hat unter der Wirkung von Druckfedern stehende Schneidbacken, die auf zur Bohrerachse parallelen Achsen verschieb- und drehbar sind und bei ihrer unterhalb der Verrohrung durch die Federn bewirkten Aufwärtsbewegung durch bogenförmige Leitschlitze des Bohrerkörpers in eine radial gerichtete Stellung gebracht werden, bei der sie aus dem Bohrerkörper herausragen. Beim Anheben des Bohrers werden die Schneidbacken durch den Gegendruck der Verrohrung entgegen dem Druck der Federn abwärts bewegt und durch die Leitschlitze in den Bohrerkörper zurückgeführt. Unten an den Schneidbacken können die Federn umgebende Rohrstücke befestigt sein, die bei der Abwärtsbewegung der Schneidbacken aus den untern Bohrungen des Bohrerkörpers heraustreten.

19a (24). 477777, vom 16. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 30. Mai 1929. Dr.-Ing. eh. Otto Kammerer in Berlin-Charlottenburg und Wilhelm Ulrich Arbenz in Berlin-Zehlendorf. *Gleis für Bagger mit um lotrechte Achsen auf den Schwellen drehbaren Schienen*.

An dem Fuß der auf den Schwellen schwenkbaren Schienen des Gleises sind seitlich Ansatzplatten vorgesehen, die am Außenrand gleichachsig zur senkrechten Schwenkachse der Schienen abgerundet sind und unter hohlzylindrisch unterschnittene Klemmplatten greifen.

20c (9). 477899, vom 23. Dezember 1927. Erteilung bekanntgemacht am 30. Mai 1929. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Gesteinstaubwagen*.

Unter dem mit einer Reihe von Öffnungen versehenen Boden des Wagenbehälters ist unterhalb der Öffnungen eine Trommel drehbar gelagert. Die Öffnungen der Trommel sind so schraubenförmig versetzt, daß sie beim Drehen der Trommel nacheinander mit einer der Öffnungen des Behälterbodens zur Deckung kommen und der Behälter von einer Stelle aus fortschreitend entleert wird. Im Behälter kann eine mit einer verschließbaren Öffnung versehene Scheidewand so angebracht sein, daß beim Füllen des Behälters mindestens eine der Öffnungen des Behälterbodens nicht mit Staub bedeckt wird.

24k (4). 477856, vom 24. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 30. Mai 1929. Société Anonyme des Établissements Delaunay-Belleville in St-Denis, Seine (Frankreich). *Wärmeaustauschvorrichtung, besonders zur Erhitzung von Luft*.

Die Vorrichtung hat in einem Gehäuse senkrecht angeordnete Rohre, durch die die Wärme abgebende Mittel strömt, und wagrecht liegende Rohre, die von dem die Wärme aufnehmenden Mittel durchströmt werden. Von diesen sind je zwei im Bereich der senkrechten Rohre durch Rohrkrümmer miteinander verbunden, deren Durchflußquerschnitt kleiner ist als der Durchflußquerschnitt der Rohre. Die Rohrkrümmer können abgeflacht sein, und ihr Querschnitt kann sich allmählich oder stufenweise verringern.

241 (4). 477960, vom 25. März 1927. Erteilung bekanntgemacht am 30. Mai 1929. Dipl.-Ing. Kurt Hartmann in Zeitz. *Einrichtung zur geregelten Zuführung von Kohlenstaub aus dem Bunker zur Förderschnecke durch einen aus schwingbaren Gliedern bestehenden Rost*.

Der die Bunkeröffnung abschließende Rost besteht aus mehreren schwingbaren Gliedern, die nach oben zu dachförmig verlaufen können und beim Ausschwingen Schlitze

für den Durchtritt des Kohlenstaubes freigeben. Das Ausschwingen der Rostglieder kann durch Anschläge der Förderschnecke bewirkt werden. Oberhalb des Rostes können ferner Lockerer angeordnet sein, die durch die schwingenden Rostglieder bewegt werden.

241 (6). 477961, vom 26. Oktober 1924. Erteilung bekanntgemacht am 30. Mai 1929. Kohlenscheidungs-G. m. b. H. in Berlin. *Kohlenscheideanlage für Dampfkesselanlagen mit Ober- und Unterkesseln und beide verbindenden Steigrohren und mit in den Kessel verlegtem, durch eine Stulpflamme erhitztem Feuerraum*.

