GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 32 9. August 1930 66. Jahrg.

Das Kupfererzvorkommen von Stadtberge in Westfalen.

Von Dr. W. Paeckelmann, Berlin.

Hierzu die Tafel 5.

Die Kupfererze von Stadtberge bei Marsberg in Westfalen haben seit mehr als 100 Jahren in hohem Maße die Aufmerksamkeit der geologischen, mineralogischen und bergmännischen Forschung erweckt. Eine Durchsicht der umfangreichen Literatur zeigt, daß die Anschauungen über die genetische Stellung der Stadtberger Erze vielfach und erheblich gewechselt haben[1].

Das Stadtberger Erzvorkommen gehört zu den besterforschten deutschen Lagerstätten. Dies ist vor allem einigen Bergleuten der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts zu verdanken, namentlich Buff[2] und Emmerich[3]. In den letzten Jahrzehnten haben zahlreiche bergmännische Prüfungsarbeiten mancherlei Material zusammengetragen, das nach kritischer Sichtung von großem Wert ist. Sehr wesentliche Ergebnisse haben die ausgedehnten Untersuchungen gebracht, die von Boden[4] 1907–1908 im Auftrage der Stadtberger Hütte ausgeführt worden sind. Die große allgemeine Bedeutung der Stadtberger Erzvorkommen für die Lagerstättenforschung, besonders für das Problem der Genesis des Kupferschiefers, haben Bergeat[5] und Beyschlag[6] betont.

Allgemeine geologische Stellung der Lagerstätte.

Das auf Kupfererze verliehene Distriktsfeld der Stadtberger Hütte liegt an der äußersten Nordostecke des Rheinischen Schiefergebirges im Bereich der Meßtischblätter Marsberg, Mengeringhausen, Adorf und Madfeld. Von bergmännischer Bedeutung ist nur der in der Umgebung von Marsberg gelegene Teil des Feldes beiderseits der untern Glinde, eines bei Leitmar entspringenden Baches, der bei Marsberg in den Diemelfluß mündet.

Bei Marsberg stoßen drei geologisch bedingte Landschaftsformen zusammen. Im Norden beginnt in 400–450 m Meereshöhe die eintönige, unbewaldete Hochebene der Münsterländer Kreidetafel. Im Osten und Süden dehnt sich weithin die hessisch-waldeckische Zechstein-Buntsandsteintafel in 350–400 m Meereshöhe aus, mit schroffen und klippenreichen Tälern und eintönigen, meist dem Ackerbau dienenden Hochflächen im Zechstein und mit sargförmigen, bewaldeten Bergzügen im Buntsandstein. Im Westen und Südwesten findet sich die außerordentlich abwechslungsreiche kuppige Berglandschaft des Sauerlandes, in dem der alte abgetragene paläozoische Faltenrumpf des varistischen Gebirges zutage tritt. Die höchste Erhebung bildet der Priesterberg mit 465 m Meereshöhe.

Die Lagerstätte ist an die Grenze des alten Gebirges gegen die Zechsteintafel gebunden. Die Ausbildung des Zechsteins läßt erkennen, daß die Zechsteinablagerungen auch ursprünglich unmittelbar westlich von Marsberg ihr Ende gefunden haben. Das Meer des Zechsteins ist fjordartig in die Täler des alten sauerländischen Gebirges eingedrungen. Das Meer hat den Priesterberg halbinselförmig umbrandet, und über dem Gebirgsrumpf hat östlich von der Linie Priesterberg-Essentho ursprünglich eine einheitliche Zechsteintafel gelegen. Der Rand der Tafel ist durch die Erosion stark zerlappt worden. Die alte Stadt Obermarsberg liegt auf einem völlig abgetrennten Rest der alten Zechsteindecke. Das Diemeltal sowie die Unterläufe des Glindetales und seiner Nebentäler sind in den alten Gebirgssockel eingeschnitten, so daß sich die Diskordanz zwischen dem gefalteten Paläozoikum und der Zechsteintafel fast an allen Talhängen beobachten läßt.

Die Kupfererze von Stadtberge treten einmal in den sogenannten Kupferletten des Untern Zechsteins auf, außerdem in den Kieselschiefern des Kulms im gefalteten Untergrunde. Der Bergbau ist sehr alt und kann bis in das 12. Jahrhundert zurückverfolgt werden. Bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts wurden lediglich oxydische Erze im Zechstein und unmittelbar angrenzenden Kulmkieselschiefer gewonnen. Seitdem ist der Bergbau auf sulfidische Erze der Kulmkieselschiefer umgestellt worden. Den Abbau auf Zechsteinerze hat man als nicht mehr lohnend stillgelegt.

Der älteste Bergbau ist am Südhange des Bilsteins auf der alten Grube Friederike umgegangen. Zahlreiche verfallene Schächte, Pingen und Stollen lassen heute noch den Umfang des alten Bergbaus erkennen. Jünger sind die Gruben Oskar am Jittenberg und Mina am Kohlhagen zu beiden Seiten der Glinde, wo tiefe Tagebaue und ausgedehnte Halden die Lage des Grubengebietes kennzeichnen. Nordöstlich von Marsberg ist in früherer Zeit am Ohmberg, Büchenberg und Lütkenberg zeitweilig ein lebhafter Bergbau auf Kupferletten mit Schacht- und Stollenbetrieb umgegangen.

[1] Als Grundlage der nachstehenden Ausführungen, die einen Beitrag zum Problem der mitteldeutschen Zechsteinerze und ihrer Umlagerung darstellen, haben die geologische Kartierung der weitern Umgebung von Marsberg, eine Spezialkartierung des Grubengebietes und die geologische Aufnahme sämtlicher befahrbarer Grubenaufschlüsse gedient. Bei der Kartierung unterlage bin ich von H. Prager, Berlin, unterstützt worden, dem ich auch die Herstellung der beigegebenen Raumbilder verdanke. Obersteiger Müssener der Stadtberger Hütte A.G. hat seine reiche Erfahrung in den Dienst der Sache gestellt.

[2] Schrifttumverzeichnis am Schluß des Aufsatzes, Nr. 1.

[3] Schrifttum Nr. 3.

[4] Schrifttum Nr. 21.

[5] Schrifttum Nr. 23.

[6] Schrifttum Nr. 22.

Stratigraphische und petrographische Übersicht.

Die für den Stadtberger Bergbau in Betracht kommenden Gesteine gehören dem Oberdevon, dem Unterkarbon und dem Zechstein an, die sich stratigraphisch wie folgt gliedern:

Unterer Buntsandstein	
Oberer, Mittlerer, Unterer	Zechstein
Diskordanz	
Kulmtonschiefer	Unterkarbon
Kulmposidonienschiefer	Unterkarbon
Kulmkieselkalke	Unterkarbon
Kulmlydite	Unterkarbon
Kieselige Schiefer und Alaunschiefer an der Basis des Kulms	Unterkarbon
Dasbergschichten, Hembergschichten	Oberes Oberdevon

Das Oberdevon.

Die ältesten bei Marsberg auftretenden Gesteine gehören den nach ihrem Vorkommen am Hemberg bei Iserlohn benannten Hembergschichten an. Sie sind ausgezeichnet durch intensiv rot gefärbte Schiefer und Kalkknotenschiefer, die nach westfälischem Sprachgebrauch auch als Kramenzel oder Fossley bezeichnet werden. Mit den roten Schiefern wechsellagern solche von grüner Farbe. Untergeordnet treten auch dickbankige rötliche und grüne Knotenkalke auf.

Die Dasbergschichten stellen den obersten Horizont des Oberdevons dar und tragen ihren Namen nach dem Dasberge bei Balve. Bei den Marsberger Bergleuten gehen sie unter der Bezeichnung »liegende Tonschiefer«. Von ältern Bearbeitern werden sie wohl auch »Cypridinenschiefer« genannt, nach dem gelegentlichen Auftreten kleiner Schalenkrebse, sogenannter Cypridinen.

Die Dasbergschichten bestehen bei Marsberg aus graugrünen, schwach kalkigen Tonschiefern, denen hin und wieder faust- bis kopfgroße, meist flache Knollen eines dichten oder sehr feinkörnigen grauen Kalkes eingelagert sind. Bisweilen nehmen die Schiefer auch eine etwas dunklere Farbe an; sie werden dann den Kulmtonschiefern ähnlich, lassen sich aber von diesen stets durch ihren Kalkgehalt und durch einen hellen Strich unterscheiden. Im frischen Zustande sind die Schiefer in dicken, verhältnismäßig widerstandsfähigen und sehr standfesten Bänken abgesondert. Bei der Verwitterung nehmen sie eine gelbbraune Farbe an und zerfallen zu schülfrigen Plättchen. Einzelne Lagen sind reich an primärem Schwefelkies (Pyrit), der teils in feinster Verteilung, teils in Form von kleinen Knollen, gelegentlich auch in Form schichtiger Schlieren auftritt. Bemerkenswert ist ein Band tiefschwarzer Alaunschiefer von Kulmcharakter, das einige Meter unter der hangenden Grenze in 30–50 cm Mächtigkeit zu beobachten ist.

Die Schiefer der Dasbergschichten gehen plötzlich, jedoch ohne scharfe Grenze, in die Schiefer des Kulms über. Eine Schichtlücke besteht zwischen beiden Formationen nicht.

Das Unterkarbon.

Das Unterkarbon ist in der Fazies des Kulms entwickelt, in der fossilarme, eintönige, dunkle Kiesel- und Tongesteine vorherrschen. Die Bergleute gliedern die Marsberger Kulmschichten in Kieselschiefer und hangende Tonschiefer. Die Kieselschiefer werden von den Bergleuten auf Grund verschiedener Färbung in eine untere Abteilung »schwarzer bituminöser Kieselschiefer« und in eine obere Abteilung »bunter oder eisenschüssiger Kieselschiefer« geteilt. Sie unterscheiden sich im wesentlichen dadurch, daß die liegenden Kieselschiefer kalkfrei, kohlenstoff- und schwefelkiesreich sind, die obern dagegen reine Kieselkalke darstellen.

Die schwarze liegende Abteilung läßt sich weiter gliedern in eine vorwiegend schiefrige untere und in eine lyditische obere Partie.

Der 5–8 m mächtige Horizont der kieseligen Schiefer und liegenden Alaunschiefer besteht aus tief schwarz gefärbten Schiefern mit hohem Gehalt an kohliger Substanz und an Schwefelkies und mit wechselndem Kieselsäure- (Quarz-) und Tongehalt. Tritt der Kieselgehalt zurück, so sind die Gesteine sehr milde und zerreiblich, sogenannte Alaunschiefer. Steigt der Kieselgehalt, so entstehen kieselige Tonschiefer, die leicht in dünne, ebenflächige Platten spalten und verhältnismäßig hart sind.

Die Schiefer, vor allem die Alaunschiefer, enthalten unregelmäßig verteilte Knollen von Tonerdephosphat und Pyrit. Die schwarze Farbe ist durch einen hohen Gehalt an Kohlenstoff bedingt, der ursprünglich als Bitumen vorhanden gewesen sein dürfte. Der fein verteilte Schwefelkies ist primär; er verursacht die leichte Verwitterung oder Zersetzung der Schiefer. Namentlich die Alaunschiefer zeigen schon nach kurzer Berührung mit sauerstoffhaltigen Wassern Ausblühungen von Gips, Eisenalaun und Eisenhydraten.

Vereinzelt treten schon im liegenden Kulmhorizont einige dünne Lyditbänke auf, die nach oben hin allmählich überhand nehmen, so daß ein Übergang in den Horizont der Lydite erfolgt. Diese sind dichte, sehr harte Gesteine, die ganz überwiegend aus reiner Kieselsäure (Quarz) bestehen und zum Teil organogen aus Radiolarienschlamm hervorgegangen sind. Die fossilen Radiolarien kann man als punktförmige Gebilde vielfach schon mit bloßem Auge erkennen. Klastisches Material, und zwar Ton, ist in wechselnder Menge an der Sedimentbildung beteiligt gewesen, im Marsberger Gebiet verhältnismäßig reichlich. Dadurch entstehen Übergänge zum Typus der kieseligen Schiefer.

Die Lydite sind reich an Kohlenstoff, der ihre schwarze Farbe bedingt. Primärer Schwefelkies ist stets reichlich vorhanden, vorwiegend in feiner, schlieriger Verteilung, seltener in Form unregelmäßiger Knollen. Die Lydite sind in plattigen, meist 3–10 cm dicken Bänkchen gut geschichtet, die bis zu 30 cm Dicke erreichen. Die Lydite zeichnen sich stets durch starke Zerklüftung aus und zerfallen leicht in scharfkantige, parallelepipedische Stücke.

Der Lydit ist das vorherrschende Gestein des durchschnittlich etwa 25 m mächtigen Horizontes. Daneben treten untergeordnet auch Alaunschiefer und kieselige Tonschiefer, selten auch einmal Kieselkalkbänkchen auf. Aus den Schieferlagen sind durch Zersetzung vielfach »Letten« entstanden, die hydrologisch und lagerstättenkundlich große Bedeutung haben.

Der Horizont der Kieselkalke überlagert den Lydithorizont mit ziemlich scharfer Grenze in einer Mächtigkeit von 55–70 m. Er besteht vorherrschend aus hellgrauem, dichtem Kieselkalk, der wie der Lydit in dünnen Bänkchen wohlgeschichtet ist. Meist sind die einzelnen Bänke etwas dicker als im Lydit, etwa 8–15 cm stark.

Der Kieselkalk ist ein chemisch bzw. biochemisch entstandenes Kieselsediment wie der Lydit, mit dem er durch alle Übergänge verbunden ist und von dem er sich nur durch seinen Kalkgehalt und seine Kohlenstoffarmut unterscheidet. Die Härte ist im Gegensatz zum Lydit geringer als die des Stahles. Die starke Zerklüftung und die Neigung zum scharfkantigen Zerfall ist beiden Gesteinen gemeinsam.

Der Kieselkalk ist in der Regel frei von färbendem Kohlenstoff. Als einziger Nebengemengteil tritt etwas fein verteilter Schwefelkies auf. Der Kieselkalk verwittert wegen seines Kalkgehaltes verhältnismäßig leicht zu einem durch Eisenhydrate gelbbraun gefärbten, mulmigen Kieselskelett. Bei der Verwitterung des Schwefelkieses entstehen vielfach bunte, vorwiegend rote Eisenverbindungen, die dem Kieselkalk die Bezeichnung »bunter Kieselschiefer« eingebracht haben.

An der Grenze der Kieselkalke gegen die hangenden Tonschiefer des Kulms ist ein geringmächtiger, aber sehr auffälliger, petrographisch wechselvoll zusammengesetzter Horizont entwickelt, der als ein ausgesprochenes Übergangsglied betrachtet werden muß.

Der Name dieses Horizontes der Posidonienschiefer stammt von einer großen, flachen Muschel, *Posidonia becheri*, die in einzelnen Lagen die Schichtflächen in großer Zahl bedeckt. An der petrographischen Zusammensetzung nehmen die verschiedensten Kulmgesteine teil. Kieselig-kalkige, dünnspaltende, polyedrisch zerklüftete Schiefer von schwarzer oder grauer Farbe herrschen vor. Daneben treten schwarze Alaunschiefer und Kieselschiefer sowie feine Tonschiefer von schwarzer oder grauer Farbe auf, meist zu dünnen Schichtpaketen zusammengeschlossen. Kieselkalke sind besonders im untern Teil reichlich eingelagert, seltener auch Lydite und dunkle Kalkbänkchen.

Die Posidonienschiefer sind etwa 10 m mächtig. In ihrer Mitte ist vielfach eine dunkle, dicke, toneisenreiche Kalkbank von großer Härte eingelagert, mit kugligen Goniatiten *(Glyphioceras crenistria)* gespickt.

Die Kulmtonschiefer. Über den Posidonienschiefern folgen zunächst reine, milde, dunkelgraue Tonschiefer, die ebenflächig spalten. Bisweilen sind ihnen einzelne Alaunschieferbänke zwischengelagert. Etwa 30 m über der liegenden Grenze werden die Schiefer etwas rauher und nehmen den Charakter von gebänderten Tonschiefern an. Die rauhen Bänder werden durch feinklastisches Material hervorgerufen, das in den obern Teilen des Horizontes an Menge stetig zunimmt, bis sich einzelne Grauwackenbänke einschalten. Im Grubengebiet selbst sind diese grauwackenführenden obern Kulmtonschiefer jedoch noch nicht vorhanden; ihr Auftreten liegt auf der nördlichen Diemelseite.

Wie alle Kulmgesteine sind auch die Tonschiefer reich an fein verteiltem Schwefelkies. Sie verwittern daher leicht zu feinschülfrigen, braungrauen Bröckchen. In der Grube zeichnen sie sich durch gute Standfestigkeit und geringe Wasserführung aus. Der größte Teil des Beuststollens ist in ihnen aufgefahren (vgl. Abb. 2). Übertage bestehen die Gehänge des Diemeltales aus Kulmtonschiefern.

Der Zechstein.

Mit scharfer Diskordanz liegt über den devonischen und kulmischen Schichten der Zechstein. Das vordringende Zechsteinmeer fand ein reich gegliedertes, der heutigen Kuppenlandschaft des Sauerlandes ähnliches Landschaftsrelief vor, nur erheblich niedriger. Am Gebirgsrande ist es daher nicht zu einer gleichmäßigen Ablagerung der Zechsteinschichten gekommen. Daraus erklärt sich die Vielgestaltigkeit der Marsberger Zechsteinprofile und ihre wechselnde Deutung durch verschiedene Forscher.

Das Meer des Untern Zechsteins hat nur die tiefsten Senken am Rande der alten Festlandsküste überfluten können. Der Untere Zechstein ist daher nur örtlich vorhanden und verschiedenartig ausgebildet. Das kennzeichnendste Schichtglied ist der Stinkkalk, ein 8–12 m mächtiger, grauer oder graubrauner, bituminöser, gut geschichteter, kurzklüftiger Kalkstein, der beim Anschlagen stets einen deutlichen Geruch nach Kohlenwasserstoffen entwickelt. Die einzelnen Bänke sind 5–20 cm dick und haben unregelmäßig wellige Schichtflächen. Vielfach sind graue oder rötliche Mergelschiefer zwischengelagert, besonders im untern Teil. Diese Mergelschiefer sind die »Kupferschieferflöze« oder »Kupferletten« der alten Marsberger Bergleute. Die einzelnen Lettenlagen sind unregelmäßig verteilt und meist nur wenige Millimeter dick. Buff gibt an, daß 10–30 solcher »Flöze« im Zechsteinkalk übereinander auftreten. Die Letten sind durch einen wechselnden Kupfergehalt ausgezeichnet. Als Erz tritt silberarmer Kupferglanz auf, der fein eingesprengt, makroskopisch aber meist nicht erkennbar ist. Daneben findet sich Pyrit als primäres Erz.

Der Stinkkalk ist vor allem am Bilstein entwickelt und von dort im Diemeltal bis kurz vor Westheim zu verfolgen. Südlich vom Bilstein, z. B. am Jittenberg, ist der Untere Zechstein vielfach in anderer Fazies entwickelt, nämlich in Form von bräunlichen, drusigen, eisenschüssigen, dolomitischen Kalken von etwa 6 m Mächtigkeit. Diese Kalke sind früher in den Mittlern Zechstein gestellt worden, jedoch zeigt ein Aufschluß im Osterlindental, daß sie sich mit den Stinkkalken verzahnen. Beide vertreten sich also gegenseitig. Offenbar handelt es sich bei den dolomitischen Kalken um eine stärker vom Festlandsschutt beeinflußte Basalbildung des Untern Zechsteins, was vor allem durch das örtliche Auftreten von Konglomeraten angezeigt wird.

Der Mittlere Zechstein. Weiße oder hellgraue, poröse, gut gebankte Kalke, sogenannte Schaumkalke, überlagern den Untern Zechstein in sehr gleichmäßiger Ausbildung. Über den Stinkkalken sind sie in dem großen Steinbruch der Westfälischen Muschelkalkwerke am Bilstein aufgeschlossen, über den dolomitischen Kalken im Tagebau der Grube Oskar.