Der Feuerraum der Feuerung ist durch ein unter den Oberkesseln liegendes, feuerfestes Gewölbe überdacht, das die Kesseltrommel gegen den Feuerraum abdeckt, mit Öffnungen zum Zuführen zusätzlicher Verbrennungsluft versehen ist und im untern Teil einen Granulierrost mit schräg liegenden Rohren trägt. Das Gewölbe, das mit Siederohren ausgekleidet sein kann, die im leichten Bogen von den Unterkesseln zu den gegenüberliegenden Oberkesseln verlaufen, liegt den Brennern so gegenüber, daß die Flammen in zwei seitlich abscheidende umkehrende Flammenströme zerlegt werden, von denen jeder einen besonderen Kessel beheizt und die in den Raum tretenden Verbrennungsgase u. dgl. zur Entzündung bringt. Die den Feuerraum nach oben abschließenden Steine des Gewölbes können auf die Siederohre aufgelegt sein, während die übrigen Steine zwischen den sich kreuzenden Siederohren eingehängt sein können.

26a (15). 477915, vom 3. Mai 1928. Erteilung bekanntgemacht am 30. Mai 1929. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Vorrichtung zur Ausnutzung der fühlbaren Wärme der Destillationsgase von Öfen zur Erzeugung von Gas und Koks*.

In jedem der von den Öfen zur Gasvorlage führenden, mit einer feuerfesten Ausmauerung versehenen Steigrohr sind achsgleich zwei ineinandergesteckte Rohre herausnehmbar angeordnet, von denen das äußere Rohr oben und unten geschlossen und am oberen Ende an einen Dampfsammler angeschlossen ist, während das innere Rohr unten offen und oben an ein Wasserzuführungsrohr angeschlossen ist. Die Rohre können gruppenweise absperrbar mit dem Wasserzuführungsrohr und dem Dampfsammler verbunden sein. Der Druck der zu verdampfenden Flüssigkeit kann so hoch gehalten werden, daß eine Verdampfung innerhalb der Steigrohre nicht eintritt. Durch spätere Druckverminderung mit Hilfe eines Drosselventils o. dgl. kann in diesem Fall eine Verdampfung des hocherhitzten Druckwassers erzielt werden. Die Dampferzeugung kann in jedem Steigrohr der in ihm herrschenden Temperatur dadurch angepaßt werden, daß die in der Zu- und Ableitung angeordneten Ventile durch von der Temperatur im Steigrohr beeinflusste Regler selbsttätig verstellt werden.

35a (22). 477918, vom 9. März 1928. Erteilung bekanntgemacht am 30. Mai 1929. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen*.

Zwischen die Anzeige-, Regel- oder ähnliche Sicherheitseinrichtung der Vorrichtung und ihren Antrieb ist ein bei Überlastung nachgebendes Glied (Rutschkupplung o. dgl.) oder ein Zerreißglied eingeschaltet, bei dessen Nachgeben Signal- oder Stillsetzeinrichtungen ausgelöst werden.

87b (2). 477949, vom 14. Mai 1927. Erteilung bekanntgemacht am 30. Mai 1929. Wilhelm Höpken in Ramsbeck (Westf.). *Preßluftwerkzeug mit Entlastungssteuerung*.

Die Öffnungen der Entlastungssteuerung sind zwecks Verkürzung des Schlagkolbens nach den Zylinderenden hin verlegt und werden durch den Steuerschieber so gesteuert, daß sowohl beim Arbeitshub als auch beim Rückhub des Schlagkolbens die jeweils von diesem zuerst überschrittene Öffnung geschlossen gehalten wird, während die andere Öffnung mit der Außenluft verbunden wird.

BÜCHERSCHAU.

Die deutsche Kaliwirtschaft in kritischer Beleuchtung. Von Oberbergrat a. D. Dr. rer. pol. H. Paxmann. 174 S. Berlin 1929, Hiehold & Co. Preis geh. 7,50 M.

Der Verfasser war beruflich jahrzehntelang mit der Kaliindustrie eng verwachsen und daher der gegebene Mann, sich über ihre Entwicklung und alles, was damit zusammenhängt, gutachtlich zu äußern. In dem vorliegenden Buche gibt er einen klaren Überblick über das Gesamtbild dieser Industrie und über die Geschichte ihrer Erzeugungswirtschaft.