Die Schaumkalke erreichen bei Marsberg eine Mächtigkeit von 40–50 m. Sie treten überall im Landschaftsbilde stark hervor, da sie zur Klippenbildung neigen; sie sind das beständigste Schichtglied der Marsberger Zechsteinformation. Nur am Priesterberg,

wo sie auskeilen, gehen sie in Konglomerate über. Sie greifen über den Untern Zechstein hinweg und liegen vielfach unmittelbar über dem alten Gebirge, z. B. am West- und Nordhang von Obermarsberg.

Während das Meer der Untern Zechsteinzeit nur in einzelnen Buchten eindringen konnte, hatte sich das Marsberger Gebiet zur Zeit des Mittlern Zechsteins so weit gesenkt, daß eine einheitliche Überflutung bis an den Priesterberg heran möglich war. Im Obern Zechstein verflachte sich das Meer bereits wieder und zog sich etwas nach Osten zurück, bedingt durch ein Wiederaufsteigen des sauerländischen Festlandes.

Der Obere Zechstein. Der Einfluß des Festlandes macht sich in den Sedimenten des Obern Zechsteins deutlich geltend. Rote Letten spielen eine große Rolle und sind als abgeschwemmte Verwitterungsböden des Landes zu betrachten. Daneben haben mürbe, plattige Dolomite von gelbbrauner Farbe eine weite Verbreitung; sie enthalten ebenfalls vom Lande eingeschwemmtes Material, vor allem Sand und Ton. Untergeordnet treten ferner reine, weiße, zuckerkörnige oder oolithische Kalke auf, die im Gegensatz zu den Schaumkalken des Mittlern Zechsteins stets dünnbankig sind.

In den Letten sind örtlich Gipslager entwickelt, so am Bilstein, wo man sie im vorigen Jahrhundert abgebaut hat.

Der Obere Zechstein nimmt in annähernd 50 m Mächtigkeit die kahlen Hochflächen östlich vom Bilstein, Jittenberg und Wulsenberg sowie den Höling ein.

Fein- bis mittelkörnige, dünnbankige Sandsteine mit wechselndem Kalkgehalt und von roter bis gelbroter Farbe weisen östlich vom Bilstein auf das erste Auftreten von Buntsandstein hin. Die Abgrenzung vom Obern Zechstein bereitet Schwierigkeiten, was auf einen allmählichen Übergang der einen Formation in die andere hindeutet.

Allgemeiner tektonischer Aufbau.

Die devonischen und kulmischen Schichten wurden im Oberkarbon im Rahmen der varistischen Auffaltung zu Sätteln und Mulden zusammengeschoben. Die Faltenachsen verlaufen von SW bis WSW nach NO bis ONO. Die Nordflügel der Sättel sind in der Regel steil aufgerichtet oder überkippt; die Südflügel zeigen dagegen meist ein flacheres Einfallen, durchschnittlich von 20–40°.

Da die devonisch-kulmischen Gesteine erhebliche Verschiedenheiten in bezug auf ihre Festigkeit und Dehnbarkeit aufweisen, sind bei ihrer Faltung vielfach Zerreißungen eingetreten. Die starke Zerklüftung, vor allem der Kieselgesteine des Kulms, ist im wesentlichen auf die Beanspruchung der Schichten bei der Faltung zurückzuführen. Größere Spannungsgegensätze führten zum Aufreißen von Spalten, an denen bereits während der Faltung Verschiebungen stattgefunden hatten. Eine Reihe von kleinen Überschiebungen an streichenden Störungen dürfte so zu erklären sein; aber auch an Querbrüchen müssen vereinzelt waagrechte oder schräge Verschiebungen entstanden sein. Im Verhältnis zur Faltung und zu jüngern Störungsvorgängen sind diese alten Druckstörungen aber nur unbedeutend und von geringem Ausmaß.

Durch die Faltungskräfte entstand in den devonisch-kulmischen Gesteinen, vor allem in den Tonschiefern, auch die intensive Druckschieferung, die steil südlich einfällt und durch welche die wirkliche Schichtung vielfach völlig unkenntlich geworden ist.

In Verbindung mit der Faltung oder kurz danach fand eine Hebung statt, wodurch ein Gebirge entstand, das wegen der Nähe des fortbestehenden Karbonmeeres starker Abtragung unterlag. Am Ende der Rotliegendzeit war das Faltengebirge bereits zu einem Rumpfgebirge erniedrigt worden, das vom heutigen Schiefergebirge morphologisch nicht wesentlich verschieden gewesen sein dürfte. Eine rote, tiefgründige Verwitterungsdecke lag über dem Land; ihre Überreste sind unter dem Zechstein heute noch bei Obermarsberg zu beobachten.

In der Zeit nach der Faltung und vor dem Zechstein fand eine Auflösung des varistischen Gebirges statt. Große Gebiete Mitteldeutschlands sanken in die Tiefe, während die rheinische Masse als Horstgebirge erhalten blieb. Im Zusammenhang mit diesen großen tektonischen Vorgängen trat eine Zerlegung des Faltenrumpfes in kleine Schollen ein. Auf zahlreichen alten Störungsklüften machten sich erneut Verschiebungen geltend, meist in senkrechter oder schräger Richtung. Dadurch wurden die ursprünglich einfachen und zusammenhängenden Falten zerrissen und mosaikartig gegeneinander versetzt. Einzelne Faltenstücke hoben sich horstartig heraus, andere sanken grabenförmig in die Tiefe. Diese weitgehende Zerstückelung hat die Verfolgung mancher Falten und ihre Deutung vielfach erschwert. Vieles ist durch das Einsinken der Faltenachsen erklärt worden, was man in Wirklichkeit auf senkrechte Schollenbewegungen zurückführen muß.

Neue tektonische Störungen haben nach Ablagerung des Zechsteins stattgefunden, und zwar vor allem vor dem Einbruch des Kreidemeeres. Vielfach erfolgten die jüngern Bewegungen auf den alten Spalten, die annähernd im Streichen der Falten oder senkrecht dazu verlaufen. Es rissen aber auch neue Spalten auf, mit Vorliebe in N-S- bis NO-SW-Richtung. Die Schollenverschiebungen waren teils waagrecht oder schräg, teils senkrecht. Häufig begegnet man Vertikalbewegungen an widersinnig einfallenden Klüften; diese Störungen (Liegendsprünge) sind im Stadtberger Bezirk bisher meist irrig als Überschiebungen gedeutet worden.

Die Verwerfungsspalten in der Zechsteinplatte setzen fast stets in den gefalteten Untergrund fort. Dabei ist aber vielfach zu beobachten, daß die Bewegung nicht von einer einzelnen Spalte, sondern von mehr oder weniger zahlreichen kleinern Spalten aufgenommen wurde. Die Folge davon war die Entstehung von Zerrüttungszonen, die eine einzelne Hauptspalte nicht mehr erkennen lassen. Naturgemäß treten derartige Zerrüttungszonen besonders in brüchigen Gesteinen, vor allem in den Kieselgesteinen des Kulms auf, während in den devonischen Tonschiefern einfache Spalten vorherrschen. Die Zerrüttungszonen im Lydithorizont des Kulms sind die Träger der Stadtberger Kupfererze, die heute abgebaut werden.

Die Sättel und Mulden des Stadtberger Bezirkes.

Folgende Sättel und Mulden sind auf größere Erstreckung zu verfolgen (Tafel 5 sowie die Abb. 1 und 2):

1. Der Giershagener Sattel. Seine Achse streicht von Giershagen zum Frohental. Etwas südlich vom Hasental kreuzt er das Glindetal, wo ebenso wie im Frohental Fossley der Hembergschichten im Sattelkern erscheint.

2. Die Priesterberg-Mulde. Sie verläuft vom südlichen Priesterberg über den Glindegrund etwas südlich der ehemaligen Vitriolfabrik zum Südwesthang des Wulsenberges, wo sie unter der Zechsteintafel verschwindet. Sie wird übertage ganz von Kulmtonschiefern eingenommen.

3. Der Wiemecke-Sattel. Seine Achse streicht vom obern Wiemecketal zum Kalvarienberg, wo sich der bis dahin einfache Sattel teilt. Der südliche Teilsattel, mit Kieselkalken im Sattelkern, ist über den Galgenberg zum Glindegrund bei der ehemaligen Mühle zu verfolgen. An der Provinzialstraße wird er von einer Querstörung abgeschnitten; die östliche Fortsetzung ist abgesunken, so daß am Westhang des Wulsenberges Kulmtonschiefer im Sattelkern erscheinen. Der nördliche Teilsattel des Wiemecke-Sattels beginnt an der Höhe südlich vom Obermarsberger Schützenhaus mit einer Aufsattelung von Kieselkalken, die jedoch schon am Wege zum Glindegrund infolge von Querschollenbildung in die Tiefe versenkt sind, am Talsporn bei der Vitriolfabrik aber wieder auftauchen. Am Frohental hat wie beim südlichen Teilsattel eine erneute Absenkung stattgefunden, jedoch läßt ein kleiner Aufbruch von Posidonienschiefern am Westhang des Wulsenberges die Fortsetzung des nördlichen Teilsattels deutlich erkennen.

Westlich vom Kalvarienberg hebt sich der Wiemecke-Sattel kräftig heraus. Im Königsborntal, etwas über der Diemeltalstraße, treten Lydite und Kieselige Schiefer im Sattelkern zutage; sie sind dort an einer streichenden, überschiebungsartigen Störung gegen steilstehende oder überkippte Kulmtonschiefer des Südflügels der Obermarsberger Mulde verworfen (Abb. 1). Die Störung ist nach Westen bis über das Wiemecketal zu verfolgen.

4. Die Obermarsberger Mulde. Sie wird übertage ganz von Kulmtonschiefern eingenommen, die als breites Band vom Diemelknie nordwestlich des Kalvarienberges über das Obermarsberger Schützenhaus in das Glindetal zum Nordosthang des Wulsenberges streichen und am Südfuß des Jittenberges unter der Zechsteintafel verschwinden.

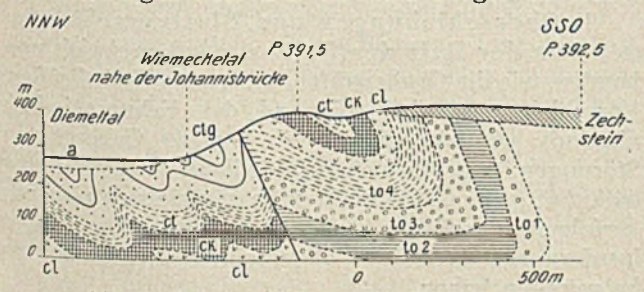


Abb. 1. Querprofil durch das Wiemecketal am Priesterberg[1].

[1] Zeichenerklärung für die Abbildungen:
a = Alluvium
zu = Unterer Zechstein
ctg = Kulmgrauwackenschiefer
ct = Kulmtonschiefer
cp = Kulmposidonienschiefer
cK = Kulmkieselkalke
cl = Kulmlydite
ck = Kieselige Schiefer und Alaunschiefer an der Basis des Kulms
to 4 = Dasbergschichten
to 3 = Hembergschichten
to 2 = Nehdener Schichten
to 1 = Adorfer Schichten
} Oberdevon

5. Der Bredelar-Stadtberger oder Mina-Sattel. Dieser bereits bei Bredelar entwickelte Sattel ist von besonderer Bedeutung für den Bergbau. Auf seinem Südflügel baut die Grube Mina am Kohlhagen bei Obermarsberg.

Der Sattel erreicht das Marsberger Gebiet am Westfuß des Eresberges im Diemeltal dicht südlich der Kuhwegbrücke, wo Lydite, Kieselkalke und Posidonienschiefer aus den umgebenden Kulmtonschiefern hochbrechen. Der Sattelkern hat dort durch zwei kleine Mulden eine Sonderfaltung erfahren. Der südliche Teilsattel wird durch die Mina-Sattelkluft zerrissen; steilstehende Lydite des südlichen Sattelflügels werden dort gegen Posidonienschiefer und Kieselkalke des nördlichen Sattelflügels verworfen.

Jenseits der Obermarsberger Zechsteinplatte taucht der Sattel am Kohlhagen wieder auf, in seinem Kern wieder von der Mina-Sattelkluft durchsetzt. Am Kohlhagen ist der Sattel infolge von Querschollenbildung stärker herausgehoben als am Kuhweg, so daß oberdevonische Dasbergschichten zutage treten, die im Tagebau von Mina aufgeschlossen sind, an der mittlern Hütte das Glindetal queren und südlich vom Kilianstollen nochmals zu beobachten sind. Etwa 130 m östlich des Tales sinkt der Sattel an einer großen Querverwerfung wieder ab, an der (unmittelbar am Zechsteinrande des Jittenberges) Kieselkalke des Kulms neben Oberdevon versetzt sind.

Die klaren Aufschlüsse im Tagebau der Grube Mina und die Grubenaufschlüsse zeigen, daß der Mina-Sattel einen steilen oder leicht überkippten Nordflügel und einen mit durchschnittlich 30° einfallenden flachen Südflügel besitzt. Die Mina-Sattelkluft streicht im Tagebau aus; sie fällt steil südlich oder seiger ein; der flache Südflügel des Sattels ist um einige Meter abgesunken (Profile E–F und G–H der Tafel 5).

Auf der rechten Seite der Glinde ist der Wilhelmstollen im flachen Südflügel des Mina-Sattels aufgefahren (Profil L–M der Tafel). Bis in den steilen Nordflügel sind die südlichen Baue der Grube Oskar vorgedrungen[1].

Wenig östlich von der genannten Querstörung, an der übertage das Oberdevon des Mina-Sattels abgeschnitten wird, verschwindet der Sattel unter der Zechsteindecke des Jittenberges. Den Nordflügel hat man untertage von der Grube Oskar aus noch ein kurzes Stück weit verfolgt (Profil P–Q der Tafel). Seine weitere Fortsetzung ist unbekannt. Etwa 500 m östlich vom Glindetal muß der Sattel von dem »Bilsteiner Hauptsprung« (vgl. S. 1063) abgeschnitten werden; wie sich der Sattel östlich dieses Sprunges verhält, ist unbekannt. Boden nimmt an, daß die Sattelachse im Grubenfelde Friederike zum Punkt 355,1 der Karte weiter streicht. Dies ist ganz unwahrscheinlich; vielmehr ist anzunehmen, daß die Sattelachse etwa 500 m weiter südlich liegt.

6. Die Mehmecke-Mulde. Sie tritt zuerst im Hangenden des Stadtberger Sattels am Kuhweg in den Kulmtonschiefern hervor und macht sich dann in der Mehmeckeschlucht bemerkbar, wo sie ebenfalls von Kulmtonschiefern eingenommen wird. Sie trifft auf

[1] Vgl. Boden, Schrifttum Nr. 21, S. 943, Abb. 5.

das Glindetal bei der untern Hütte. Auf der rechten Glindeseite ist die Mulde stärker herausgehoben, so daß Kulmkieselschiefer die Tagesoberfläche erreichen (Profile L–M und P–Q der Tafel). Durch die Baue der Grube Oskar hat man die Mulde gut kennengelernt und am Südende des großen Tagebaus am Jittenberg ihren etwa mit 30° nach Süden einfallenden Nordflügel, am alten Bremsberg den steilen Südflügel aufgeschlossen. Die Mulde ist stark zerrissen. Namentlich zwei südlich einfallende Klüfte haben große Bedeutung für den Bergbau erlangt, die Stufenkammerkluft im Norden und die Kluft im Muldentiefsten im Süden. Die Stufenkammer fällt mit 40–45° südlich ein; an ihr ist die Mulde auf den flachen Nordflügel des nächsten Sattels, des Oskarsattels, aufgeschoben bzw. der Oskarsattel ist an ihr widersinnig abgerutscht. Die Kluft im Muldentiefsten fällt mit 70–75° nach Süden ein; es handelt sich um einen normalen Sprung, an dem der Südflügel der Mulde samt dem Muldenkern um einige Meter abgesunken ist. Etwa 50 m unter der Talsohle dürfte sich die Kluft im Muldentiefsten mit der Stufenkammer scharen.

Östlich vom Tagebau der Grube Oskar ist die Mehmecke-Mulde noch stärker herausgehoben, so daß an ihrem Nordflügel auf dem Südhang des Osterlindentales am Rande der Zechsteintafel oberdevonische Schiefer zutage brechen. 135 m östlich vom Luftschacht werden diese Schiefer vom Bilsteiner Hauptsprung gegen Zechstein verworfen. Östlich von der Störung ist die Mulde nicht mehr sicher zu verfolgen; es hat aber den Anschein, als ob die südliche Strecke des Bilsteiner Stollens in ihr aufgefahren worden ist.

7. Der Oskar-Sattel. Er tritt etwas nördlich von der Kuhwegbrücke am Steilhang des Eresberges als breite Aufwölbung der Kulmtonschiefer hervor. Östlich der Obermarsberger Zechsteinplatte ist der Sattel stärker herausgehoben, so daß an der Irrenanstalt Kieselkalke zutage kommen. Noch stärker ist die Heraushebung auf der rechten Glindeseite, wo der Sattelkern von Kieseligen Schiefern und Lyditen gebildet wird. Der steile Nordflügel wird ähnlich wie am Stadtberger Sattel von einer steilen Kluft durchsetzt und dadurch das Lyditband an der Tagesoberfläche erheblich verringert (Profil L–M der Tafel). Weitere streichende Klüfte stören den Sattel, sind aber noch nicht genauer bekannt. Die nördlichen Baue der Grube Oskar standen im flachen Südschenkel des Oskar-Sattels. Der nördliche Teil des Tagebaus am Jittenberg steht in den Lyditen. Geht man von dort im Streichen in das Osterlindental hinab, so erreicht man die darunter liegenden Dasbergschiefer; der Bilsteiner Stollen ist in ihrem Sattelkern angesetzt worden. Unter diesem Stollen verläuft der Kilianstollen teilweise in noch tiefern Schichten des Sattelkernes, im Fossley der Hembergschichten.

Östlich vom Bilsteiner Hauptsprung ist der Sattel abgesunken. Im Kilianstollen erscheinen wieder Dasbergschichten, und an den Fuchslöchern bilden Lydite den Sattelkopf unter der Zechsteinplatte des Bilsteins. Dort wird der Sattel von zwei streichenden Störungen durchsetzt, dem I. und dem III. Rücken, an denen staffelförmige Abbrüche nach Süden stattgefunden haben (Profil T–U im Raumbild 1a der Tafel). Am Eleonorengesenk und Dreieinigkeitsschacht werden der I. und der III. Rücken vom II. Rücken geschnitten,

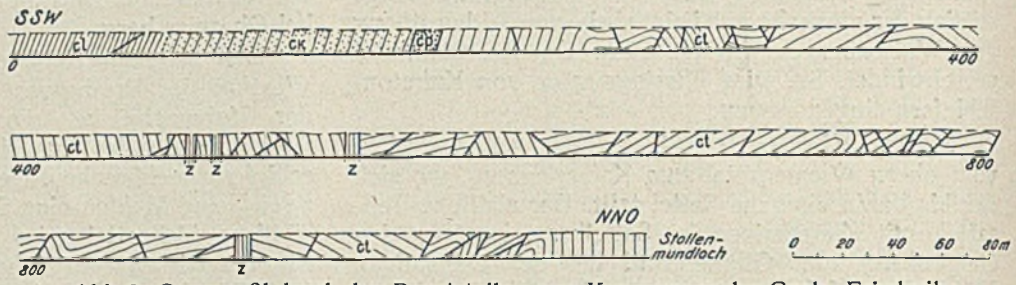


Abb. 2. Querprofil durch den Beuststollen vom Kompressor der Grube Friederike bis zum Mundloch am Diemeltal (z = auszementierte Streckenteile).

der NO-Richtung hat und an dem die östliche Fortsetzung des Sattels erneut abgesunken ist (Profil V–W der Tafel). Die Achse des Sattels sinkt nach Osten ein, so daß im Ostfeld der Grube Friederike erst Kieselige Schiefer, dann Lydite erreicht werden, in denen ein lebhafter Abbau umgeht. Der Sattel wird dort von einer Zerrüttungszone durchsetzt, die in der Fortsetzung des III. Rückens liegt (Profil X–Y der Tafel).

9. Der Buddenturm-Sattel. Er tritt im Kulmtonschiefer übertage unterhalb des Buddenturmes an der Obermarsberger Straße hervor und ist am Bilstein vom Beuststollen durchfahren worden (Abb. 2).

10. Die Diemeltal-Mulden. Das Diemeltal bei Marsberg liegt in einem breiten Muldensystem von Kulmtonschiefern, das nach Norden zunehmend einsinkt. Die Mulde ist lebhaft sondergefaltet und nach Westen über Bredelar hinaus als Poppenberg-Grottenberg-Mulde in das Briloner Gebiet zu verfolgen.

Die Störungen.

Wie schon oben bemerkt wurde, müssen folgende Störungsarten im Stadtberger Bezirk unterschieden werden: 1. Überschiebungen und Blattverschiebungen aus der Zeit der Faltung, 2. Quer- und Längsstörungen, die nach der Faltung, aber vor der Ablagerung des Zechsteins entstanden sind, 3. nachzechsteinzeitliche Störungen.

1. Überschiebungen und Blattverschiebungen aus der Zeit der Faltung sind zahlreich vorhanden, wie die Grubenaufnahme gezeigt hat. Größere Verschiebungen sind während der Faltung jedoch nirgends eingetreten, so daß diese Gruppe von Störungen im geologischen Bilde kaum in Erscheinung tritt. Auf größere Erstreckung lassen sie sich nirgends verfolgen. Praktische Bedeutung kommt ihnen aber insofern zu, als sie zur allgemeinen Zertrümmerung beigetragen haben.

2. Eine ganze Reihe der Faltungsstörungen sind nach der Faltung erneut aufgerissen und haben als Bewegungsbahnen bei dem Schollenzerfall des Gebirges gedient. Dies sind vor allem die auf der geologischen Karte dargestellten Störungen, die quer zum Faltenstreichen von NW nach SO verlaufen. Sie sind als echte Sprünge zu bezeichnen. Ihr Einfallen wechselt; meist ist es steil. Soweit bekannt, ist stets das Hangende abgesunken, teils seiger, teils schräg. Das wechselnde Einfallen hat bewirkt, daß sowohl Quergräben als auch Querhorste entstanden sind. Das

Einsinken oder Aufsteigen der Faltenachsen ist in den meisten Fällen durch diese Schollenbewegungen zu erklären. Die Wirkung der Querschollengliederung am Stadtberger Sattel zeigt das Längsprofil im Raumbild 1 der Tafel[1]. So ist das Zutagetreten des Oberdevons am Kohlhagen, seine Verbreiterung am Glindetal und sein Verschwinden am Hang des Jittenberges durch staffelförmige Heraushebung bzw. Absenkung der einzelnen Querschollen zu erklären.

3. Die nachzechsteinzeitlichen Störungen sind für den Bergbau von besonderer Bedeutung, weil sie großen Einfluß auf die Erzverteilung ausgeübt haben. Man kann zwei Gruppen dieser Störungen unterscheiden, mehr oder weniger nord-südlich gerichtete, und annähernd südwest-nordöstlich verlaufende.

Die N-S-Brüche treten nur auf der östlichen Glindeseite merklich hervor; sie sind als Randstaffelbrüche der hessischen Senke aufzufassen.

Im Stadtberger Gebiet haben vor allem 3 oder 4 N-S-Brüche Bedeutung, die sich vom Bilstein über den Wulsenberg zum Höling verfolgen lassen. Der Bergbau hat sie bisher kaum beachtet, obgleich sie zweifellos von Wichtigkeit sind. Am bedeutendsten ist der Bilsteiner Hauptsprung, der am Osterlindental überaus scharf hervortritt. Im Steinbruch am Antoniuskreuz liegt die Auflagerungsfläche des Zechsteins an der Taisohle in 290 m NN; unmittelbar westlich ist die Grenze im großen Steinbruch der Westfälischen Muschelkalkwerke bei etwa 350 m Meereshöhe aufgeschlossen. Der Verwurf des Zechsteins um etwa 60 m geht allerdings zum Teil auf das staffelförmige Absinken an den Nordoststörungen des I. und III. Rückens zurück, jedoch bleibt für den Bilsteiner Hauptsprung eine seigere Verwurfshöhe von 35 m. Abgesunken ist die östliche Scholle. Dieses Absinken ist nicht gleichmäßig erfolgt, sondern wechselt oft auf kurze Entfernung. So beträgt der Abbruch auf der Südseite des Osterlindentales nur etwa 15 m, am Nordhang des Bilsteins etwa 8 m, am Südfuß des Jittenberges 4–5 m, am Nordhang des Wulsenberges etwa 12 m, an seinem Südhang dagegen mehr als 60 m und an der Frohentalquelle (Höling) etwa 50 m. Dieser Wechsel in der Sprunghöhe beruht teils auf dem schiefen Einsinken der Querschollen, teils auf der Mitwirkung von NO-Störungen.

Weniger bedeutend als der Bilsteiner Hauptsprung ist ein N-S-Bruch, der weiter westlich, in der Nähe des Mundloches des Bilsteiner Stollens das Osterlindental quert und der ebenfalls bis zum Höling verfolgt werden kann (1. Bilsteiner Sprung). Er durchsetzt das Ostfeld der Grube Oskar und bewirkt am Westhang des Jittenberges ein Absinken des Zechsteinrandes um etwa 10 m.

Am Antonius-Schacht wird Mittlerer gegen Untern Zechstein durch eine NNO streichende Kluft verworfen, die sich im Süden am Jittenberg mit dem Bilsteiner Hauptsprung zu vereinigen scheint; in ihrer nördlichen Fortsetzung scheint sie erst den III. Rücken abzulenken und dann am Butterschacht den I. Rücken etwas zu versetzen, wie aus den alten Grubenkarten zu ersehen ist. Die Alten scheinen auf dieser NNO-Kluft auch Abbau getrieben zu haben, wie aus einem noch erkennbaren Pingenzuge hervorgeht.

Von großer Bedeutung ist eine N–S bis NNO streichende Störung, die als II. Rücken das alte Grubenfeld Friederike am Bilstein mit steil östlichem Einfallen durchsetzt (Abb. 3). Abgesunken ist die östliche Scholle, die »östliche tiefe« und die »tiefste Flözpartie«. Nördlich vom III. Rücken, der den II. Rücken

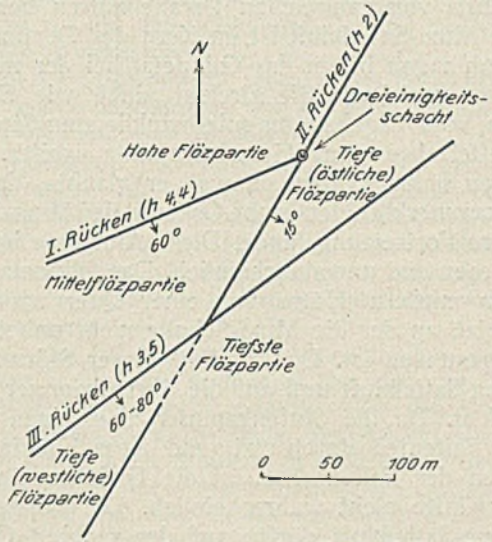


Abb. 3. Verlauf der Störungen im Kupferletten führenden Zechstein der alten Grube Friederike von Bilstein (nach der Bergrevierbeschreibung).

ohne wesentlichen Verwurf am Eleonorengesenk kreuzt, beträgt der Abbruch am II. Rücken gegen die »hohe Flözpartie« 31,5 m, gegen die »mittlere Flözpartie« 16,5 m. Südlich vom III. Rücken ist die »tiefste Flözpartie« um 5–10 m abgesunken. Den II. Rücken hat man nach Norden bis zum Dreieinigkeitsschacht verfolgt. Sein weiterer Verlauf ist unbekannt. Entweder biegt er dort in eine nordöstliche Richtung um, wie es auf der Karte dargestellt ist, oder er streicht ohne wesentlichen Verwurf in Richtung auf die Paulinenquelle weiter; dann wäre die auf der Karte dargestellte NO-Störung als Fortsetzung des I. Rückens aufzufassen. Im Süden ist der II. Rücken bis in die Nähe des Osterlindentales zu verfolgen, wo er sich gabelt.

Vielfach haben die N-S-Brüche die Neigung, in alte NW-SO streichende Querverwerfungen einzulenken, um ihnen eine kurze Strecke zu folgen, z. B. am Südwestfuß des Jittenberges.

Ähnlich geht es den SW-NO-Störungen, die mit großer Vorliebe in das Schichtenstreichen des gefalteten Untergrundes einbiegen. Mit dieser Neigung scheint eine garbenförmige Zerteilung der NO-Spalten in ursächlicher Verbindung zu stehen, die besonders im östlichen Grubenfelde Friederike hervortritt.

NO-Störungen sind in großer Zahl vorhanden und im gefalteten Untergrunde meist als streichende Klüfte entwickelt. Wegen ihres stets geringen Verwurfes lassen sie sich aber übertage nur schwer feststellen und nur selten verfolgen. Aus ihrem spärlichen Erscheinen auf der Karte ist daher nicht auf ihr Fehlen zu schließen.

Eine vom Königsborn zum Priesterberg zu verfolgende Störung dieser Art, die den Sattelkern des Wiemecke-Sattels zerreißt, wurde schon erwähnt (S. 1061 und Abb. 1). Die Frage, ob es sich dabei um

[1] Dieses Übersichtsraumbild ist schematisch gezeichnet und soll lediglich die Zusammenhänge der wichtigsten geologisch-tektonischen Verhältnisse des Grubengebietes erläutern. Die topographischen Einzelheiten sind durch Vergleich mit der geologischen Karte leicht festzustellen. Als Unterkante des Blockes ist die 100-m-Isohypse gewählt worden.

eine bereits während der Faltung vorgebildete Überschiebungskluft handelt, muß offen bleiben. Ganz ähnlich wirkt die Kluft, die am Kuhweg den Mina-Sattel durchsetzt. Weiter östlich hat sich diese Kluft im Bereich der Grube Mina als echter Verwerfer entwickelt, an der der hangende Flügel abgesunken ist. Der nur geringe Verwurf dürfte kaum 10 m überschreiten. In den Kieselgesteinen des Kulms wird diese »Mina-Sattelkluft« von zahlreichen Parallelklüften begleitet.

Die Mina-Sattelkluft ist im Kern des Devonsattels vom Kohlhagen bis in das Glindetal bei der mittlern Hütte zu verfolgen. Sie streicht nicht, wie Boden annahm, vom Tagebau aus spießwinklig zum Streichen der Sattelachse zum Heinrichsstollen weiter. Das Abbiegen nahm Boden an, weil er glaubte, daß die Stufenkammerkluft der Grube Oskar in der Mina-Sattelkluft ihre Fortsetzung fände. Diese Annahme ist ganz unbewiesen und unwahrscheinlich. Das Glindetal wird bei der mittlern Hütte von einer Querverwerfung durchsetzt, an der die Mina-Scholle nicht unbeträchtlich abgesunken ist. Den Einfluß dieser Störung auf die Mina-Sattelkluft und auf die Stufenkammer kennt man nicht. Da die Stufenkammer aber einen nördlichern Faltenteil durchsetzt, und zwar ebenfalls im Streichen der Faltenachse, ist die Gleichsetzung der beiden Klüfte nicht wahrscheinlich. Die Fortsetzung der Mina-Sattelkluft dürfte auf der rechten Glindeseite im oberdevonischen Sattelkern zwischen Kilian- und Wilhelmstollen zu suchen sein. Ein weiteres Anzeichen dafür, daß die Mina-Sattelkluft und die Stufenkammer zwei verschiedene Klüfte darstellen, ergibt sich aus der Tatsache, daß die zweite erheblich flacher einfällt als die erste.

Die Stufenkammerkluft durchsetzt im Bereiche der Grube Oskar den Nordflügel der Mehmecke-Mulde mit 40–50° südlichem Einfallen. Ihr parallel verläuft nahe dem Muldenkern die steilere »Kluft im Muldentiefsten«, die im Ostfeld der Grube Oskar geteilt ist. Heute sind kaum noch Beobachtungen an diesem Kluftsystem zu machen, so daß auf die Ausführungen Bodens verwiesen werden muß.

Auch der Oskar-Sattel wird von streichenden Störungen vom Charakter der bisher erwähnten durchsetzt. Ein Urteil über Einzelheiten läßt sich jedoch nicht gewinnen. Vor allem ist völlig unklar, wie die streichenden Störungen der Grube Oskar im breiten Oberdevonband des Osterlindentales fortsetzen. Auch kennt man den Einfluß des Bilsteiner Hauptsprunges nicht. Bisher hat man allgemein angenommen, daß der III. Rücken die Fortsetzung der Stufenkammer sei. Dieser Zusammenhang ist jedoch nicht erwiesen und bei dem steilen Einfallen des III. Rückens auch nicht wahrscheinlich. Die Fortsetzung der Stufenkammer dürfte vielmehr weiter südlich zu suchen sein und im Osterlindental zum Ausstrich kommen. Östlich des Bilsteiner Hauptsprunges sind vor allem zwei ONO streichende Klüfte von Bedeutung und durch die Alten gut bekannt geworden: der I. Rücken im Norden und der III. Rücken im Süden. Zwischen ihnen liegt die »mittlere Flözpartie«, die um 14 m an der »hohen Flözpartie« abgesunken ist (Abb. 3). Am III. Rücken ist die »tiefe westliche Flözpartie« um 10 m abgesunken. Nach Kreuzung mit der früher erwähnten NNO-Störung vom Antonius-Schacht gehen die beiden Rücken in NO-Richtung weiter bis zum II. Rücken, über den hinaus der I. Rücken nicht verfolgt worden ist. Der I. Rücken setzt am II. Rücken ab. Der III. Rücken kreuzt den II. Rücken am Eleonorengesenk und zieht in das östliche Grubenfeld von Friederike nordöstlich weiter. In der Gegend des Friedrich-Wilhelm-Schachtes setzt eine Auflösung in mehrere Äste ein, von denen vier untertage aufgeschlossen worden sind; sie haben verschieden steiles Einfallen nach Süden, wodurch über- und untertage eine Scharung erreicht wird (Profil X–Y im Raumbild 1a und Raumbild 4 der Tafel).

Zusammenfassend läßt sich über die NO-Störungen zwischen dem Kohlhagen und der Grube Friederike sagen, daß sie ein ganzes Bündel von Verwerfungen darstellen, von denen die einzelne stets nur über kurze Strecken mit Sicherheit verfolgt werden kann. Die eine löst die andere ab. Keinesfalls handelt es sich um eine einheitliche Hauptkluft, die spießwinklig vom Mina-Sattel zum Oskar-Sattel fortsetzt. Der wechselnde tektonische Charakter der NO-Klüfte, ihr geringer Verwurf und ihr Auftreten in Form von Zerrüttungszonen sprechen entschieden gegen die bisherige allgemeine Annahme einer einzelnen oder von einigen wenigen Hauptklüften, die vom Priesterberg bis nach Westheim durchsetzen.

Die nachzechsteinzeitlichen N-S- und SW-NO-Störungen scheinen im wesentlichen gleichzeitig aufgerissen zu sein. Sie haben zu einer Auflösung der Zechsteinplatte in ein Mosaik einzelner Schollen geführt und dabei den gefalteten Untergrund entsprechend beeinflußt. Die Gleichaltrigkeit der Störungen ergibt sich aus der häufigen Beobachtung, daß sich die Klüfte beider Systeme kreuzen, ohne sich wesentlich zu verwerfen. Anderseits sind aber auch mehrere Stellen bekannt, an denen NO-Klüfte durch die N-S-Sprünge bzw. durch wiederbelebte Querverwerfungen des alten Gebirges verworfen werden. Das N-S-Spaltensystem ist also länger in Bewegung geblieben, bzw. es ist in Verbindung mit dem Abbruch der hessischen Senke in einem spätern Störungsabschnitt erneut aufgerissen. So sind z. B. der I. und der III. Rücken vom Bilsteiner Hauptsprung deutlich verworfen worden. Auch von der Grube Mina liegen Beobachtungen vor, die es entgegen den Angaben Bodens wahrscheinlich machen, daß die Mina-Sattelkluft von einigen Querverwerfungen noch nach Bildung der NO-Klüfte wieder aufgerissen ist. Bedeutend sind diese jüngern Bewegungen auf den alten Querstörungen allerdings nicht. (Schluß f.)

Bericht des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen zu Essen über das Geschäftsjahr 1929/30.

(Im Auszug.)

In der Generalversammlung des Vereins[1] erstattete der Direktor Dipl.-Ing. Schulte den nachstehend im Auszug wiedergegebenen Bericht.

[1] Glückauf 1930, S. 712.

Dampfabteilung.

Die Kesselzahl auf den Werken der Vereinsmitglieder erfuhr im Berichtsjahr eine weitere Verminderung von 4570 auf 4322 = 5,3%, die Heizfläche eine Verringerung

von 653012 auf 637547 m² = 2,4%. Der Abgang hat wiederum hauptsächlich die Flammrohrkessel mit 245 (208)[1] Stück betroffen. Die durchschnittliche Kesselheizfläche, errechnet aus der durch die Kesselzahl geteilten Heizfläche, ist 148 m². Nach der Bauart sind von der Gesamtkesselzahl noch 53,5 (55,6)% Flammrohrkessel, 22,4 (21,7)% Schrägrohrkessel und 3,2 (2,4)% Steilrohrkessel. 51,6% der Kessel entfallen auf die Größe von 90 bis 150 m² Heizfläche und nur 3 (2,4)% weisen mehr als 400 m² auf. Die Zahl der Kessel mit 20 atü und darüber ist 72 (50) = 1,7 (1)%. 93,3% der Kessel haben eine Spannung von 8–20 atü. 186 Kessel = 4,3% der Kesselzahl sind außer Betrieb gemeldet worden.

Dampfkesselexplosionen.

Leider sind im Berichtsjahr 2 Dampfkesselexplosionen zu verzeichnen, die sich an Flammrohrkesseln ereignet haben. Beide Male war Wassermangel die Ursache. Bei den Explosionen wurden 3 Mann getötet, 3 schwer und 3 leicht verletzt.

Zur unverzüglichen Außerbetriebsetzung führten 7 (5) Unfälle. 5 dieser Fälle betrafen Flammrohreinbeulungen, davon hervorgerufen 3 durch Irrtum des Kesselwärters, 2 durch Schlammablagerungen im untern Zuführungsrohre des Wasserstandes. An einem stehenden Feuerbüchskessel mit Quersiedern von 12 m² Heizfläche und 8 at Betriebsdruck riß das Rauchrohr im Dampfraum infolge von Materialschwächung durch Abrostung ab. Außerdem kamen Rohrreißer in Wasserrohrkesseln vor.

Die Untersuchung über die im letzten Jahresbericht bereits kurz erwähnte Explosion eines Vorwärmers ergab, daß dieser bei geschlossenem Speiseventil nicht von den Rauchgasen abgesperrt gewesen war, so daß sich in den Rohren Dampf entwickeln und dann Überdruck entstehen konnte. Dieser sowie auftretende Wärmespannungen und vorhandene Werkstoffehler führten zur Zerstörung des Vorwärmers. Zur Vermeidung solcher Explosionen wurde folgende Betriebsvorschrift erlassen: 1. Bei Speisepausen von mehr als 10 min Dauer sind die Rauchgasklappen zu schließen, wodurch der Vorwärmer von den Heizgasen abgesperrt wird. 2. Das Sicherheitsventil ist auf einen Druck von 2 at über dem Genehmigungsdruck des Kessels einzustellen und daran eine Rohrleitung anzubringen, die dauernd eine geringe Wassermenge aus dem Vorwärmer austreten läßt. 3. Der höchste Punkt der Rauchgaszüge des Vorwärmers wird durch ein Entlüftungsrohr an den Schornstein angeschlossen.