Ein großer Teil der Ausführungen ist den verschiedenen Kaligesetzen gewidmet, und zwar namentlich der Lex Gamp von 1905, dem Reichskaligesetz von 1910 und dem Kaliwirtschaftsgesetz von 1919. Dabei werden viele bislang nicht veröffentlichte Einzelheiten gebracht, die über die Entstehung der Gesetze Aufschluß geben. Mit erfrischender Deutlichkeit weist der Verfasser auf die Schäden hin, die sie ungewollt für die deutsche Volkswirtschaft mit sich gebracht haben, und auf die Ursachen hierfür, die er einer eingehenden Kritik unterzieht. Viel-

leicht schießt er dabei in einigen Punkten etwas über das Ziel hinaus. Es muß aber als verdienstvoll anerkannt werden, daß er die gemachten Fehler schonungslos aufdeckt und damit hoffentlich dazu beiträgt, daß solche Fehler bei kommenden gesetzlichen Eingriffen in das Volkswirtschaftsleben vermieden werden.

Außerordentlich fesselnd sind die Ausblicke in die Zukunft der Kaliindustrie, zumal die Ausführungen über die chemischen Pläne und die bereits vorliegende und noch zu befürchtende vollständige Vertrustung. Erfreulich ist dabei der Hinweis am Schluß des Buches, daß die Kaliindustrie sich heute nach stürmischen Jahren in einer beneidenswerten Lage wie kaum eine andere befindet und ein Vierteljahrhundert verhältnismäßig sorgloser Ruhe vor sich habe.

Es ist zu wünschen, daß das auch für den Laien durchaus verständlich geschriebene Buch die verdiente Beachtung nicht nur bei den Kaliinteressenten, sondern allgemein in Bergbaukreisen, bei Volkswirtschaftlern und zumal auch bei den gesetzgebenden Körperschaften findet.

H. Werner.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

The coals of Nottinghamshire and Derbyshire. Von Whitaker. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 12. 7. 29. S. 39/40*. Einteilung der Kohlen nach der chemischen Zusammensetzung. Weichkohlen. (Forts. f.)

Factors governing the entry of solutions into ores during leaching. Von Sullivan, Keck und Oldright. Bur. Min. Techn. Paper. 1929. H. 441. S. 1/38*. Bericht über Versuche zur Ermittlung der Eindringungsgeschwindigkeit von Lösungen in Erze. Die eindringende Menge. Der Einfluß verschiedener Abänderungen der Versuche. Vakuumversuche zur Bestimmung der Gesamthohlräume. Das Aufsteigen von Lösungen infolge der Kapillarwirkung in fein zerkleinerten Erzen. Art und Geschwindigkeit des Eindringens von Lösungen in die Hohlräume eines Erzes.

Bergwesen.

Northern Rhodesia rich in copper. Von Letcher. Compr. Air. Bd. 34. 1929. H. 7. S. 2801/5*. Beiträge zur Geschichte der Entdeckung der reichen Kupfervorkommen. Die geologischen, bergbaulichen und Transportverhältnisse.

The torsion of a cracked shaft. Von Shepherd. Engg. Bd. 128. 12. 7. 29. S. 39*. Ableitung von Gleichungen zur Berechnung der in einem einseitig eingedrückten Schacht auftretenden Drehkräfte.

Abbau mit Schrappladern in amerikanischen Steinkohlengruben. Von Zeppernick. Glückauf. Bd. 65. 20. 7. 29. S. 1005/7*. Bericht über die auf einer amerikanischen Weichkohlegrube mit der Schrapperförderung gemachten günstigen Erfahrungen.

Producing coal with the shaker conveyor and duckbill on the long face. Von Edgeworth. Explosives Eng. Bd. 7. 1929. H. 7. S. 253/6*. Besprechung der Anwendungsweise des Entenschnabels und der Schüttelrutsche beim Langfrontbau. Ausbau.

Der Abbau alter Zwischenpfeiler. Schlägel Eisen. Bd. 27. 1. 6. 29. S. 92/6*. Die ältern Abbaufverfahren. Die noch gewinnbare Kohlenmenge. (Forts. f.)

Bergbormaskiner. Von Nordenfelt. Tekn. Tidskr. Bd. 59. 13. 7. 29. Bergsvetenskap. S. 49/53*. Besprechung neuzeitlicher amerikanischer Bohrmaschinen und Bohrhämmer. (Forts. f.)