Die Explosion an einem Wasserabscheider war auf die stumpfe autogene Einschweißung des Bodens zurückzuführen. Bei neuen Wasserabscheidern ist nach einem Ministerialerlaß vom 20. April 1928 das stumpfe Einschweißen von Behälterböden zu vermeiden.

Auf einer Kokerei explodierte der von einer Dampfturbine angetriebene Gassauger. Das austretende Gas geriet in Brand, wodurch die Maschinenhalle erheblich beschädigt wurde. Die Ursache des Unfalles war eine Überbeanspruchung der Nieten, die zur Befestigung der Schaufeln dienten. Der Vorfall gab dem Oberbergamt Dortmund Veranlassung, bei Gassaugern ähnlicher Bauart eine Nachprüfung der Berechnung und der Bauart zu verlangen.

Beim Füllen explodierte eine Azetylenanlage infolge mangelhaften Zustandes der Beschickungsvorrichtung. Eine Druckluftleitung platzte wegen schlechter Schweißung der Rohrverbindungen.

Erfahrungen bei Revisionen.

Die vor Jahren vom Oberbergamt auf Vorschlag des Vereins geforderte Sicherung der vordern Wasserkammern durch aufgenietete Schuhe hat an einem Kessel eine schwere Explosion verhindert. Das unter der Kammer befindliche Zündgewölbe stürzte ein, der vorhandene Schutzschuh verhinderte das Aufreißen der Schweißnaht, wurde jedoch hierbei stark ausgebeult.

[1] Zahlen des Vorjahres.

Das Aufreißen eines Wasserkammereckstückes bei der Wasserdruckprobe war durch starke Alterung des Bleches infolge hohen P-Gehaltes, zahlreicher Schlackeneinschlüsse und Gasblasen verursacht worden.

Die Untersuchung von Kesselstein in einem Flammrohr- und einem Schrägrohrkessel, die mit demselben Wasser gespeist wurden, ergab, daß der Kesselstein aus dem Flammrohrkessel im wesentlichen Gips, der aus dem Schrägrohrkessel Kalziumkarbonat enthielt. Die Erscheinung ist auf die unterschiedliche Leistung beider Kesselbauarten zurückzuführen.

Ein mit Grubenwasser regeneriertes Permutitfilter war nach 2 Jahren unbrauchbar, weil das bariumhaltige Grubenwasser die Filtermasse zerstört hatte.

Elektrische Lärmvorrichtungen an gasgefeuerten Kesselgruppen zur Anzeige des Ausbleibens des Gases oder des elektrischen Stromes haben sich bewährt.

Zur Erhöhung der Haltbarkeit von Rußbläsern im Bereich hoher Temperaturen sowie der Aufhängeeisen für Überhitzer werden diese neuerdings aus Chrom-Aluminium-Stahl hergestellt.

Bei den Revisionen der Druckluftlokomotiven und -behälter stellte man 89 Mängel fest, die zum Abwerfen von 21 Druckluftbehältern führten. Bei der Druckprobe eines Behälters wurde der Boden abgesprengt. Die Ursache war in einem alten Anbruch zu suchen. Bei den äußern Untersuchungen der Druckluftlokomotiven machte man die Beobachtung, daß teilweise mit sehr hohen Drücken bis zu 30 atü im Arbeitszylinder gearbeitet wurde, was eine entsprechende Einstellung der Sicherheitsventile der Arbeitsbehälter erforderte. Die Richtlinien für den Werkstoff und den Bau der Lokomotivbehälter sind vom Ministerium erneut einer Nachprüfung unterzogen worden und werden demnächst in Kraft gesetzt.

Diesellokomotiven.

Um die Frage der Feuergefährlichkeit und Gesundheitsschädlichkeit des Diesellokomotivbetriebes zu klären, stellte der Verein Versuche über die Entzündlichkeit des für den Betrieb der Diesellokomotiven verwandten Öles an, die ergaben, daß die Rohöle keine selbstentzündlichen oder explosibeln Gase bei den untertage herrschenden Temperaturen entwickeln. Weiterhin wurde nachgewiesen, daß im Auspuff der Diesellokomotive selbst bei Leerlauf nur Spuren von Kohlenoxyd auftraten, während im normalen Betriebe bei Teillasten kein Kohlenoxyd festzustellen war. Dagegen betrug der Kohlenoxydgehalt der Benzollokomotiven bei Leerlauf bis zu 10%. Die Untersuchungen beweisen also die Überlegenheit der Diesellokomotive gegenüber der Benzollokomotive in sicherheitstechnischer und gesundheitlicher Beziehung.

Die Zahl der in den letzten 3 Jahren für die Zechen des Ruhrbezirks gelieferten Diesellokomotiven betrug 45, die der Benzollokomotiven 3. In Zukunft wird wahrscheinlich die Diesellokomotive die Benzollokomotive vollständig verdrängen.

Feuerungen.

In der Statistik der Feuerungen hat sich kaum etwas geändert. Wie zu erwarten war, nimmt der Anteil der handbeschickten Planroste sowie der Gasfeuerungen ständig ab, die Zahl der mechanisch beschickten Wanderroste und Schürroste sowie der Staubfeuerungen dagegen zu. Die Staubfeuerungen haben sich allerdings nur um 4 vermehrt gegenüber 19 im Vorjahr. Die Heizfläche der kohlenstaubgefeuerten Kessel hat jedoch wieder stark zugenommen, und zwar von 42000 auf 47000 m² = 12%.

Zurzeit sind mit Kohlenstaubfeuerungen ausgerüstet 59 Steilrohrkessel, 37 Schrägrohrkessel und 28 Flammrohrkessel, insgesamt also 124 Kessel. Im laufenden Geschäftsjahr wird die Zahl der Staubfeuerungen an Flammrohrkesseln voraussichtlich eine starke Erhöhung erfahren, weil infolge der Gasfernversorgung zahlreiche gasgefeuerte Kessel auf Kohlenstaubfeuerung umgestellt werden.

Technische Neuerungen.

Neue Kesselbauarten.

Die beiden schon im letzten Jahresbericht erwähnten kohlenstaubgefeuerten Strahlungskessel der Linke-Hofmann-Werke und der Kohlenscheidungsgesellschaft sind inzwischen in Betrieb gekommen. Der erstgenannte hat eine Leistung von 45—50 kg/m²/h. Das Verhältnis des Feuerraumes zur Heizfläche ist 1:5,6 gegenüber 1:2,76 bei einem mit Magerstaubkohle betriebenen Steilrohrkessel einer andern Zeche. Die Feuerraumbelastung beträgt 240000 kcal/m³/h gegenüber 130000—150000 kcal/m³/h bei der Lopulco-Feuerung. Der K. S. G.-Strahlungskessel hat eine Leistung von 47—100 kg/m²/h. Bei der Normalleistung von 40 t/h errechnet sich eine Feuerraumbelastung von 300000 kcal/m³/h, die bei vorübergehender Höchstlast auf 450000 kcal/m³/h steigen kann. Durch die Wirbelflamme wird also eine erheblich bessere Ausnutzung des Feuerraumes erzielt. Der Betrieb beider Kessel hat bisher zu keinerlei Beanstandungen Anlaß gegeben.

So erfreulich die Entwicklung neuer Kesselbauarten für den kohlenstaubgefeuerten Kessel ist, so bedauerlich ist die Unzahl von neuen Bauarten der rostgefeuerten Kessel, für die kein dringendes Bedürfnis vorliegt. Selbstverständlich ist es zu begrüßen, daß die bei Kohlenstaubkesseln gesammelten Erfahrungen, wie beispielsweise die Auskleidung der Feuerräume hochbelasteter Kessel mit Kühlrohren, die verstärkte Übertragung der Wärme durch Strahlung usw., bei den rostgefeuerten Kesseln Anwendung finden. Das sollte jedoch nicht dazu führen, daß fast jede Kesselfirma mit einer neuen Bauart auf den Markt tritt. Dieses Bestreben erschwert nur dem Besteller die Entscheidung, ohne dem Kesselhersteller die Möglichkeit zur Verbilligung seiner Erzeugnisse zu geben; vielmehr ist das Gegenteil der Fall. Man sollte sich daher in den Kreisen der Kesselindustrie auf einige wenige bewährte Ausführungen einigen.

Von der Unsicherheit in der Entwicklung ist erfreulicherweise der Teilkammerkessel fast unberührt geblieben. Im wesentlichen hat er seine Bauart beibehalten, wenn auch in Einzelheiten Verbesserungen und Änderungen zu verzeichnen sind, wie z. B. hinsichtlich der Anordnung des Überhitzers, der Senkrechtstellung der Kammern, der Zahl der Rohrreihen übereinander, der Dampfabführung in den Oberkessel, der Anordnung des Oberkessels und der Führung der Rauchgase. Eine ähnliche Stetigkeit müßte man bei dem Steilrohrkessel ebenfalls erreichen.

Neue Feuerungen.

Die neuen Hochleistungs-Zonen-Wanderroste haben auf den Zechen des Ruhrbezirks schnell Eingang gefunden[1]. Die Zahl dieser Roste beträgt zurzeit bereits 48 mit einer Gesamtrostfläche von 1124 m², so daß schon eine Reihe wertvoller Erfahrungen vorliegen. Danach haben sie sich durchaus bewährt. Schwierigkeiten bereitet nur noch die Verfeuerung nichtbackender Brennstoffe, wie Mager- und Eßfeinkohle sowie Koksgrus, die wegen des hohen Unterwinddruckes zur Flugkoksbildung neigen. Die Vorrichtungen zur Wiedereinführung des Flugkokses in die Feuerung arbeiten bisher noch nicht einwandfrei. Bei solchen Brennstoffen muß daher vorläufig noch mit weit geringern Leistungen als bei backenden Brennstoffen gerechnet werden. Während vom Feuerungsverband die Normalleistung der Hochleistungs-Zonen-Wanderroste für backende Brennstoffe mit 220 kg/m²/h angegeben wird, beträgt sie für nichtbackende Brennstoffe nur 130 kg/m²/h.

Neuerdings findet auch der aus England kommende Schuppenrost Aufnahme, ebenfalls ein Unterwind-Zonen-Wanderrost mit querliegenden Roststäben, dessen Stäbe beim Rückgang ausschwingen und sich dadurch selbsttätig reinigen. Als Vorläufer dieses Rostes kann der von deutschen Firmen schon seit vielen Jahren gebaute Placzek-Rost gelten.

[1] Glückauf 1928, S. 805; 1929, S. 981.

Als besonders wichtig erscheint bei allen Unterwind-Zonen-Wanderrosten die Art der Luftzuführung, weil hiervon die gleichmäßige Verteilung des Unterwindes auf die ganze Rostbreite abhängt. Mit der zunehmenden Breite der Roste wachsen die Schwierigkeiten. Die Feuerungsfirmen sollten daher diesem Umstand ihre besondere Aufmerksamkeit zuwenden.

Wie bereits durch Berechnungen und Versuche des Vereins festgestellt worden ist, findet bei den hohen Windgeschwindigkeiten neuer Zonen- und Wanderroste eine stärkere Kühlung der Roststäbe statt. Trotzdem lassen sich bei heißgehenden Kohlen mit stark angreifender Schlacke Verzunderungen der Roststäbe nicht vermeiden. In solchen Fällen empfiehlt es sich, die Roststäbe durch Einblasen von Wasser oder Dampf wirksam zu kühlen. In der Regel genügt eine solche Kühlwirkung im letzten Drittel des Rostes, also da, wo die höchsten Temperaturen auftreten. Bei schwierigen Kohlen sollte schon bei der Bestellung der Roste auf die spätere Einbaumöglichkeit von Kühlvorrichtungen geachtet werden. Man verwendet zum Einblasen zweckmäßig gereinigtes, salzfreies Wasser, damit die Roststäbe und vor allem die Kettengelenke nicht verkrusten. In leichtern Fällen kann die Kühlung auch durch Einblasen von Dampf oder Luft durch die Feuerbrücke erfolgen.

Bei den höhern Unterwinddrücken, mit denen die Hochleistungs-Zonen-Wanderroste fahren, ist es zweckmäßig, die nichtbackenden Brennstoffe stärker als bisher anzufeuchten, wie es in andern Kohlenbezirken, z. B. in Oberschlesien, geschieht. Dort befinden sich über den Kohlentrichtern gelochte Wasserverteilungsrohre, aus denen ständig Wasser auf die Kohle tropft. In diesem Zusammenhang sei noch einmal auf die Notwendigkeit der guten Durchmischung bei Verwendung verschiedener Brennstoffe für die Hochleistungs-Zonen-Roste hingewiesen.

Im allgemeinen kann gesagt werden, daß durch die neuern Verbesserungen des Wanderrostes sein Anwendungsgebiet noch erweitert worden ist. Während man früher nur mit Hilfe besonderer Kunstgriffe, wie Zündgewölbe mit rückkehrender Neigung und Rauchgasrückführung, in der Lage war, Koksgrus und andere magere feinkörnige Brennstoffe auf dem Wanderrost zu verbrennen, ist dies jetzt ohne weitere Maßnahmen auf dem Hochleistungs-Zonen-Wanderrost möglich.

Der Rückschubrost von Martin hat sich auf einer Reihe von Zechen zur Verfeuerung von Waschbergen mit mehr als 50% Unverbrennlichem bewährt. Wenn auch die Anschaffungs- und Betriebskosten des Rostes höher als bei Wanderrosten sind, so werden diese Nachteile doch durch die geringen Brennstoffkosten mehr als aufgehoben. Die auf der geringen Haltbarkeit der Roststäbe beruhenden anfänglichen Schwierigkeiten sind inzwischen durch Verwendung von hochwertigem Chromstahl aufgehoben worden. Dieser Werkstoff hat allerdings den 5—6fachen Preis gegenüber gewöhnlichem Roststabguß, soll sich aber durch längere Haltbarkeit bezahlt machen. Zu berücksichtigen ist auch, daß der gesamte Rostbelag wegen der geringen Größe der Rostfläche und des einfachen Belages verhältnismäßig leicht ist und daher trotz Verwendung hochwertigen Werkstoffes nicht sehr viel mehr kostet als der Rostbelag eines Wanderrostes. Infolge des hohen Unterwinddruckes sind die Verluste bei nichtbackenden Brennstoffen natürlich sehr groß, und die Anwendbarkeit des Rostes wird daher schon aus diesem Grunde, wie beim amerikanischen Vorschub-Muldenrost, auf backende Brennstoffe oder doch wenigstens auf Mischungen von nichtbackenden und backenden Brennstoffen beschränkt bleiben. Dieser Umstand und die hohen Feuerraumtemperaturen dürften auch der allgemeinen Verwendung des Rostes für hochwertige Brennstoffe das stärkste Hindernis bieten. Vorläufig kann daher noch als Regel gelten, daß der Wanderrost in allen Fällen, in denen er anwendbar ist, wegen

seiner bessern Ausnutzung des Brennstoffes den Vorzug verdient.

Die Zahl der auf den Vereinszechen in Betrieb befindlichen Martinroste beträgt 11 mit 92,58 m² Rostfläche. Die zugehörigen Kessel haben eine Heizfläche von 3548 m² und eine stündliche Dampferzeugung von 142 t. In Bau befinden sich 15 Feuerungen mit 203,8 m² Rostfläche; die zugehörigen Kessel haben 6890 m² Heizfläche und eine stündliche Dampferzeugung von 319 t.

Die beiden mit Kohlenstaub-Wirbelfeuerungen ausgerüsteten Strahlungskessel sind schon erwähnt worden. Neuerdings wendet sich die Aufmerksamkeit mehr den Kohlenstaubfeuerungen an Flammrohrkesseln zu, zum Teil als Folge der durch die Gasabgabe an die Gasfernversorgung notwendigen Umstellung von Gasfeuerung auf Kohlenstaubfeuerung. Die inzwischen fortgeschrittene Technik der Kohlenstaubfeuerungen ermöglicht ein unmittelbares Einblasen des Kohlenstaubes in die Flammrohre, die zwecks besserer Zündung nur mit einem kurzen Schamottefutter ausgekleidet werden.

Die Entfernung der Schlacke bereitet keine Schwierigkeiten, weil innerhalb des Schamottefutters nur ein geringer Teil anfällt, der von Zeit zu Zeit entfernt werden muß. Der weitaus größte Teil besteht aus Flugasche, die sich teils in den Flammrohren, teils in den Seitenzügen ablagert oder durch den Schornstein entweicht. Die plötzliche Abkühlung durch die Flammrohre fördert den körnigen Anfall der Asche.

Rauchgasentstaubung.

Nachdem die einzige mit Saugzug und kurzem Blechschornstein versehene Kraftanlage einer Zeche mit einer wirksamen Naßentstaubungsanlage für die Rauchgase ausgerüstet worden ist, sind Klagen über Staubbelästigungen bei kohlenstaubgefeuerten Kesselanlagen der Zechen nicht mehr laut geworden. Inzwischen hat die Entstaubungstechnik der Rauchgase weitere Fortschritte gemacht, die vor allem die Verbilligung der Anlage und die Zuverlässigkeit der Abscheidung betreffen. Am zuverlässigsten scheinen zurzeit die Naßentstaubungsanlagen zu wirken, die von Belastungsschwankungen der Kesselanlagen, von dem Feuchtigkeitsgrad der Rauchgase und von der Feinheit des Staubes verhältnismäßig unabhängig sowie erheblich billiger in der Anschaffung sind. Da auf diesem Gebiete sehr eifrig gearbeitet wird, ist in der nächsten Zeit mit der Bekanntgabe weiterer Verfahren zu rechnen.

Turbinen.

Die von dem schwedischen Ingenieur Ljungström entworfene Turbine[1] mit radialer Strömungsrichtung des Dampfes und gegenläufigen konzentrischen Schaufelrädern ohne Leitvorrichtungen kommt in kurzem auf einer Zeche in Betrieb. Die Turbine hat den Vorzug großer Einfachheit, geschlossener Bauweise, hoher Standfestigkeit, sicherer Lagerung, geringsten Platzbedarfs und niedrigster Gründungskosten. Als Nachteil ist die Notwendigkeit des Einbaus von 2 Generatoren für eine Turbine anzusehen.

Kokereiwesen.

Im Kokereiwesen ist die Entwicklung zum Großbetriebe unverkennbar, sowohl was den Fassungsraum als auch was die Zahl der Öfen anbelangt; außerdem nähert er sich dem Bandbetrieb der Fertigherstellung, bei dem es beinahe auf die Minute ankommt. Infolgedessen haben sich die Anforderungen, die man an die Betriebseinrichtungen und die Besatzkohle stellen muß, erheblich erhöht. Wegen der auf ein Mindestmaß herabgesetzten Garungszeit ist für eine gleichmäßige Lagerung und Abgarung der Kohle im Verkokungsraum Sorge zu tragen. Der Einfluß von Feinheit und Wassergehalt auf das Schüttgewicht der Kohle im Ofen sowie auf Garungszeit und Wärmeverbrauch war bisher noch nicht genügend erkannt und mußte daher erst durch eingehende Versuche geklärt werden. Das Treiben der Kokskohle macht sich bei den Neubauten stärker als bisher bemerkbar. Die Gründe für diese Erscheinung hat man jedoch bereits erforscht.

Die Arbeitstemperaturen der Öfen sind von 1050 auf 1400° und darüber gestiegen, wobei man gleichwohl Wirkungsgrade bis zu 75 % erzielt. Die Wärmewirtschaft einer Kokerei wird nicht allein nach dem Wärmeaufwand zur Verkokung von 1 kg Kohle beurteilt, sondern auch nach dem Wirkungsgrad des Ofens und der Gleichmäßigkeit der Abgarung des Kohleneinsatzes.

Wirtschaftliche Abteilung.

Die Gesamtzahl der wirtschaftlichen Untersuchungen betrug 198 gegenüber 190 im Vorjahr. Zahl und Art der Untersuchungen erfahren natürlich je nach den besondern Aufgaben, die der Verein sich gestellt hat, von Jahr zu Jahr eine Verschiebung. Eine gewisse Stetigkeit zeigen demgegenüber die Abnahmeversuche an Dampf- und Preßluftanlagen.

Versuche an Wanderrosten.

Das abgelaufene Geschäftsjahr bot zum ersten Male Gelegenheit, ausgedehnte Versuche an neuen Hochleistungs-Wanderrosten auf den Zechen durchzuführen, während die bisherigen Versuche in der Hauptsache in den Versuchsanlagen der Erzeugerfirmen angestellt worden waren. Bei Verfeuerung nichtbackender Brennstoffe mußte zur Vermeidung von Flugkoksverlusten mit erheblich geringerer Belastung gefahren werden. Ein Versuch mit Koksgrus an einem Steilrohrkessel mit Überhitzer und Vorwärmer ergab immerhin bei der Belastung von 113,5 kg/m²/h einen Wirkungsgrad von 83,4 %, während mit Mittelprodukt bei 161,5 kg/m²/h Belastung eine Ausnutzung von 78 % erzielt wurde.

Temperaturmessungen an der Oberfläche der Roststäbe haben gezeigt, daß besonders bei magern Brennstoffen die Durchzündung der Brennstoffschicht sehr mangelhaft ist und die Kohle unter Umständen in den untern Schichten völlig unverbrannt den Rost verläßt. Man wird also der Durchzündung des Brennstoffes auf dem Rost in Zukunft mehr Aufmerksamkeit widmen und mit geringerer Schichthöhe bei größerm Vorschub fahren müssen.

Versuche an Martinrosten.

An einem Martinrost von 6,6 m² Rostfläche eines Steilrohrkessels von 251 m² Heizfläche wurden Versuche mit folgenden Ergebnissen durchgeführt.

1. Brennstoff:	Waschberge	mm	0—60
	Wassergehalt	%	7,4
	Aschengehalt	%	50,73
	Unterer Heizwert	kcal/kg	3210
	Flüchtige Bestandteile (bezogen auf Reinkohle 27,4 %)	%	11,45
	Rostbelastung	kg/m²/h	580
	Heizflächenbelastung (40,42 kg/m²/h Normaldampf)	kg/m²/h	34,19
	Abgastemperatur	°C	240
	Ausnutzung	%	52,56
2. Brennstoff:	Waschberge und Kohlenschlamm		
	Wassergehalt	%	10,64
	Aschengehalt	%	44,24
	Unterer Heizwert	kcal/kg	3578
	Flüchtige Bestandteile (bezogen auf Reinkohle 24,9 %)	%	11,22
	Rostbelastung	kg/m²/h	482
	Heizflächenbelastung (42,48 kg/m²/h Normaldampf)	kg/m²/h	36,32
	Abgastemperatur	°C	282
	Ausnutzung	%	59,62
3. Brennstoff:	Feinwaschberge und Kohlenschlamm		
	Wassergehalt	%	15,29
	Aschengehalt	%	38,62
	Unterer Heizwert	kcal/kg	3514
	Flüchtige Bestandteile (bezogen auf Reinkohle 24 %)	%	11,11
	Rostbelastung	kg/m²/h	482

[1] Glückauf 1930, S. 842.

Heizflächenbelastung (32,51 kg/m²/h Normaldampf)	kg/m²/h	27,76
Abgastemperatur	°C	257
Ausnutzung	%	46,24

Die vorstehende Zusammenstellung läßt erkennen, daß mit dem Martinrost zwar erhebliche Leistungen erzielt werden können (482—580 kg/m²/h, entsprechend 1690000 bis 1860000 kcal/m²/h), daß jedoch die Ausnutzung hinter derjenigen auf dem Wanderrost zurückbleibt. Die Ausnutzungsgrade für die angegebenen 3 Versuche, auf eine Abgastemperatur von 200° bezogen, waren 55,79, 65,77 und 51,01 %.

Versuchsfeuerung.

An einem kleinen Versuchsofen wurden Temperaturmessungen und Bestimmungen der Gaszusammensetzung vorgenommen. Hierbei stellte man fest, daß in der Feuerung unmittelbar nach dem Aufwerfen frischen Brennstoffes in ganz erheblichen Mengen Schwelgase auftraten. Ferner wurde beobachtet, daß der Luftbedarf mit fortschreitender Entgasung stark abnahm. Der dadurch hervorgerufene Ungleichförmigkeitsgrad war bei den einzelnen Kohlenarten verschieden, am größten naturgemäß bei Gaskohle, am geringsten bei Anthrazit.

Die Versuche haben unsere Ansicht bestätigt, daß mehrere Vorwärmerexplosionen in den letzten Jahren auf die Ansammlung von Schwelgasen zurückzuführen gewesen sind. Tatsächlich haben sich alle diese Explosionen unmittelbar nach dem Morgenschichtwechsel ereignet, d. h. kurz nachdem der Heizer frischen Brennstoff in die über Nacht stark abgekühlte Feuerung eingeführt hatte. Dabei trat sofort eine Schwelung des Brennstoffes ein, ohne daß die Schwelgase bei der niedrigen Temperatur restlos verbrennen konnten. Hieraus ergibt sich die Lehre, beim Wiederanstellen der Feuerung in der Morgenschicht zunächst den noch auf dem Rost befindlichen, schon stark entgasten Brennstoff durch Anstellen des Zuges und Unterwindes stark anzufachen und damit die Temperatur im Feuerraum so weit zu steigern, daß die aus dem frisch eingeführten Brennstoff entstehenden Gase sofort verbrennen können.

Versuche an Kohlenstaubfeuerungen.

Bei Versuchen an kohlenstaubgefeuerten Flammrohrkesseln wurde als bemerkenswertestes Ergebnis eine Dampfleistung von 25—32 kg/m²/h ermittelt, also etwa eine Verdoppelung der bisher üblichen Leistung solcher Kessel im Zechenbetriebe. Hiernach ist die Staubfeuerung als Ersatz für die Gasfeuerung durchaus geeignet, ohne daß mit einer Verringerung der Leistung zu rechnen wäre. Daneben war aber auch die Ausnutzung des Brennstoffes wider Erwarten hoch; sie bewegte sich zwischen 70 und 83 %, obwohl die Kessel ohne Vorwärmer und zum Teil ohne Überhitzer arbeiteten und daher die Abgastemperaturen verhältnismäßig hoch (445°) waren. Dazu kam, daß teilweise sogar ungemahlener Staub mit einem Rückstand bis zu 37 % (4900) Verwendung fand. Nimmt man an, daß die Flammrohrkessel mit Überhitzer und Vorwärmer ausgerüstet werden, wobei sich die Abgastemperatur auf 200° stellt, so würde man bei diesen Feuerungen Ausnutzungsgrade von 72—88 % erzielen.

Diese Ergebnisse beweisen, daß die Staubfeuerungen an Flammrohrkesseln hinsichtlich der Ausnutzung den Vergleich mit den besten Feuerungen an Wasserrohrkesseln aushalten und daß die Vermahlung der Kohle aus wirtschaftlichen Gründen nicht immer erforderlich ist, sondern auch mit abgesaugtem Staub sehr hohe Leistungen und Ausnutzungsgrade erreicht werden. Über die Versuche soll eingehend berichtet werden.

Turbinenversuche.

Bei Versuchen an neuern Turbinen wurde ein Dampfverbrauch von 3020 kcal/kWh (20000 kW, 33 atü, 400°) bis zu 3920 kcal/kWh (2500 kW, 20 atü, 360°) festgestellt.

Kompressorenversuche.

Die Entwicklung zur Großmaschine hat beim Kompressor eine Verringerung des spezifischen Dampfverbrauches zur Folge gehabt, wie nachstehende Beispiele erkennen lassen.

m³/h	kg/m³	
30000	0,42	(18 atü, 350°)
36000	0,41	(26 atü, 375°)
65000	0,435	(12 atü, 350°)

Haspelmotoren.

An Vierzylinder- und Zwillingskolbenhaspelmotoren fanden vergleichende Versuche statt, wobei die erstgenannten einen erheblich geringern Luftverbrauch aufwiesen.

Abbauhämmer.

Der Normenausschuß, Fachgruppe Bergbau, hat es unternommen, ein Prüfverfahren für die Abbauhämmer zu normen, und mit den Vorarbeiten den Verein beauftragt. Auf einer Zeche ist bereits ein Versuchsstand errichtet worden, auf dem sämtliche bisher bekannten Prüfverfahren miteinander verglichen werden sollen. Bei dieser Gelegenheit will man auch vergleichende Versuche über den Luftverbrauch verschiedener Preßlufthämmer durchführen.

Kokereiversuche.

Die Arbeiten des Unterausschusses für die wärmetechnische Bewertung und Untersuchung von Kokereien, in dem zwei Vertreter des Vereins mitarbeiten, wurden abgeschlossen, nachdem Abnahmeversuche an zehn Koksofengruppen mit 480 Öfen durchgeführt worden waren. Außerdem wurde die Betriebsuntersuchung einer Gesamtanlage einschließlich Ammoniakfabrik vorgenommen. Der feuerungstechnische Wirkungsgrad erreichte bei einigen Messungen 75 %. Diese hohen Werte sind dadurch zu erklären, daß der Verlustanteil durch Strahlung und Berührung mit der Verkürzung der Betriebszeit der Öfen kleiner geworden ist.

Das It-Wärmeinhalt-Temperatur-Diagramm von Rosin gab, auf den Koksofen angewandt, wertvolle Aufschlüsse über den Ofengang. Zweckmäßig werden bei der wärmetechnischen Überwachung des Kokereibetriebes die Meßgeräte in Zukunft so eingebaut, daß aus den Meßwerten der thermische Wirkungsgrad der Anlage leicht errechnet werden kann.

Die Gleichmäßigkeit der Abgarung des Kammerinhaltes wird bei den neuern Beheizungsverfahren allgemein erreicht, so daß nutzlose Überhitzung ebenso wie ungare Stellen im Einsatz nicht zu befürchten sind. Bei den Versuchen zeigte sich, daß für den Betrieb eine Übereinstimmung der Verkokungsendtemperaturen an allen Stellen des Kokskuchens viel weniger erforderlich ist als eine gute Reglungsfähigkeit des Ofens, die einen Temperaturabfall von etwa 100° vom Kammerscheitel bis zur Kammersohle einzustellen erlaubt.

Wichtig ist eine gute Mischung der aufbereiteten Kokskohle. Die Feinheit der Kokskohle beeinflußt das Schüttgewicht und somit den Durchsatz einer Ofengruppe sehr erheblich. Besondere Beachtung wird dem Einfluß der Kohlengefügebestandteile auf die Kohlenaufbereitung und des Wassergehaltes der Kokskohle auf den Verkokungsvorgang geschenkt. Über die letztgenannte Frage sollen Versuche Aufschluß geben, die demnächst vom Verein vorgenommen werden. Untersuchungen über das Treiben der Kohle bei der Verkokung beweisen, daß einzelnen Kohlengefügebestandteilen ein bestimmter Einfluß auf die Treibkraft zuzusprechen ist.

Aschenuntersuchungen.

Nach dem Verfahren von Bunte und Baum wurden zahlreiche Aschenuntersuchungen für Zechen und andere Betriebe durchgeführt. Die Untersuchungen einzelner Fälle, bei denen im praktischen Feuerungsbetriebe Schlackenschwierigkeiten auftraten, lieferten wertvolle Vergleichsunterlagen für die Laboratoriumsverfahren. In mehreren Fällen ließen sich Belastungsgrenzen, die auf dem Schmelzverhalten der Aschen beruhten, aus dem Laboratoriumsversuch eindeutig erklären.

Die Zusammenhänge zwischen den chemischen und physikalischen Eigenschaften einerseits, zwischen Heizwert

und Gasgehalt der Brennstoffe und der Feuerungsbauart anderseits sowie die Frage der Korrosionseigenschaften der Asche sollen durch Fortsetzung der begonnenen Versuche geklärt werden.

Werkstoffprüfungen.

Die außerordentlich rege Tätigkeit des Vereins auf diesem Gebiete, die sich wiederum hauptsächlich auf die Abnahme von Werkstoffen für Kesselneuanlagen und Stickstoffabriken erstreckte, machte die Erweiterung des analytischen Laboratoriums um einen besondern Arbeitsraum für Stahl, Eisen und Metalle erforderlich.

Gesteigerte Leistung der Kessel und erhöhter Druck verlangen einen einwandfreien Werkstoff und bestaufbereitetes Speisewasser. Anderseits besteht die Gefahr, daß bei den gedrückten Preisen versucht wird, am Werkstoff und an der Herstellung zu sparen. Der Kesselbesteller schützt sich hiergegen durch Werkstoffabnahmen und Bauüberwachung durch anerkannte Sachverständige. Für die meisten Kraftwerke ist daher die Durchführung dieser Tätigkeit durch Dampfkessel-Überwachungsvereine zur Selbstverständlichkeit geworden. Der Verein wird hierzu nicht nur von den Mitgliedern, sondern auch von der Vereinigung der Großkesselbesitzer und zahlreichen Großfirmen im verstärkten Maße herangezogen. Zurzeit werden die Lieferungen von mehr als 50 Großkesseln (600—2400 m²) bearbeitet. Für diese Tätigkeit kommen natürlich nur Sachverständige in Frage, die über die nötigen Erfahrungen und Kenntnisse in der Herstellung des Baustoffes und im Bau der Kessel verfügen.

Laboratorium.

Im Berichtsjahre wurden im Laboratorium 1811 (1542) Proben untersucht und dabei 9999 (6648) Bestimmungen gemacht. Mit der Vermehrung der Aufträge ging Hand in Hand eine Erweiterung des Arbeitsgebietes und ein Ausbau der Laboratoriumseinrichtung. Die Abteilung für Metalle und Legierungen nahm neuerdings die Elektrolyse auf, die Untersuchung der Erze wurde ausgebaut. Um Brennstoffanalysen in größerer Zahl in kürzerer Zeit ausführen zu können, verdoppelte man die Einrichtung hierfür. Die Abteilung für feuerfeste Baustoffe beschäftigt sich nunmehr auch mit der Prüfung und Untersuchung von Betonkörpern.

Speisewasserchemie.

Im Auftrage der Vereinigung der Großkesselbesitzer wurden eingehende Versuche zur Beantwortung der Frage durchgeführt, welche Betriebsverfahren sich zur Bestimmung geringer Resthärtegrade im aufbereiteten Wasser eignen. Der Verein wurde im Berichtsjahre von zahlreichen Zechen in besondern Fällen herangezogen, wobei es galt, das mangelhafte Arbeiten der Reinigungsanlage zu begutachten, Vorschläge für die Aufbereitung des Speisewassers zu machen, Schäden an Kesseln, Vorwärmern und Überhitzern, die auf das Speisewasser zurückzuführen waren, festzustellen und deren Ursachen zu ergründen. Die Tätigkeit auf diesem Gebiete nimmt natürlich mit dem Vordringen des Hochleistungskessels immer mehr zu, weil hierfür die Speisewasserpflege von besonderer Bedeutung ist.

Die Beobachtungen und Erfahrungen aus dem Betriebe ließen das Bedürfnis der Kesselbesitzer nach einer unparteilichen Überwachung der Kesselspeisewasser-Reinigungsanlagen zur Erhöhung der Sicherheit des Kesselbetriebes erkennen. Der Verein entschloß sich daher, diese Tätigkeit in den Arbeitsplan aufzunehmen. Beabsichtigt ist eine jährlich zweimalige Untersuchung der Speisewasseranlagen. Hierbei wird sich Gelegenheit bieten, die Zechenbeamten über die neusten Erfahrungen auf dem Gebiete der Speisewasserpflege und über die verschiedenen Aufbereitungsverfahren zu unterrichten. Der Verein würde es begrüßen, wenn sich aus dieser neuen Tätigkeit eine ersprießliche Gemeinschaftsarbeit ergäbe.

Vom Speisewasserausschuß der Vereinigung der Großkesselbesitzer sind Abnahmeregeln für Speisewasseraufbereitungsanlagen ausgearbeitet worden. Bei der ersten durchgeführten Abnahme nach diesen Regeln hat sich herausgestellt, daß diese Betätigung einem dringenden Bedürfnis entspricht.

Kesselanstrichmittel.

Über die bisher untersuchten Kesselinnenanstrichmittel wurde eine Kartei angelegt. Die bereits angekündigten Kochversuche in einem kleinen Hochdruckkessel, also bei erhöhter Kesseltemperatur, können demnächst abgeschlossen werden. Diese Versuche werden im Auftrage des Zentral-Verbandes der Preußischen Dampfkessel-Überwachungs-Vereine durchgeführt.

Auf dem Gebiete der Außenanstrichmittel fand eine verhältnismäßig große Anzahl von Untersuchungen statt. Hauptsächlich handelte es sich um Rostschutzfarben der verschiedensten Zusammensetzung. Ferner wurden die Auftraggeber in anstrichtechnischen Fragen beraten und über die notwendige Vorbehandlung der zu bestreichenden Flächen unterrichtet. In Gang befindlich ist eine Untersuchung über die Widerstandsfähigkeit von Anstrichfarben gegen schweflige Säure, Schwefelsäure und sonstige angreifende Stoffe, wie sie z. B. die Rauchgase, die Füllgase der Kokereien usw. enthalten.

Spritzfettversuche.

Die seit drei Jahren laufenden Versuche mit Förderwagenspritzfett kamen im Berichtsjahr zum Abschluß. Aus dem Ergebnis läßt sich ableiten, daß der Verschleiß bei Mineralfettschmierung durchweg geringer ist als bei Teerfettschmierung. Auch die Leistungszahlen lagen bei Mineralfett, bezogen auf Wagenlaufzeit und Wagenweg, günstiger als beim Teerfett. Ferner führte man, um den Kraftverbrauch bei der Benutzung von Gleit- und von Wälzlagern festzustellen, einen Versuch durch, der ergab, daß das Traggleitlager bei gleichem Wagenweg den 2,37fachen Fettverbrauch, den 2,24fachen Kraftverbrauch und den 5fachen Verschleiß hat.

Untersuchung feuerfester Baustoffe.

Verschiedene Zechen, Elektrizitätswerke und andere Unternehmen erteilten dem Verein unter Einsendung der zur Verfeuerung gelangenden Brennstoffe den Auftrag, durch laboratoriumsmäßige Prüfung die für die entsprechende Feuerung geeignetsten feuerfesten Steine ausfindig zu machen. Von einer Zeche und einem Elektrizitätswerk wurde dem Verein die Lieferungsüberwachung des gesamten Steinmaterials für die neu zu errichtenden Kessel übertragen, ferner von einer Baufirma für Industriefeuerungen die laufende Untersuchung der bei ihren Bauten zur Vermauerung gelangenden feuerfesten Steine. Schließlich hatte der Verein für eine Großkokerei die Lieferung des gesamten Steinmaterials für 90 Öfen (12 000 t) zu überwachen.

Elektrotechnische Abteilung.

Der Gesamtanschlußwert der überwachten Anlagen betrug 2 316 087 kW mit 294 Generatoren (577 962 kW) sowie 3561 Transformatoren, Umformern und Gleichrichtern (835 875 kW). Die Gesamtlänge der Fahrdraht-Streckenförderung belief sich auf rd. 1000 km. Ferner unterstanden der Überwachung 379 Schachtsignalanlagen und 23 Personenaufzüge einschließlich 2 Lastenaufzüge.

Von besondern elektrischen Antrieben seien erwähnt: übertage: 64 Fördermaschinen, 220 Ventilatoren und 294 Kompressoren; untertage: 1188 Fahrdrahtlokomotiven, 22 Akkumulator-Hauptlokomotiven, 123 Akkumulator-Zubringerlokomotiven, 165 Seilbahnen, 278 Förderhaspel, 661 Wasserhaltungen, 39 Ventilatoren, 46 Schüttelrutschen und 117 Werkstattmotoren. Die Überwachung dieser Einrichtungen erforderte 1181 Tage für Revisionen und 545 Tage für Abnahmeprüfungen. Die Neuanlagen und Erweiterungen machten die Vorprüfung von 433 Genehmigungsgesuchen notwendig. An Schienenstoßverbindungen wurden 81 200 Messungen durchgeführt.