Zur Planmäßigkeit des Bergeversatzes mit besonderer Berücksichtigung des Ruhrkohlenbergbaus. Von Natter. Kohle Erz. Bd. 26. 19. 7. 29. Sp. 649/60*. Die heutige Auffassung über die Gebirgsbewegung als Abbaufolge und Beeinflussung der Verhältnisse vor Ort durch den Versatz und die Abbaugeschwindigkeit. Eigene Untersuchungen in verschiedenen

Flözen über die Abhängigkeit der Gebirgsbewegung von einem planmäßig ausgeführten Versatz und einem günstigen Abbaufortschritt. (Schluß f.)

Beiträge zur Verwendung von Stahl im Bergbau. (Forts.) Mont. Rdsch. Bd. 21. 16. 7. 29. Beilage. S. 61/4*. Die Verwendung des Stahls für Fördereinrichtungen. (Schluß f.)

Underground conveying and loading of coal by mechanical means. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 139. 12. 7. 29. S. 133/6*. Kostenvergleich zwischen Laden von Hand in Förderwagen und in Rutschen. Anlage- und Unterhaltungskosten der Rutschenförderung. Betriebsüberwachung. Entlohnungsverfahren. Die Anwendungsmöglichkeit des Abbaus mit Maschinen in schwierigen Fällen. (Forts. f.)

Work of the Committee of the Institution of Mining Engineers on »the control of atmospheric conditions in hot and deep mines«. Von Haldane. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 12. 7. 29. S. 42/4. Coll. Guard. Bd. 139. 12. 7. 29. S. 123/6. Physiologische Schäden durch die Hitze in tiefen, heißen Gruben. Katathermometer. Messung geringer Luftgeschwindigkeiten. Salzgehalt des Schweißes. Die Hauptursachen von Hitzeschäden. Zunahme der Gesteintemperatur mit der Teufe. Künstliche Kühlung. Erwärmung der einziehenden Wetter durch das Gebirge. Schwankungen von Untertagetemperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Wetter.

The salt lost by sweating owing to high air-temperatures. Von Handcock, Whitehouse und Haldane. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 12. 7. 29. S. 46/7*. Eingehende Untersuchungen über die Salzverluste bei dem Bergmann durch Schweißbildung in hohen Grubentemperaturen. Versuchsergebnisse. Vorbeugungsmaßnahmen. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Reihenversuche mit Natriumsuperoxyd-Atemgeräten. Von Stampe und Horn. Z. angew. Chem. Bd. 42. 20. 7. 29. S. 776/9*. Durch planmäßige Versuche mit Natriumsuperoxydpatronen unter gleichartigen Bedingungen wird bei gegebenem Superoxydpräparat das Optimum des Patronenaufbaus ermittelt.

Fire risks at collieries; their detection and extinction. Von Smart. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 139. 12. 7. 29. S. 128/30*. Hydranten und Schläuche auf den Tagesanlagen. Sprinkler-Anlagen.

Mainsforth Colliery pithead baths. Coll. Guard. Bd. 139. 12. 7. 29. S. 126/7*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 12. 7. 29. S. 49. Beschreibung der für die Belegschaft einer britischen Kohlengrube errichteten neuzeitlich eingerichteten Waschkäue.

Wissenschaftliche und wirtschaftliche Untersuchungen in der Steinkohlenaufberei-

tung. Von Heidenreich. (Forts.) Glückauf. Bd. 65. 20. 7. 29. S. 991/7*. Die Sortenbildung. Waschkurven, Güteschwankungen, spezifisches Gewicht. Die Vorgänge im Setzbett: Senkrechte Bewegung, wagrechte Bewegung, Setzbahn, Schieberstellung. (Schluß f.)

Aufbereitungsversuche mit ungarischen Braunkohlen. Von Finkey. (Schluß statt Forts.) Mont. Rdsch. Bd. 21. 16. 7. 29. S. 273/6*. Gruppeneinteilung der Kohlen Ungarns nach den entwickelten Grundsätzen. Besprechung von Waschkurven.

Om krossningsarbetet i rörkvarnar. (Schluß statt Forts.) Tekn. Tidskr. Bd. 59. 13. 7. 29. Bergsvetenskap. S. 53/5*. Besprechung von Mahlergebnissen in Kugelmühlen.

Essai sur l'étude théorique de la flottation. Von Benett. Rev. ind. min. 1. 7. 29. H. 205. Teil 1. S. 402/14*. Erörterung der Grundlagen für die Aufbereitung feinerer Mineralien. Anwendung auf die Schwimmaufbereitung. Der Vorgang der Schwimmaufbereitung. Agenzien. Theoretische Betrachtungen. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Versuche an Hochleistungs-Wanderrosten. Von Presser. Glückauf. Bd. 65. 20. 7. 29. S. 981/91*. Beschreibung der benutzten Versuchskesselanlage. Die Durchführung und die Ergebnisse der Versuche. Reglungs- und Anheizversuche.