Der Gesamtanschlußwert stieg um 2 %, dagegen fiel der Anschlußwert der der Stromerzeugung dienenden

Maschinen um 17,5 %, während in fast gleichem Maße der Anschlußwert der der Stromumformung dienenden Maschinen um 17,3 % wuchs. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die Zechen in größerm Umfange zum Strombezug aus öffentlichen Kraftwerken übergegangen sind. Die Zahl der elektrischen Fördermaschinen stieg um 18,5 %, die der Akkumulator-Zubringerlokomotiven um 57,8 %. Die elektrisch angetriebenen Schüttelrutschen erfuhren einen Zuwachs um rd. 100 %.

Fahrdraht-Streckenförderungen.

Die Anwendung der Schweißung nimmt nach Überwindung der ersten Schwierigkeiten bei der Herstellung der elektrischen Schienenstoßverbindungen einen immer größern Umfang an. Ihre Überlegenheit geht aus den Meßergebnissen hervor, wonach von 57100 geschweißten Stößen nur 4,6 % einen zu hohen Widerstand hatten, während sich von 24100 nach andern Verfahren hergestellten Verbindungen 17 % als ungenügend erwiesen. Die durch die Schweißung der Stoßverbindungen erheblich verbesserte Schienenrückleitung hat, wie man annehmen darf, dazu beigetragen, daß im Berichtsjahr keine durch Streuströme verursachten Schießunfälle nachgewiesen werden konnten.

Einige an den Stromabnehmern elektrischer Lokomotiven vorgekommenen Unfälle gaben Anlaß, dem Schutz der spannungführenden Teile der Stromabnehmer und ihrer Gestelle gegen zufällige Berührung erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken[1]. Das vom Verein zusammengestellte Merkblatt für die Errichtung und Instandhaltung der elektrischen Fahrdraht-Lokomotivförderung untertage ist den inzwischen gemachten Erfahrungen entsprechend erweitert und im Februar 1930 in zweiter Auflage herausgegeben worden.

Für die Instandhaltung elektrischer Fahrdraht-Streckenförderungen empfiehlt es sich, eine besondere, ganz unabhängige Arbeitsgruppe unter der Führung eines erfahrenen Fachmannes zu bilden.

Beleuchtung untertage.

Im Hinblick auf die große Bedeutung, die einer zweckentsprechenden Beleuchtung untertage nicht nur für die Wirtschaftlichkeit der Betriebe, sondern auch für die Sicherheit und die Gesundheit der Belegschaft beizumessen ist, hat der Verein im Berichtsjahr die Bearbeitung aller mit der Beleuchtung untertage zusammenhängenden Fragen aufgenommen.

Über die Güte und Schnelligkeit der Bergeauslesung in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke ist hier bereits berichtet worden[2]. Ferner sind Versuche im Gange, die den Einfluß der Beleuchtungsstärke auf das Umlegen von Schüttelrutschen sowie auf die Leistung bei der Kohlengewinnung klären sollen. Ermittlungen über den Rückgang der Unfälle an Betriebspunkten mit neuzeitlicher Beleuchtung haben in einem Falle eine Verringerung der Unfallzahl um mehr als die Hälfte ergeben. Weitere Untersuchungen sollen sich auf das Augenzittern der Bergleute und die Zusammenhänge zwischen dieser Krankheit und der Beleuchtung erstrecken.

Im lichttechnischen Laboratorium wurden zahlreiche Versuche und Messungen an Geleucht verschiedenster Bauart zur Prüfung der Eignung im Grubenbetriebe ausgeführt.

Elektrische Schachtsignalanlagen.

Die schnelle Entwicklung der elektrischen Schachtsignalanlagen und die in der Zwischenzeit mit diesen Einrichtungen gemachten Erfahrungen bedingten eine derartige Fülle von Verfügungen und Vorschriften, daß es als wünschenswert erschien, diese zu sammeln, nach sachlichen Gesichtspunkten zu ordnen und mit Erläuterungen zu versehen. Die Sammlung ist unter dem Titel »Vorschriften, Verordnungen und Verfügungen über die Errichtung von elektrischen Schachtsignalanlagen im Oberbergamtsbezirk Dortmund« im Eigenverlag des Vereins herausgegeben worden.

In letzter Zeit sind die sogenannten Fertigsignalanlagen wegen der zu erwartenden Zeitersparnis gegenüber den Anlagen mit Klopfzeichen auch für die Lastenförderung in größerm Umfange zur Einführung gelangt. Zur Ermittlung der durch die Fertigsignalanlagen erzielbaren Vorteile ist mit einer Reihe von Versuchen begonnen worden.

Unfalluntersuchungen.

Im Berichtsjahr sind im ganzen 43 Unfälle untersucht worden, und zwar 18 Unfälle mit tödlichem Ausgang, 22 nichttödliche Unfälle und 3 Sachschadenunfälle. Bei 4 Unfällen konnte festgestellt werden, daß die Elektrizität als Ursache ausschied, so daß 36 Personenunfälle, und zwar 15 tödliche und 21 nichttödliche verbleiben. Von diesen waren 21 Fälle auf die unmittelbare Einwirkung des elektrischen Stromes auf die Verunglückten zurückzuführen, während in 15 Fällen die Elektrizität die Unfälle nur ausgelöst hatte (Zündung von Schlagwettern, Verbrennungen bei Kurzschlüssen usw.).

Errichtungsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker.

Die der neuern Entwicklung der Hochspannungstechnik nicht mehr entsprechenden Vorschriften sind in dem letzten Jahre neu bearbeitet und der bessern Übersichtlichkeit halber in Vorschriften für Anlagen bis zu 1000 Volt (V. E. S. 1/1930) und für solche von 1000 Volt und darüber (V. E. S. 2/1930) getrennt worden. Die erstgenannten sind vorwiegend für Installateure und Monteure bestimmt, die zweiten für Ingenieure und Techniker. Die Vorschriften haben bereits die Anerkennung des Ministers für Handel und Gewerbe gefunden.

Kurse.

Zur Erhöhung des Verständnisses für die Gefahren im Betriebe elektrischer Anlagen fanden für Elektriker, Elektromeister und Elektrosteiger zwei Kurse statt, bei denen mehr als 400 Teilnehmer die langjährigen und umfangreichen Erfahrungen auf dem Gebiete der Überwachung und des Unfallwesens mitgeteilt wurden.

Versuche.

Die elektrotechnische Abteilung hat gemeinsam mit der Dampf- und wirtschaftlichen Abteilung 11 Versuche durchgeführt, davon 9 an Turbogeneratoren und 2 an Grubenventilatoren. An selbständigen Versuchen wurden 21 vorgenommen, die Messungen an Kompressoren, Gassaugern, Ventilatoren, Turbinen, Fördermaschinen, Motoren, Koksausdrückmaschinen, Grubenlampen und elektrischen Zündmaschinen betrafen.

Über die noch nicht abgeschlossenen Versuche an Koksausdrückmaschinen soll später berichtet werden. Bei den Versuchen an elektrischen Zündmaschinen wurde festgestellt, daß die Kompoundwicklung nicht in der Lage ist, den Zündungsvorgang zu beeinflussen. Deshalb erscheint es als zweckmäßig, auf die Kompoundwicklung zu verzichten, den hierdurch freiwerdenden Wickelraum für die Erhöhung der Windungszahl der Nebenschlußwicklung auszunutzen und damit die Leistungsfähigkeit der Maschine zu erhöhen.

Zähler- und Geräteeichungen.

Außer den Geräten des Vereins wurden im Auftrage der Zechen 87 Zähler geeicht und in Ordnung gebracht.

Ausschüsse.

Der Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft veranstaltete im Berichtsjahr 8 Sitzungen mit 15 Vorträgen. Von diesen waren 8 maschinentechnischen Inhalts; 6 davon wurden von Ingenieuren des Vereins gehalten.

Der Verein wirkte ferner mit in zahlreichen Ausschüssen des Vereines deutscher Ingenieure, des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, des Vereins deutscher Chemiker, des Zentral-Verbandes der Preußischen Dampfkessel-Überwachungs-Vereine, der Vereinigung der Großkesselbesitzer, des Reichskohlenrates und des Bergbau-Vereins.

[1] Glückauf 1930, S. 742.
[2] Glückauf 1930, S. 508.

Die deutsche Krankenversicherung im Jahre 1928[1].

Von den 63–64 Mill. Einwohnern des Deutschen Reichs waren im Jahre 1928 22,0 Mill. gegen 21,2 Mill. im Vorjahr gegen Krankheit versichert. Die Zahl der Versicherungspflichtigen belief sich im Berichtsjahr auf rd. 19,4 Mill. gegen 18,8 Mill. im Vorjahr. Die Zunahme ist zum größten Teil auf die zufriedenstellende wirtschaftliche Lage zurückzuführen, die es ermöglichte, die meisten Personen, welche 1928 das erwerbsfähige Alter erreichten und die Schule verließen, der Wirtschaft zuzuführen, womit sie Mitglieder der reichsgesetzlichen Krankenversicherung wurden. Außerdem wurden der Krankenversicherung durch die Einbeziehung der Seeleute neue Mitglieder zugeführt. Auch die Erhöhung der für die Versicherungspflicht maßgebenden Arbeitsverdienstgrenze mit dem 1. Oktober 1927, die also 1928 erstmalig während des ganzen Jahres in Geltung war, hatte im Jahresdurchschnitt eine Zunahme des Versichertenbestandes zur Folge.

Insgesamt stellte sich die Zunahme der Mitglieder im Berichtsjahr gegen das Vorjahr auf 3,72%. Die größte Zunahme mit 15% hatten die Innungskrankenkassen aufzuweisen. Es folgen mit 6,73% die Ersatzkassen, mit 3,76 die Ortskrankenkassen und mit 3,25% die Betriebskrankenkassen. Eine Abnahme der Mitgliederzahl hatten die Landkrankenkassen und die knappschaftlichen Krankenkassen zu verzeichnen, und zwar um 1,38 bzw. 0,89%. Die Entwicklung des durchschnittlichen Mitgliederbestandes geht aus Zahlentafel 1 hervor. Danach machten im Berichtsjahr die reichsgesetzlichen Krankenkassen mit 19,9 Mill. Mitgliedern 90,4% der überhaupt Versicherten aus. Es folgen in weitem Abstand die Ersatzkrankenkassen mit 1,3 Mill. oder 6% und die Knappschaftskrankenkassen mit 0,8 Mill. oder 3,6%.

Zahlentafel 1. Mitgliederbestand der deutschen Krankenversicherung im Jahresdurchschnitt (in 1000).

Jahr	Ortskrankenkassen	Landkrankenkassen	Betriebskrankenkassen	Innungskrankenkassen	Zus. reichsgesetzl. Krankenkassen ohne Reichsknappschaft	Knappschaftliche Krankenkassen	Ersatzkrankenkassen	Insges.
1914	9 714	2096	3408	391	15 609	916	.	16 525
1922	11 950	2139	3899	375	18 363	1099	723[1]	20 185
1923	11 826	2081	3852	353	18 112	1072	816[1]	20 000
1924	11 608	2015	3297	368	17 288	877	957[1]	19 122
1925	12 334	2053	3405	443	18 235	818	1063[2]	20 116
1926	12 751	2045	3143	464	18 403	753	1132[3]	20 288[2]
1927	13 227	2034	3388	520	19 169	789	1249[3]	21 207[3]
1928	13 724	2006	3498	598	19 880[4]	782	1333[5]	21 995[4,5]
Von je 100 Kassenmitgliedern gehören den obigen Kassenarten an:								
1914	58,8	12,7	20,6	2,4	94,5	5,5	.	100,0
1922	59,2	10,6	19,3	1,9	91,0	5,4	3,6	100,0
1923	59,1	10,4	19,3	1,8	90,6	5,3	4,1	100,0
1924	60,7	10,5	17,3	1,9	90,4	4,6	5,0	100,0
1925	61,3	10,2	16,9	2,2	90,6	4,1	5,3	100,0
1926	62,8	10,1	15,5	2,3	90,7	3,7	5,6	100,0
1927	62,4	9,6	16,0	2,4	90,4	3,7	5,9	100,0
1928	62,4	9,1	15,9	2,7	90,4	3,6	6,0	100,0

[1] Mitglieder der dem Reichsaufsichtsamt unterstehenden Kassen am Jahresende. — [2] Darunter 48822 Mitglieder der dem Reichsaufsichtsamt nicht unterstehenden Ersatzkassen. — [3] Darunter 50843 Mitglieder der dem Reichsaufsichtsamt nicht unterstehenden Ersatzkassen. — [4] Einschl. See-Krankenkasse. — [5] Darunter 53592 Mitglieder der dem Reichsaufsichtsamt nicht unterstehenden Ersatzkassen.

Die für die Versicherungspflicht maßgebende Arbeitsverdienstgrenze betrug vor dem Krieg bis Ende 1913 2000 ℳ, ab 1. Januar 1914 2500 ℳ. Nach dem Krieg stellte sie sich im Januar und Februar 1924 auf 1800 ℳ, ab März 1924 bis etwa Mitte Januar 1925 auf 2400 ℳ, Mitte Januar 1925 bis Ende September 1927 auf 2700 ℳ jährlich. Seit dem 1. Oktober 1927 beträgt sie 3600 ℳ. Diese Grenze gilt nicht für Arbeiter, Gehilfen, Gesellen, Lehrlinge, Hausgehilfen und Seeleute sowie die Besatzung (ausschließlich Schiffer) von Fahrzeugen der Binnenschiffahrt. Hausgewerbetreibende sind von der Versicherungspflicht befreit, wenn ihr jährliches Einkommen den obigen Betrag überschreitet.

[1] Statistik des Deutschen Reichs, Bd. 373.

In Zahlentafel 2 werden die durchschnittlichen Beitragssätze einschließlich Zusatzbeiträge der Familienhilfen für die Jahre 1927 und 1928 geboten. Im allgemeinen werden die Beiträge nach einem einheitlichen Vomhundertsatz des Grundlohnes erhoben. Im Gegensatz zu der Reglung in der Invaliden-, Angestellten- und Arbeitslosenversicherung ist die Festsetzung des Beitragssatzes in der Krankenversicherung weitgehend in das Ermessen der Versicherungsträger gestellt. Die Kassen sind berechtigt, ohne jede Einschränkung die Beiträge bis auf 7,5% des Grundlohnes festzusetzen, vor dem Kriege bis 4,5%. Sie können sogar über den Höchstsatz von 7,5% hinausgehen, falls Arbeitgeber und Arbeitnehmer einstimmig eine Heraufsetzung für notwendig halten, oder wenn die Beitragserhöhung erforderlich ist, um die gesetzliche Mindestleistung zu decken.

Zahlentafel 2. Durchschnittliche Beitragssätze 1927 und 1928[1] einschl. Zusatzbeiträge für Familienhilfe.

Kassenart	1927 %	1928 %
Ortskrankenkassen	6,21	6,34
Landkrankenkassen	6,26	6,35
Betriebskrankenkassen	6,21	6,26
Innungskrankenkassen	5,64	5,74
Reichsgesetzliche Krankenkassen ohne Reichsknappschaft	6,21	6,30[2]
Reichsknappschaft	7,57[3]	7,42[3]

[1] Die Zahlen sind errechnet durch Multiplikation der Zahl der Versicherten in den einzelnen Beitragsgruppen mit einem angenommenen durchschnittlichen Beitragssatz für jede dieser Gruppen. — [2] Einschl. See-Krankenkasse. — [3] Ungefähre Zahlen, da die Beitragssätze teils auf den wirklichen Lohn, teils auf den Grundlohn, teils auf den Endlohn der Lohnklassen usw. bezogen werden.

In der Nachkriegszeit ist der durchschnittliche Beitragssatz von Jahr zu Jahr gestiegen. Im Jahre 1914 hatten die Versicherten der alten reichsgesetzlichen Krankenkassen ausschließlich der Zusatzbeiträge für Familienhilfen etwa 3,5% des Grundlohnes als Beitrag zu entrichten, im Jahre 1926 etwa 6,15%, 1927 etwa 6,19% und im Berichtsjahr etwa 6,28%. Einschließlich der Zusatzbeiträge stellte sich der Durchschnittssatz auf 6,30% gegen 6,21% im Vorjahre. Von den reichsgesetzlichen Krankenkassen hatten im Berichtsjahr den höchsten Beitragssatz — mit Ausnahme der Reichsknappschaftskassen, die mit einem Beitragssatz von 7,42% die höchste Belastung aller Krankenkassen trugen — mit 6,34% die Ortskrankenkassen. Der niedrigste Beitragssatz 5,74% findet sich bei den Innungskrankenkassen.

Die Beitragseinnahmen der reichsgesetzlichen Krankenkassen betrugen im Berichtsjahre 1913,8 Mill. ℳ gegen 1647,2 Mill. ℳ im Vorjahr und 1027,1 Mill. ℳ im Jahre 1924. Die Zunahme, die sich auf 266,6 Mill. ℳ oder 16,19% belief, ist durch die Einbeziehung der See-Krankenkasse, den Mitgliederzuwachs und den Einfluß der Lohnentwicklung begründet. Um die Steigerung der Beitragseinnahmen durch Mitgliederzuwachs auszuschalten, sind in der Zahlentafel 3 die auf 1 Mitglied entfallenden Beiträge eingesetzt. Danach sind die Beitragseinnahmen je Mitglied von 82,53 ℳ im Vorjahr auf 92,62 ℳ oder um 12,23% gestiegen, während sie von 1926 auf 1927 um 11% und von 1925 auf 1926 um nur 6,9% zugenommen hatten. Das höchste Beitragseinkommen je Mitglied wiesen — wie in frühern Jahren — die knappschaftlichen Krankenkassen mit 157,58 ℳ (im Vorjahr 152,79 ℳ) und die Betriebskrankenkassen mit 121,04 ℳ (108,67 ℳ) auf. Das niedrigste Beitragsaufkommen hatten die Landkrankenkassen mit 47,53 ℳ (42,43 ℳ) zu verzeichnen. Diese Unterschiede sind auf die recht beträcht-

Zahlentafel 3. Beitragseinnahmen je Mitglied (in ℳ).

Kassenart	1924 insges.	1924 von freiwilligen Mitgliedern	1925 insges.	1925 von freiwilligen Mitgliedern	1926 insges.	1926 von freiwilligen Mitgliedern	1927 insges.	1927 von freiwilligen Mitgliedern	1928 insges.	1928 von freiwilligen Mitgliedern
Ortskrankenkassen	53,9	30,2	66,3	36,6	70,1	41,1	77,7	44,2	88,5	48,1
Landkrankenkassen	25,7	21,5	34,1	27,5	38,0	30,7	42,5	33,0	47,5	36,3
Betriebskrankenkassen	76,0	56,5	94,2	65,5	99,3	67,9	108,7	71,0	121,0	80,4
Innungskrankenkassen	64,3	48,9	73,3	56,9	77,8	66,1	85,6	71,7	91,9	81,4
Reichsgesetzliche Krankenkassen ohne Reichsknappschaft	55,1	33,4	68,0	40,2	71,7	44,3	79,6	47,3	90,1[1]	51,7[1]
Knappschaftliche Krankenkassen	86,0	48,3	103,7	83,9	139,8	90,4	152,8	83,0	157,6	78,0
Krankenkassen insges.	56,5	33,5	69,6	40,5	74,4	44,6	82,5	47,4	92,6[1]	51,8[1]

[1] Einschl. See-Krankenkasse.

lichen Unterschiede in der durchschnittlichen Lohnhöhe der Mitglieder der einzelnen Kassenarten zurückzuführen. Nachstehend sind die auf 1 Mitglied entfallenden Grundlohnsummen geboten.

Kassenart	1927 je Mitglied ℳ	1927 Arbeiterknappschaftskrankenkasse = 100	1928 je Mitglied ℳ	1928 Arbeiterknappschaftskrankenkasse = 100
Ortskrankenkassen	1250	61,24	1396	65,36
Landkrankenkassen	679	33,27	749	35,07
Betriebskrankenkassen	1747	85,60	1934	90,54
Innungskrankenkassen	1514	74,18	1603	75,05
Reichsknappschafts-Arbeiterkrankenkassen	2041	100,00	2136	100,00
Reichsknappschafts-Angestelltenkrankenkassen	2670	130,82	3058	143,16

Daraus ist zu ersehen, daß die Grundlohnsumme der Landarbeiter nur etwas mehr als ein Drittel von der Grundlohnsumme des Bergarbeiters ausmacht, die Grundlohnsumme der Ortskrankenkassenmitglieder nicht ganz zwei Drittel, die der Versicherten der Innungskrankenkassen vier Fünftel und die der Betriebskrankenkassen neun Zehntel. Die verschiedene Höhe des Beitragssatzes ist von geringerer Bedeutung. Die gesamten Reinausgaben (ohne Vermögensanlagen) der reichsgesetzlichen Krankenkassen betrugen im Berichtsjahr 1865,8 Mill. ℳ gegen 1579,9 Mill. im Vorjahr; die Zunahme belief sich auf 286 Mill. ℳ oder 18,1%. Die Zunahme der Ausgaben (ohne Vermögensanlagen) der letzten Jahre, im Verhältnis zu 1914 bzw. 1924, ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Jahr	Insges. 1914 = 100	Insges. 1924 = 100	Je Mitglied 1914 = 100	Je Mitglied 1924 = 100
1924	170,7	100,0	155,3	100,0
1925	231,7	135,7	201,0	129,4
1926	241,9	141,8	208,7	134,4
1927	288,3	168,9	238,7	153,7
1928	340,4	199,5	272,3	175,3

Die Reinausgaben der einzelnen Kassenarten sind aus Zahlentafel 4 zu ersehen.

In Zahlentafel 5 ist das Vermögen der reichsgesetzlichen Krankenkassen ersichtlich gemacht. Es betrug im Berichtsjahr 701,1 Mill. ℳ gegen 273,1 Mill. ℳ in 1924.

Über die Rücklagen am Schlusse des Geschäftsjahres in den einzelnen Kassenarten bietet Zahlentafel 6 Aufschluß.

Die Gesundheitsverhältnisse waren während eines großen Teiles des Jahres ungünstiger als 1927. In den Monaten Januar und Februar wurde die Krankheitsziffer vom Vorjahr, die damals durch die Grippeepidemie stark beeinflußt worden war, nicht annähernd erreicht; immerhin war sie auch in den ersten Monaten verhältnismäßig

Zahlentafel 4. Reinausgaben insgesamt und je Mitglied.

Kassenart	Reinausgaben insges. in Mill. ℳ 1924	1925	1926	1927	1928	Reinausgaben je Mitglied in ℳ 1924	1925	1926	1927	1928
Ortskrankenkassen	556,7	789,5	831,0	989,6	1181,2	48,0	64,0	65,2	74,8	86,1
Landkrankenkassen	50,4	68,1	75,3	84,8	93,0	25,0	33,2	36,8	41,7	46,4
Betriebskrankenkassen	238,0	301,2	289,0	343,1	410,6	72,2	88,4	92,0	101,3	117,4
Innungskrankenkassen	19,6	31,2	34,7	42,3	53.2	53,0	70,4	74,8	81,3	88,9
Reichsgesetzliche Krankenkassen ohne Reichsknappschaft	864,7	1190,0	1230,0	1459,8	1743,2[2]	50,0	65,3	66,8	76,2	87,7[2]
Knappschaftskrankenkassen	70,7	79,7	95,9	120,1	122,6	80,7	97,5	127,5	152,1	156,7
zus.[1]	935,4	1269,7	1325,9	1579,9	1865,8	51,5	66,6	69,2	79,2	90,3

[1] Ohne die Ersatzkrankenkassen. — [2] Einschl. See-Krankenkasse.

Zahlentafel 5. Vermögen der reichsgesetzlichen Krankenkassen (nach Abzug der Passiven von den Aktiven).

Kassenart	In Mill. ℳ 1924	1925	1926	1927	1928	In Prozent des Vermögens aller Krankenkassen 1924	1925	1926	1927	1928	Auf 1 Mitglied in ℳ 1924	1925	1926	1927	1928
Ortskrankenkassen	187,6	236,4	315,0	375,1	431,4	68,7	63,4	63,0	61,9	61,5	16,2	19,2	24,7	28,4	31,4
Landkrankenkassen	8,4	11,7	15,3	18,6	22,4	3,1	3,1	3,1	3,1	3,2	4,2	5,7	7,5	9,2	11,2
Betriebskrankenkassen	35,6	63,2	99,3	133,7	157,3	13,0	17,0	19,9	22,0	22,4	10,8	18,6	31,6	39,5	45,0
Innungskrankenkassen	6,8	9,2	11,9	15,7	19,1	2,5	2,5	2,4	2,6	2,7	18,4	20,8	25,7	30,1	32,0
Reichsgesetzl. Krankenkassen ohne Reichsknappschaft	238,4	320,5	441,5	543,1	627,4[2]	87,3	86,0	88,4	89,6	89,5[2]	13,8	17,6	24,0	28,3	31,6[2]
Knappschaftl. Krankenkassen	34,7	52,1	58,1	63,1	73,7	12,7	14,0	11,6	10,4	10,5	39,6	63,7	77,1	80,0	94,2
Krankenkassen insges.[1]	273,1	372,6	499,6	606,2	701,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	15,0	19,6	26,1	30,4	33,9

[1] Ohne die Ersatzkrankenkassen. — [2] Einschl. See-Krankenkasse.

Zahlentafel 6. Rücklagen am Schlusse des Geschäftsjahrs (in Mill. ℳ).

Jahr.	Ortskrankenkassen	Landkrankenkassen	Betriebskrankenkassen	Innungskrankenkassen	Reichsgesetzl. Krankenkassen ohne Reichsknappschaft	Knappschaftliche Krankenkassen
1924	43,3	1,8	16,5	2,0	63,6	17,5
1925	65,6	3,0	32,6	3,7	104,9	28,4
1926	115,1	4,6	58,8	5,0	183,5	32,6
1927	145,6	6,3	86,8	7,6	246,3	36,2
1928	163,5	8,3	109,3	9,8	290,9	42,6

hoch. Dann trat eine schnelle Besserung ein, die bis in den Juni anhielt. Im Juli begann die Krankenziffer erneut zu steigen und erreichte Ende des Berichtsjahres eine beträchtliche Höhe. Wie sich die Krankenziffern in den einzelnen Monaten der Jahre 1926, 1927 und 1928 stellten, ist aus der folgenden Zahlentafel zu ersehen. Sie ist von der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung zusammengestellt und erstreckt sich auf annähernd sämtliche reichsgesetzlichen Krankenkassen und Ersatzkassen.

Von 100 Versicherten waren arbeitsunfähig krank:

	1926	1927	1928
Januar	5,2	6,3	4,5
Februar	4,9	5,7	4,3
März	4,5	4,3	4,3
April	3,9	3,8	4,0
Mai	3,6	3,5	3,7
Juni	3,7	3,6	3,6
Juli	3,9	3,9	3,8
August	3,9	4,0	3,8
September	3,9	4,1	3,7
Oktober	3,9	3,6	3,8
November	4,0	4,0	4,0
Dezember	4,8	4,5	4,6

Diesen Zahlen liegen nur Angaben über die mit Arbeitsunfähigkeit verbundenen Krankheitsfälle und Krankheitstage zugrunde. Die Zahl der Krankmeldungen, die einen Bezug von Krankengeld oder Krankenhausbehandlung zur Folge hatten, erhöhte sich von 8,8 Mill. im Jahre 1926 auf 10,9 Mill. in 1927 und 11,6 Mill. im Berichtsjahr, was einer Zunahme von 1926 auf 1927 von 2,1 Mill. und 1926 gegen 1928 von 2,8 Mill. Krankmeldungen entspricht.

Auf 100 Versicherte entfielen 1928 insgesamt 54,9 Krankheitsfälle gegenüber 53,6 im Jahr zuvor. Damit ist die bisherige Höchstzahl von 52,4 im Jahre 1925 um 2,5 überschritten. Die knappschaftlichen Krankenkassen mit 79 und die Betriebskrankenkassen mit 65,6 hatten wiederum verhältnismäßig die meisten, die Landkrankenkassen, abgesehen von den Ersatzkassen, mit 37 die wenigsten Krankmeldungen zu verzeichnen. Die durchschnittliche Krankheitsdauer hat sich, nachdem sie von 1926 auf 1927 von 26,1 auf 23,5 Tage zurückgegangen war, im Berichtsjahr wieder etwas (auf 24,2 Tage) erhöht. Bei den knappschaftlichen Krankenkassen ist mit 28,2 die Krankheitsdauer die längste, während bei den Landkrankenkassen nur durchschnittlich 22,5 Krankheitstage auf 1 Krankheitsfall entfielen. Die Zahl der Krankheitstage mit Krankengeldbezug und Krankenhausbehandlung betrug insgesamt bei den reichsgesetzlichen Krankenkassen (einschließlich Reichsknappschaft) 281,1 Mill. gegen 257,3 Mill. im Jahre 1927, das entspricht einer Zunahme um 9,2%. Je Mitglied sind die Krankheitstage gestiegen von 12,59 auf 13,27 oder um 5,4%. Die meisten Krankheitstage hatten auf 1 Mitglied mit 22,29 die knappschaftlichen Krankenkassen und die wenigsten, mit Ausnahme der Ersatzkrankenkassen, die Landkrankenkassen mit 8,32, also ungefähr nur ein Drittel der Tage der Knappschaftskrankenkassen. Nähere Angaben über Krankheitsfälle und Krankheitstage auf 100 Versicherte sind aus Zahlentafel 7 zu entnehmen.

Zahlentafel 7. Krankheitsfälle und Krankheitstage.

Kassenart	Überhaupt									Männliche Mitglieder									Weibliche Mitglieder								
	Krankheitsfälle je 100 Mitglieder				Krankheitstage je 100 Mitglieder					Krankheitsfälle je 100 männliche Mitglieder				Krankheitstage je 100 männliche Mitglieder					Krankheitsfälle je 100 weibliche Mitglieder				Krankheitstage je 100 weibliche Mitglieder				
	1925	1926	1927	1928	1925	1926	1927	1928	1925	1926	1927	1928	1925	1926	1927	1928	1925	1926	1927	1928	1925	1926	1927	1928	1925	1926	1927	1928
Ortskrankenkassen	51,9	44,0	53,3	55,5	1277,7	1146,9	1252,8	1343,5	55,8	46,7	56,8	59,7	1241,5	1118,7	1212,2	1322,8	46,5	40,0	48,3	49,4	1328,4	1188,6	1311,9	1373,3
Landkrankenkassen	31,2	33,9	37,1	37,0	711,2	763,6	798,8	832,4	30,7	33,5	37,3	36,8	634,3	692,1	733,3	766,6	31,7	34,2	36,9	37,2	795,2	841,6	869,7	903,3
Betriebskrankenkassen	61,9	54,5	64,3	65,6	1497,4	1424,6	1480,8	1579,3	62,0	55,4	64,8	66,4	1449,5	1418,9	1460,8	1572,8	61,6	51,1	62,6	62,9	1669,8	1444,6	1550,6	1601,8
Innungskrankenkassen	52,4	48,3	54,7	55,0	1206,3	1158,6	1182,5	1230,7	53,8	49,5	56,0	55,9	1184,8	1132,4	1150,4	1209,7	47,7	44,7	50,6	52,1	1277,1	1240,6	1285,8	1295,7
Reichsgesetzliche Krankenkassen ohne Reichsknappschaft	51,5	44,3	53,6	55,4[1]	1253,2	1152,0	1243,0	1329,8[1]	54,8	47,4	56,8	59,0[1]	1231,2	1143,7	1222,7	1326,5[1]	46,0	40,3	48,3	49,3[1]	1288,8	1165,9	1276,5	1335,3[1]
Knappschaftliche Krankenkassen	72,9	79,0	87,7[2]	79,0[2]	2117,6	2482,4	2516,2[2]	2229,3[2]	73,0	79,3	88,0[2]	79,2[2]	2125,0	2497,3	2526,2[2]	2239,3[2]	58,5	50,9	62,2[2]	56,2[2]	1465,9	1235,7	1544,3[2]	1276,8[2]
Ersatzkrankenkassen	.	32,1[3]	33,1	35,8	.	802,2[3]	748,1	817,9	.	33,3[3]	33,5	35,5	.	851,4[3]	758,7	807,6	.	29,2[3]	32,2	36,4	.	681,9[3]	723,3	841,1
Krankenkassen insges.	52,4	45,3	53,6	54,9	1290,3	1181,9	1259,0	1327,4	56,0	48,4	57,0	58,4	1291,0	1203,0	1264,2	1337,5	46,0	39,9	47,5	48,6	1289,0	1144,1	1249,6	1309,5

[1] Einschl. See-Krankenkasse. – [2] Den Berechnungen sind die entsprechenden Zahlen der Arbeiterkrankenkassen zugrunde gelegt, da für die Angestelltenkrankenkassen die Krankheitsfälle und -tage auf 100 Mitglieder nicht errechnet werden können. – [3] Zum Teil einschl. der Krankheitstage der Familienangehörigen.

In Zahlentafel 8 werden Angaben über die auf 1000 Mitglieder entfallenden Sterbefälle geboten. Die verhältnismäßig meisten Sterbefälle der Mitglieder wiesen — wie in den Vorjahren — die Betriebs- und Ortskrankenkassen auf, die wenigsten die knappschaftlichen Krankenkassen. Bei den knappschaftlichen Krankenkassen ist jedoch die Zahl der Sterbefälle der Familienangehörigen außerordentlich gestiegen, nämlich von 4,5 je 1000 Mitglieder auf 15,0, so daß die knappschaftlichen Krankenkassen insgesamt mit 19,5 Sterbefällen die verhältnismäßig meisten Sterbefälle (vor den Betriebskrankenkassen mit 14,2) zu verzeichnen hatten.

Zahlentafel 9 erfaßt die Ein- und Ausgaben je Mitglied in den einzelnen Versicherungskrankenkassen in den deutschen Krankenversicherungsanstalten. Die Gesamtausgaben ohne Vermögensanlagen sind für die einzelnen Ausgabekonten getrennt erfaßt worden, um zu zeigen, wie sich die verschiedenen Ausgaben untereinander und gegenüber 1913 gestellt haben.

Die Ausgaben für Krankenhilfe betrugen insgesamt im Jahre 1928 1745 Mill. ℳ gegen 1475 Mill. ℳ im Vorjahr. Sie waren somit im Berichtsjahr um 18,3% höher als im Jahre 1927.

Zahlentafel 8. Sterbefälle.

Kassenart	Der Mitglieder überhaupt je 1000 Mitglieder				der männlichen je 1000 männliche Mitglieder				der weiblichen je 1000 weibliche Mitglieder				Der Familienangehörigen je 1000 Mitglieder	
	1925	1926	1927	1928	1925	1926	1927	1928	1925	1926	1927	1928	1927	1928
Ortskrankenkassen	6,2	6,1	6,2	6,2	6,9	6,7	6,9	6,8	5,3	5,2	5,1	5,2	3,9	3,8
Landkrankenkassen	5,2	5,1	5,4	5,5	6,2	6,2	6,5	6,6	4,1	4,0	4,1	4,3	1,4	1,4
Betriebskrankenkassen	6,8	6,8	6,3	6,3	7,1	7,2	6,8	6,9	5,5	5,2	4,3	4,2	8,2	7,9
Innungskrankenkassen	5,4	5,3	4,9	4,5	5,7	5,5	5,3	5,0	4,5	4,4	3,5	3,2	4,0	3,8
Reichsgesetzliche Krankenkassen ohne Reichsknappschaft	6,2	6,1	6,1	6,1[1]	6,9	6,7	6,8	6,8[1]	5,1	5,0	4,9	4,9[1]	4,4	4,3[1]
Knappschaftliche Krankenkassen	5,7	5,0	4,6	4,5	5,7	5,0	4,6	4,5	3,7	3,5	5,2	4,3	4,5	15,0
Ersatzkassen	.	5,6	5,3	5,1	.	6,5	6,3	6,4	.	3,2	2,9	2,1	3,3	3,3
zus.	6,2	6,0	6,0	5,9[1]	6,8	6,6	6,7	6,6[1]	5,1	4,9	4,8	4,8[1]	4,3	4,6[1]

[1] Einschl. See-Krankenkasse.

Zahlentafel 9. Einnahmen und Ausgaben je Mitglied in den deutschen Krankenversicherungsanstalten[1] (in ℳ).

Jahr	Beitrags- einnahmen auf 1 Mitglied	Gesamt- einnahmen auf 1 Mitglied	Ausgaben auf 1 Mitglied: Arzt, Zahnarzt u. a. Heilpersonen[2]	Arznei u. Heilmittel	Krankenhauspflege	Krankengeld	Hausgeld Taschengeld	Krankenpflege für Familienangehörige[3]	Wochenhilfe	Sterbegeld	Verwaltungskosten	Gesamtausgaben ohne Vermögensanlagen
Krankenkassen der Reichsknappschaft												
1913	48,68	51,35	6,18	4,78	10,87	17,04	1,26	—	0,01	0,99	1,92	43,40
1924	86,01	88,50	11,58	4,85	14,16	37,21	2,05	—	2,96	0,61	5,48	80,67
1925	103,65	113,50	12,20	6,40	18,31	47,79	3,26	—	3,42	0,47	4,87	97,48
1926	139,72	142,61	16,47	7,63	26,02	61,80	4,76	—	3,80	0,44	5,34	127,45
1927[4]	155,28	163,20	11,59	6,47	20,68	71,62	5,50	25,29	4,64	0,79	6,50	157,66
1928[4]	160,59	167,36	13,13	6,86	18,37	69,61	4,72	26,49	4,43	1,53	7,49	154,67
Ortskrankenkassen												
1914	34,23	40,09	7,28	3,80	4,25	11,58	0,42	—	0,91	0,57	4,01	33,62
1924	53,88	55,11	13,42	4,91	6,08	14,80	0,55	—	2,00	0,53	4,60	47,96
1925	66,27	67,53	15,02	6,89	8,03	22,66	0,94	—	2,90	0,70	5,57	64,01
1926	70,07	71,30	16,11	7,73	8,98	20,13	1,00	—	3,20	0,73	5,81	65,17
1927	77,68	79,01	19,50	8,93	9,92	23,35	1,13	.	3,51	0,81	6,21	74,82
1928	88,39	89,98	16,73	8,65	10,03	28,46	1,47	7,23	3,96	0,91	7,18	86,07
Landkrankenkassen												
1914	18,32	20,38	5,33	1,73	2,71	2,28	0,04	—	0,38	0,17	2,36	15,43
1924	25,73	26,29	9,11	3,00	4,30	3,21	0,05	—	2,00	0,17	2,80	25,03
1925	34,13	34,61	10,65	4,05	5,77	4,84	0,09	—	3,40	0,24	3,59	33,18
1926	38,04	38,54	11,61	4,39	6,69	5,59	0,12	—	3,60	0,27	3,93	36,81
1927	42,53	43,05	14,08	4,78	7,16	6,21	0,13	.	4,00	0,30	4,45	41,67
1928	47,41	48,27	12,88	4,69	7,56	7,10	0,17	3,36	4,39	0,34	5,30	46,36
Betriebskrankenkassen												
1914	40,59	43,23	9,43	4,85	3,94	16,02	0,74	—	0,83	1,14	0,54[5]	38,01
1924	76,04	77,18	21,00	8,32	8,33	27,36	1,50	—	2,70	1,20	0,52[5]	72,18
1925	94,16	96,14	22,55	10,99	10,35	34,83	2,17	—	3,80	1,45	0,72[5]	88,44
1926	99,28	101,23	23,94	12,13	11,53	34,04	2,48	—	3,67	1,52	0,81[5]	91,99
1927	108,67	111,00	27,54	13,24	12,23	37,45	2,62	.	3,88	1,55	0,94[5]	101,28
1928	119,73	123,95	18,79	10,39	9,75	46,11	3,35	20,03	4,31	1,77	1,04[5]	117,39
Innungskrankenkassen												
1914	37,34	40,48	6,94	3,58	6,28	12,35	0,58	—	0,31	0,63	4,38	35,83
1924	64,25	65,33	13,54	4,98	7,01	18,16	0,76	—	1,20	0,69	5,66	53,03
1925	73,25	74,56	15,39	7,03	9,39	26,86	1,23	—	2,00	0,89	6,46	70,44
1926	77,85	79,44	17,20	8,28	10,60	26,30	1,40	—	1,99	0,92	6,90	74,83
1927	85,55	87,04	20,27	9,02	11,56	27,28	1,56	.	2,22	0,97	7,12	81,29
1928	91,51	93,70	16,82	8,11	11,20	31,63	1,81	7,04	2,29	1,06	7,65	88,91

[1] Die Angaben für die Reichsknappschaft sind dem Geschäftsbericht der Reichsknappschaft entnommen, die Angaben für die übrigen Krankenkassen der Statistik des Deutschen Reiches (Vierteljahrshefte). — [2] Für 1914 einschl. Arztkosten für Geburtshilfe. — [3] Arzt, Arznei und Krankenhauspflege. — [4] Nur Krankenkassen der Arbeiter. — [5] Die Gehälter für das Verwaltungspersonal werden von den Unternehmern getragen.