Über Versuche zur Verfeuerung von Flugstaubkoks. Von Reuter. Gas Wasserfach. Bd. 72. 13. 7. 29. S. 692/5*. Nachweis durch einen Versuch, daß eine Verfeuerung des Flugstaubkoks in einer Staubflamme als Zusatz zur Wanderrostfeuerung mit Koksgrus erfolgreich durchgeführt werden kann.

Neuzeitliche Kesselüberwachung in Grubenbetrieben. Von Weber. Techn. Bl. Bd. 19. 14. 7. 29. S. 464/5*. Besprechung der in neuzeitlich eingerichteten Kesselanlagen vorzunehmenden Messungen und der Meßgeräte.

Elektrischer Kesselregler. Von Engel und Sandison. Wärme. Bd. 52. 13. 7. 29. S. 533/7*. Beschreibung des Kesselreglers Elektroflo. Regler für einen einzelnen Kessel. Hauptteile des Reglers. Regler für eine Kesselgruppe.

Operating experience proves pulverized lignite a satisfactory fuel. Von Braunig. Power. Bd. 70. 2. 7. 29. S. 13/6*. Mehrjährige Erfahrungen mit Braunkohle aus Texas als Brennstoff. Die Bauweise der Kessel und die ausgeführten Verbesserungen.

Boiler reconstruction at the Worcester power station. Eng. Bd. 128. 12. 7. 29. S. 43/6*. Bericht über die durch den Umbau von Kohlenstaubfeuerungen erzielten Erfolge.

Die 100-at-Anlage des Großkraftwerkes Mannheim. Von Marguerre. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 73. 13. 7. 29. S. 993/8*. Armaturen, Speisepumpen, Dampfturbinen. Selbsttätige Regelanlage.

Oxy-acetylene welding of steel. Von Miller. Proc. West. Pennsylv. Bd. 45. 1929. H. 4. S. 165/94*. Die physikalischen Eigenschaften von Schweißstellen. Der Einfluß der Schweißhitze auf den Werkstoff. Wiedergabe der eingehenden Aussprache.

Elektrotechnik.

Elektromagnetische Schlagwerkzeuge, besonders für Wechselstrom. Von Schiemann. E. T. Z. Bd. 50. 18. 7. 29. S. 1037/43*. Lösungen für den Bau elektrischer Schlagwerkzeuge. Beschreibung einzelner Bauarten elektromagnetischer Schlagwerkzeuge. Berechnungsgrundlagen.

Hüttenwesen.

Zusammenhänge zwischen Leistung und Gestellabmessungen von Hochöfen. Von Eichenberg. Arch. Eisenhüttenwes. Bd. 3. 1929. H. 1. S. 1/5*. Kennzeichnung der Hochofenleistung. Gestellfläche oder Gestelldurchmesser als Bezugsgröße. Zusammenhänge zwischen Leistung und ringförmiger Verbrennungszone vor den Formen.

Temperaturmessungen an Siemens-Martin-Öfen. Von Schack. Arch. Eisenhüttenwes. Bd. 3. 1929. H. 1. S. 7/12*. Zweck der Messungen. Beschreibung des Durchflußpyrometers für hohe Temperaturen. Versuchsergebnisse. Temperaturabfall der Abgase vom Kopf bis zur Kammer. Einfluß falscher Luft, Gasübertritt in die Luftkammer, Nachverbrennungen. Temperaturmessungen im Bad. Zugmessungen.

Untersuchungen über Wolframstahl. Von Zieler. Arch. Eisenhüttenwes. Bd. 3. 1929. H. 1. S. 61/78*. Schrifttum. Herstellung der Versuchswerkstoffe. Gefügeuntersuchung an Wolframstahl nach verschiedener Wärmebehandlung. Dilatometrische Prüfung der Stähle. Härteprüfung. Schneidversuche mit hochlegierten Wolframstählen.

Ein Beitrag zur Frage des Rotbruches. Von Niedenthal. Arch. Eisenhüttenwes. Bd. 3. 1929. H. 1. S. 79/97*. Herstellung der Versuchswerkstoffe. Versuche zur Ermittlung des Rotbruchgrades und der Rotbruchgebiete. Schmiedeversuche. Versuche im Blabruchgebiet. Ursache des Rotbruches. Festigkeitseigenschaften rotbrüchigen Stahles bei Raumtemperatur.

Der Einfluß des Phosphors auf die Graphitbildung. Von Keil und Mitsche. Stahl Eisen. Bd. 49. 18. 7. 29. S. 1041/3*. Versuche zur Klärung des Einflusses von Phosphor auf die Graphitbildung. Deutung der abweichenden Ergebnisse früherer Untersuchungen.

Über die Bildung des Graphits, besonders des eutektischen, im Gußeisen. Von Heike und May. Gieß. Bd. 16. 12. 7. 29. S. 625/33*. Mitteilung neuer Forschungsergebnisse über die Ursachen der Graphitbildung im Gußeisen unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der chemischen Zusammensetzung und der Abkühlungsgeschwindigkeit.

Neuere Untersuchungen über die physikalischen Eigenschaften der Eisenlegierungen. Von Schulze. Gieß. Zg. Bd. 26. 15. 7. 29. S. 389/98*. Zusammenstellung der im letzten Jahrzehnt untersuchten wichtigsten physikalischen Eigenschaften bei den Eisenlegierungen und den nichtrostenden Stählen. (Schluß f.)

Method for the estimation of hydrogen in steel. Von Rooney und Barr. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 12. 7. 29. S. 41*. Beschreibung und Gebrauchsweise einer Einrichtung zur Bestimmung des Wasserstoffgehaltes im Stahl.

Brennstoffverbrauch und Mischbeheizung im Hüttenbetriebe. Von d'Huart. Feuerungstechn. Bd. 17. 15. 7. 29. S. 150/7*. Brennstoff- und Energiebedarf in Hüttenbetrieben mit Martin-Thomas- bzw. gemischten Martin-Thomas-Werken. Martinofenbeheizung mit Gemischen aus Koksgas und Gichtgas. Stoßofenbeheizung mit Gemischen aus Hochofengas und Kohlenstaub.

Un nouveau réactif de métallographie macroscopique. Von d'Huart. Rev. mét. Bd. 26. 1929. H. 6. S. 300/6*. Besprechung und Anwendungsweise eines neuen Reagensmittels zur Behandlung der polierten Oberfläche von Metallen. Besprechung behandelter Schiffe.

Die elektrische Leitfähigkeit, die Korrosion und die Vergütbarkeit der Kadmium-Zinklegierungen. Von Grube und Burkhardt. Z. Metallkunde. Bd. 21. 1929. H. 7. S. 231/4*. Der Aufbau des Systems. Untersuchungsergebnisse über die elektrische Leitfähigkeit. Korrosion durch Natronlauge. Verbesserung der mechanischen Eigenschaften.

Metallurgical limestone; problems in production and utilization. Von Bowles. Bur. Min. Bull. 1929. H. 299. S. 1/40*. Erörterung verschiedener Probleme, die sich aus der Verwendung von Kalkstein als Flußmittel im Hochofen, im Siemens-Martinofen und in der Metallurgie der Nichteisenmetalle ergeben. Gewinnungsfragen des Kalksteins für die Hüttenindustrie: Verunreinigungen, der Magnesiumgehalt, Gewinnung eines Kalksteins gleicher Zusammensetzung.

Chemische Technologie.

The reactivity of coke. Von Jones, King und Sinnatt. Gas World, Coking Section. 6. 7. 29. S. 16/9. Mitteilung der Untersuchungsergebnisse von verschiedenen Sorten Hüttenkoks hinsichtlich der Reaktionsfähigkeit.

Recent research on the production and utilisation of coke. Von Brauholtz. Gas World, Coking Section. 6. 7. 29. S. 10/6. Untersuchungen über den Einfluß der Beschickungsweise, Lage im Ofen, Ofenart usw. auf die Güte des Koks. Vergleich des aus der gleichen Kohle in Koksöfen und in zylindrischen Behältern hergestellten Koks. Ermittlung der Verbrennlichkeit von Koks im Laboratorium. Einfluß der Stückgröße auf die Verbrennlichkeit. Aussprache.

Some aspects of cracking. Von Dunstan und Pitkethly. Ind. Engg. Chem. Bd. 21. 1929. H. 7. S. 643/7*. Die Grenzen neuzeitlicher Crackverfahren. Verfahren zur Verminderung der Koksbildung beim Cracken. Chemische

Gesichtspunkte beim Kracken. Einrichtung zur Untersuchung der Krackwirkung.

Procédé industriel d'obtention d'hydrocarbures liquides par cracking et hydrogénation simultanés. Von Fohlen. *Chimie Industrie*. Bd. 21. 1929. H. 6. S. 1141/8*. Beschreibung eines Verfahrens zur Erzeugung flüssiger Kohlenwasserstoffverbindungen durch Kracken unter gleichzeitiger Bindung an Wasserstoff.

Askern coalite works. *Coll. Guard*. Bd. 139. 12. 7. 29. S. 131/2*. *Iron Coal Tr. Rev.* Bd. 119. 12. 7. 29. S. 50*. Beschreibung der Schwelanlage der Doncaster Coalite, Ltd. Bemerkenswerte Einzelheiten.

Beiträge zur Kenntnis des Koksofengases. Von Schufftan. *Z. angew. Chem.* Bd. 42. 20. 7. 29. S. 757/60*. Nachweis von NO_2 und NO im Koksofengas. Ursprung des Stickstoffoxydgehaltes.

Entschwefelung von Gasen und Nutzbarmachung des Schwefels. Von Lorenzen. *Z. angew. Chem.* Bd. 42. 20. 7. 29. S. 768/73*. Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Frage. Besprechung der wichtigsten Entschwefelungsverfahren. Das Karbonatverfahren von Petit.

Zerlegung der Koksofengase und Ausnutzung ihrer Einzelbestandteile. Von Bronn. *Z. angew. Chem.* Bd. 42. 20. 7. 29. S. 760/8*. Änderung der Zusammensetzung der Koksofengase mit fortschreitender Garung. Starke Streuung der Verflüssigungstemperaturen; sehr tiefe Erstarrungstemperaturen der einzelnen Gasarten. Versuche zur Gewinnung der Einzelbestandteile.

Über eine der Ursachen des Versagens von Zündpunktbestimmungen bei Stückkoks. Von Agde und Schnittpahn. (Schluß.) *Brennst. Chem.* Bd. 10. 15. 7. 29. S. 282/7*. Die Untersuchung von Koks aus Saar- und aus Zwickauer Kohle. Deutung der Ergebnisse.

Gasfernversorgung der Provinz Schleswig-Holstein. Von Ploppa. *Wasser Gas*. Bd. 19. 15. 7. 29. Sp. 1111/29*. Der gegenwärtige Stand der Gasfernversorgung und die weitem Entwicklungsmöglichkeiten.

Eisenbeton im Industriebau. Von Probst. *Z. V. d. I.* Bd. 73. 13. 7. 29. S. 977/84*. Zusammensetzung des Betons für Industriebauten. Herstellung und Verarbeitung. Industriebauten in Eisenbeton. Bau von Wasserkraftanlagen.

Chemie und Physik.

A new contact sulfuric acid process. Von Jaeger. *Ind. Engg. Chem.* Bd. 21. 1929. H. 7. S. 627/32*. Geschichte des Kontaktverfahrens. Verbesserungen. Überwachung der Temperaturen. Eine neue platinfreie Kontaktmasse. Patente.

Le brome, importance et perspectives économiques. Von Maquenne. *Chimie Industrie*. Bd. 21. 1929. H. 6. S. 1305/11. Geschichte des Broms. Eigenschaften und Verwendungsgebiete. Brom als Explosions-Verhütungsmittel. Bromstatistik. Absatzmarkt.

The distribution and velocity of the corrosion of metals. Von Evans. *J. Frankl. Inst.* Bd. 208. 1929. H. 1. S. 45/58*. Verbreitung der Korrosion bei Metallen. Oberflächenkorrosion und tieferes Eindringen. Die Geschwindigkeit der Korrosion.

Les anémomètres. Von Lahoussay. *Rev. ind. min.* 1. 7. 29. H. 205. Teil 1. S. 391/401*. Besprechung der beiden gebräuchlichen Eichverfahren für Anemometer. Ergebnisse von Eichungen. Das Nacheichen auf Bergwerken.

Zur Frage der Untersuchung von Drahtseilen, besonders Hohlseilfreileitern, hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Transversalschwingungen. Von Bechtold und Folkerts. *El. Masch.* Bd. 47. 14. 7. 29. S. 593/604*. Die für stehende Transversalschwingungen kennzeichnende Anstrengung des Seilkörpers. Die Seilsteifigkeitskonstante und ihre Bestimmung. Versuche. Die der Schwingungsbeanspruchung entsprechenden zusätzlichen Dehnungen im Seilkörper.

Wirtschaft und Statistik.

Strukturwandel des deutschen Kohlenmarktes. Von Pütz. *Bergtechn.* Bd. 22. 10. 7. 29. S. 224/7. Stellung der Braunkohle auf dem deutschen Kohlenmarkt. Bedeutung der einzelnen Steinkohlenreviere. Konkurrenzkampf. Produktionsverschiebungen. Die gegenwärtige Lage und die künftige Entwicklung des Kohlenmarktes.

Bericht über die Tätigkeit des Vereins für die bergbaulichen Interessen und des Zechenverbandes in Essen im Jahre 1928. *Glückauf*. Bd. 65. 20. 7. 29. S. 997/1005. Wiedergabe des in der Generalversammlung erstatteten Geschäftsberichtes.

Production et commerce du charbon en Allemagne et en particulier dans la Ruhr en 1928. *Rev. ind. min.* 1. 7. 29. H. 205. Teil 3. S. 267/75. Kohlenförderung, Außenhandel, Inlandabsatz, Arbeiterfragen, Sozialversicherung, Preise, Verkehrsverhältnisse.

Statistics of coal mining accidents. (Schluß statt Forts.) *Coll. Guard*. Bd. 139. 12. 7. 29. S. 137/9. Vergleich der Unfallzahlen des britischen Bergbaus mit denen anderer Länder.

Verkehrs- und Verladewesen.

Beispiele aus der amerikanischen Hafenumschlagstechnik. Von Franke. *Fördertechn.* Bd. 22. 5. 7. 29. S. 239/42*. Krananlagen, Erzverladebrücken. Der Hulett-Entlader für den Erzumschlag an den Großen Seen.

Die österreichischen Bundesbahnen im Jahre 1928. *Zg. V. Eisenb. Verw.* Bd. 69. 11. 7. 29. S. 736/40. Auszug aus dem Geschäftsbericht der österreichischen Bundesbahnen für das Jahr 1928.

Bunkerstandanzeiger. Von Giesecke. *Kohle Erz*. Bd. 26. 19. 7. 29. Sp. 665/70*. Beschreibung einer Anzeigevorrichtung mit druckempfindlichen Membranen, die innerhalb des Bunkers angeordnet sind.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Tagung der Bergschulfachleute. *Glückauf*. Bd. 65. 20. 7. 29. S. 1007/9. Bericht über den Verlauf der Tagung und Mitteilung des wesentlichen Inhaltes der gehaltenen Vorträge.

P E R S Ö N L I C H E S .

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Bechert vom 1. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Borsigwerk A.G. in Borsigwerk (O.-S.),

der Bergassessor Knepper vom 1. Juli ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A.G., Abteilung Bergbau in Essen.

Die Bergassessoren Hammer beim Bergamt Zwickau und Held beim Oberbergamt Freiberg sind zu Regierungsräten ernannt worden.

Angestellt worden sind:

der Diplom-Bergingenieur Meyer bei den Ramsdorfer Braunkohlenwerken der Deutschen Erdöl-A.G., Oberbergdirektion Altenburg, als Betriebsleiter dieser Werke,

der Bergassessor Werner als Direktionsassistent bei den Braunkohlenwerken Dora und Helene derselben Gesellschaft in Großzössen, Oberbergdirektion Borna (Bez. Leipzig),

die Diplom-Bergingenieure Jacobi, Böttcher und Lempe als Bergreferendare beim Oberbergamt Freiberg.

Dem Baudirektor der Emschergenossenschaft in Essen, Dr.-Ing. Helbing, ist von der Technischen Hochschule in Karlsruhe in Anerkennung seiner hervorragenden Ingenieurleistungen im rheinisch-westfälischen Industriegebiet und in Anerkennung der Förderung wissenschaftlicher Arbeit im Interesse der Allgemeinheit die Würde eines Ehrenbürgers verliehen worden.

Der Privatdozent Bergassessor Dr.-Ing. Luyken, wissenschaftliches Mitglied des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung in Düsseldorf, ist auf den neuen Lehrstuhl für Aufbereitung und Veredlung an der Montanistischen Hochschule in Leoben berufen worden.

Gestorben:

am 21. Juli in Eisleben der Bergrat Erich Wewetzer, Direktor der Bergschule zu Eisleben, im Alter von 54 Jahren.