UMSCHAU.

Bewährung und Entwicklung des Strömungsteiler-Meßverfahrens.

Von Ingenieur E. Stach, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Seit meinem ersten Bericht über die Messung beliebiger Druckluftmengen mit Hilfe des Strömungsteilers[1] ist dieses Verfahren erheblich erweitert und auf die Messung von Gasen bei geringem Druck, unter 0,1 atü, bis zu sehr hohen Drücken, 200 atü und mehr bei Preßluft und in Gasverflüssigungsanlagen, ferner auch auf die Dampfmessung ausgedehnt worden.

Vor der Beantwortung der Frage, ob sich die an dieses Meßverfahren geknüpften Erwartungen erfüllt haben, sei die für alle Ausführungsarten übereinstimmende Arbeitsweise der Strömungsteiler in eine etwas andere Form als in meinem ersten Aufsatz[1] gekleidet.

Das Strömungsteiler-Meßverfahren arbeitet wie ein großer Standgasmesser rein volumetrisch, ist also keine Differenzdruckmessung und darf damit nicht verwechselt werden. Der Unterschied der Drücke vor dem Hauptstaurand wird nur dazu benutzt, die Strömung in zwei verhältnisgleiche Teile zu trennen, deren kleinerer Teil durch einen Gasmesser geleitet wird. Die Größe des Druckunterschiedes ist dabei an sich gleichgültig, sie muß nur zur Wahrung der Verhältnisgleichheit von Haupt- und Teilstrom ausreichen. Diese Arbeitsweise des Strömungsteilers

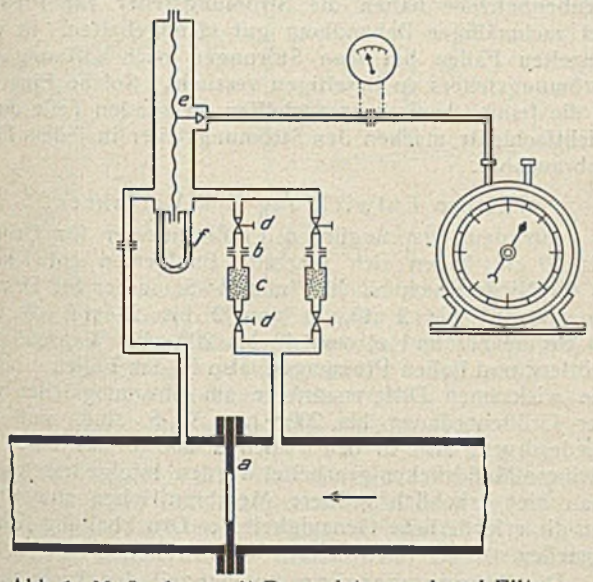


Abb. 1. Meßanlage mit Doppelstaurand und Filtern.

wird durch zwei Drosseln in Verbindung mit einem Druckregler erreicht. Der erste Teil der Meßanlage (Abb. 1) ist die Drossel *a* im Hauptstrom, der zweite Teil ist die der Hauptdrossel *a* parallelgeschaltete Nebendrossel *b* im abgezweigten Teilstrom. Den dritten Teil bildet ein Druckregler (Membran mit Steuerventil), der hinter der Nebendrossel den gleichen Druck einhält, wie er hinter der großen Drossel im Hauptstrom herrscht. Die Genauigkeit der Messung ist demnach lediglich durch das Öffnungsverhältnis der beiden Drosseln und die Zuverlässigkeit bedingt, mit der der Regler die Druckgleichheit hinter den Drosseln aufrecht erhält. Stehen nur geringe Druckunterschiede für die Messung zur Verfügung, so wird man den Druckregler besonders empfindlich, d. h. mit großer Membran ausführen.

Bei kleinen Meßdrücken kommt man mit den Reynoldsschen Zahlen für den Staurand bereits an die Grenze, bei der das quadratische Strömungsgesetz nicht mehr gültig ist. Infolge der Wirkung der Randschichten wird dann die Einschnürung des Strahles schwächer; dies wirkt sich in einer Zunahme des Durchgangswertes aus. Bei der Düse beobachtet man ein umgekehrtes Verhalten, indem hier durch die Wirkung der Randschichten bei kleinen Reynoldsschen Zahlen die Durchgangswerte abnehmen. Es liegt nun nahe, eine zwischen Düse und Staurand liegende Form zu suchen, bei der sich die Einflüsse nahezu aufheben. Durch ein-

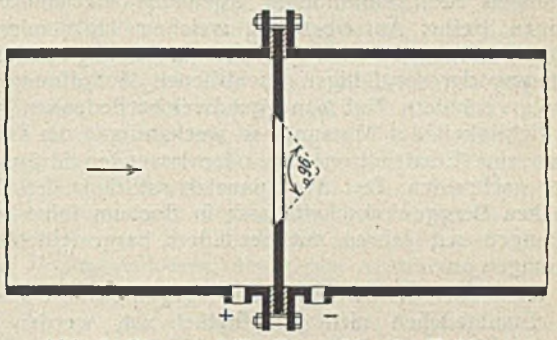


Abb. 2. Staurand für Reynoldssche Zahlen.

gehende Messungen ist festgestellt worden, daß bei einer Drossel gemäß Abb. 2 mit einem Öffnungswinkel von etwa 96° das quadratische Gesetz bis herab zu Reynoldsschen Zahlen = 100, also weit unterhalb der praktischen Grenze gewahrt bleibt. In den untern Bereichen nimmt die Meßgenauigkeit infolge des rasch kleiner werdenden Meßdruckes naturgemäß ab. Im allgemeinen kann man aber bis herab auf 15%, in besonders günstigen Fällen auch auf 10% der Höchstmenge mit ausreichender Genauigkeit rechnen.

Bewährung des Verfahrens.

Die Tatsache, daß der zu dem Preisausschreiben des Reichskohlenrates eingereichte Strömungsteiler den einzigen Preis erhielt, wäre allein kein Beweis für die unbedingte Zuverlässigkeit und Überlegenheit des Askania-Messers gegenüber andern Meßverfahren. Von den mehr als 1000 in Betrieb befindlichen Anlagen zur Messung von Preßluft und andern Mitteln entfällt etwa die Hälfte auf Zechenbetriebe zur Überwachung der Kompressoren und Preßluftverbraucher. Wenn auch die Erfahrungen überwiegend als günstig anzusprechen sind, gibt es doch Fälle, in denen das Meßverfahren anscheinend versagt hat. Bewährung ist überall dort festzustellen gewesen, wo die Meßgeräte zum Vergleich oder zur Nachprüfung der Preßluftarbeitsmaschinen in der Grube dienen, weil die Prüfstellen der Zechen besondern Wert darauf legen, die Meßgeräte durch sorgfältige Behandlung, richtigen Einbau und gelegentliche Nacheichung mit Hilfe von Düsen oder großen Meßkesseln mit wenigstens 20 m³ Inhalt stets betriebsbereit zu halten. Schäden durch Überlastung, die sich in der Zerstörung der Membran auswirken, sind sehr selten beobachtet worden, seitdem sich die Membranen nach beiden Seiten an Begrenzungsflächen legen können und infolgedessen selbst einen einseitigen, vollen statischen Druck ohne Schaden auszuhalten vermögen. Mitgerissenes Wasser wirkt im allgemeinen nicht schädlich, jedoch wird es sich stets empfehlen, die zur Messung bestimmten Druckluftleitungen sorgfältig zu entwässern. In den Strömungsteiler dringendes reines Wasser wird durch Meßstaurand und Nadelventil restlos ausgetrieben, während die Mischung von Wasser mit Staub- und Rostteilchen häufig die Bildung von krustenartigen Massen verursacht, die der Bewegung der Membran hinderlich sind und den Meßstaurand verstopfen können. Es muß vermieden werden, den Taupunkt in die Nähe des Meßstaurandes zu legen, weil sonst mit Dauerniederschlag zu rechnen ist, der das Meßergebnis fälscht. Der Fehler kann meistens durch Vergrößerung der Länge oder des Querschnittes der Zuleitungen behoben werden.

An dem eigentlichen Meßorgan, dem kleinen Staurand, von dem die Richtigkeit der Messung in erster Linie abhängt, sind in der ersten Zeit verschiedentlich Veränderungen durch Korrosionen oder andere Ursachen be-

[1] Glückauf 1924, S. 260.

obachtet worden. Nachdem man die Staurändchen aus einer Goldlegierung herstellt, scheinen sie ihren Eichwert unbegrenzte Zeit beizubehalten. In gewissen Zeiträumen ist das Herausschrauben der Staurandpatronen mit den Staurändchen zu empfehlen, damit Ablagerungen von Staub oder sonstige Verschmutzungen durch Auswaschen mit Alkohol und Ausblasen mit reiner Preßluft entfernt werden können. Es ist aber dringend davon abzuraten, die feinen Öffnungen der Staurändchen irgendwie mechanisch zu reinigen. Selbst Ausreiben mit weichem Holz oder mit feinen Borsten wird den Meßwert durch ungewollte Erweiterung der sorgfältigst geschliffenen Meßöffnung vollständig verändern. Hat man irgendwelche Bedenken gegen die Richtigkeit der Messung, so wechsle man die Patrone gegen eine Ersatzpatrone aus oder lasse den Strömungsteiler nachprüfen. Das Maschinenlaboratorium der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum führt solche Prüfungen seit Jahren mit besonders hergestellten Vorrichtungen aus.

Wenn auch der Strömungsteiler gegen geringe Mengen von Staubteilchen nicht empfindlich ist, werden doch mit der Länge der Zeit störende Ablagerungen auftreten können, die zweckmäßig durch ein vorgeschaltetes Staubfilter zurückgehalten werden. Das Filtergefäß *c* (Abb. 1) enthält eine Glaswollefüllung mit vorgeschaltetem Stoffilter zwecks Feststellung des Verstaubungsgrades. Es empfiehlt sich, sowohl ortfeste als auch ortbewegliche Anlagen mit Staubfiltern zu versehen. Für ausgesprochene Dauermessungen, bei denen eine Unterbrechung der Messung zur notwendigen Nachprüfung des Meßgerätes unerwünscht ist und eine hohe Meßgenauigkeit gefordert wird, sind die Doppelstauränder *b* (Abb. 1) mit je einem vorgeschalteten Filter *c* entwickelt worden, von denen jedoch stets nur ein Staurand mit Filter in Betrieb ist. Der zweite Staurand samt Filter kann nach Schließung der Ventile *d* ohne Unterbrechung der Messung untersucht werden. Der zweite Staurand ermöglicht außerdem eine willkommene Nachprüfung der Messung, indem man nach Belieben den einen oder andern Staurand einschaltet. Bleibt die Anzeige beim Umschalten unverändert, so ist damit die Gewähr für die Richtigkeit der Messung gegeben. Die Ausführungsform mit umschaltbaren Staubfiltern zeigt Abb. 3. Eine Fehlerquelle könnte noch dadurch entstehen, daß die das Nadelventil steuernde Membran Eigenspannungen durch Formänderung erhält, wodurch dann der Druck in der vordern Meßkammer nicht genau gleich dem in der hintern Meßkammer herrschenden Druck bleibt, wie es zur Einhaltung der Meßgenauigkeit erforderlich ist. Eine dauernde Nachprüfung der richtigen Arbeitsweise der Membran *e* (Abb. 1) läßt sich durch Anschalten des Differenzdruckmessers *f* an die beiden Meßkammern erreichen, der stets auf Null zeigen muß.

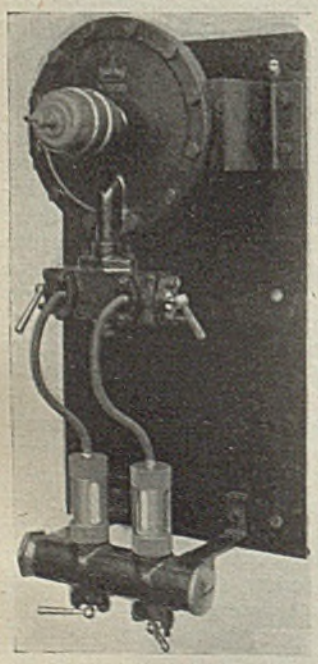


Abb. 3. Doppelstaurand mit Filtern.

Die Beanstandungen wegen ungenauer Arbeit der Strömungsteiler sind in der Mehrzahl nicht auf die Meßeinrichtungen als solche, sondern hauptsächlich auf Undichtigkeiten der Verbindungsleitungen zum Belastungsanzeiger oder -schreiber zurückzuführen. Je nach der Höhe der Belastung herrscht in diesen Verbindungsleitungen ein Druck bis zu 1000 mm W.-S. Da der gesamte, entspannt gemessene Teilstrom im Höchstfalle nur 2 l/min beträgt, verursacht schon die geringste Undichtigkeit eine erhebliche Minderanzeige. Man prüft die Dichtigkeit, indem man die Verbindungsleitung durch einen guten, neuen Gummischlauch ersetzt. Undichtigkeit des Belastungszeigers oder -schreibers erfaßt man damit jedoch nicht, man kann sie aber durch Beobachtung des Mengenzählers nachweisen, indem man zeitweise den Gummischlauch abkneift; der Zähler muß dann in gleicher Weise weiterlaufen.

Die Augenblicksmenge wird bekanntlich durch den Widerstand ermittelt, den der Teilstrom beim Durchgang durch eine Kapillarpatrone erfährt. Die Messung wird auch bei richtiger Teilstrommenge falsch, wenn sich der Widerstand der Kapillarpatrone gegen den Eichzustand verändert hat. Da die Kapillarpatronen auf gleichen Widerstand geeicht sind, wechsle man sie in Zweifelsfällen gegen Ersatzpatronen aus, wobei wieder auf völlige Dichtheit der Verschraubungen zu achten ist.

Die fortlaufende Zählung des Teilstromes erfolgt durch Volumenmesser ähnlich den Hausgasmessern in trockner oder nasser Ausführung. Der trockne Membranzähler ist in der Handhabung zwar sehr bequem, jedoch muß betont werden, daß die genauste und zuverlässigste Messung nur mit einem nassen Zähler erreicht werden kann, bei dem vor allen Dingen für den richtigen Flüssigkeitsstand durch rechtzeitiges Nachfüllen von Wasser zu sorgen ist. Schnelle Verdunstung und auch Einfrieren des Sperrwassers wird durch Zusatz von etwa 20% Glysantin verhindert, das aus der Anwendung bei Kraftwagenkühlern bekannt ist.

Den schweren mechanischen Beanspruchungen im Grubenbetriebe haben die Strömungsteiler für Preßluft bei sachmäßiger Behandlung gut standgehalten. In vereinzelten Fällen hat man Störungen nach Öffnung des Strömungsteilers zu beseitigen versucht. Solche Eingriffe in die feinmechanisch hergestellten messenden Teile durch Nichtfachleute machen den Strömungsteiler in jedem Falle unbrauchbar.

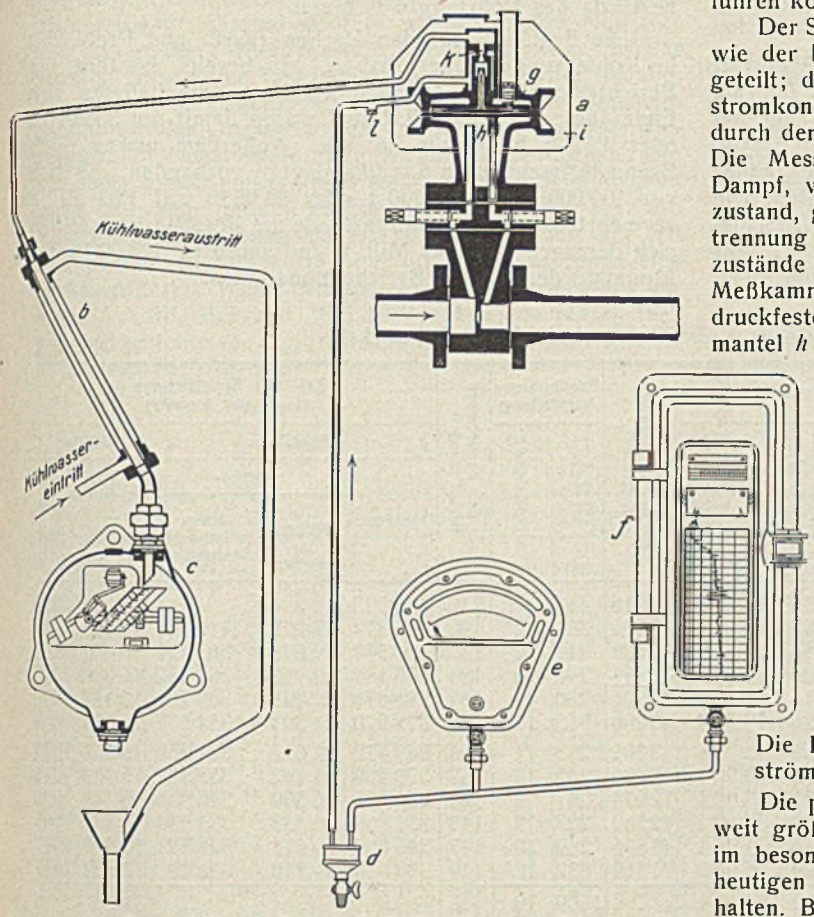
Weitere Entwicklung des Verfahrens.

Aus dem ursprünglichen Preßluftmesser für Drücke bis 20 atü haben sich folgende Bauformen entwickelt: a) für Niederdruck bis 1000 mm W.-S., ferner für Drücke b) von 0,1 bis 2 atü, c) von 2 bis 20 atü, d) von 20 bis 40 atü und e) von 40 bis 200 atü. Während bei mittlern und hohen Pressungen, also in den Fällen c bis e, die wirksamen Differenzdrücke am Strömungsteiler von der Größenordnung bis 2000 mm W.-S. sind, muß bei Niederdruck, also in den Fällen a und b mit erheblich kleinern Meßdrücken gearbeitet werden. Infolgedessen muß man hier erheblich größere Membranflächen anwenden, um die erforderliche Genauigkeit der Druckhaltung sicherzustellen.

Die Ferngasmessung gewinnt mit der Ausbreitung der Ferngasversorgung erhöhte Bedeutung. Das Teilstromverfahren scheint hier eine günstige Lösung zu bieten, da alle andern Verfahren vom Gasdruck abhängig sind, so daß die Meßergebnisse nachträglich mit den aus dem Druck abgeleiteten Faktoren berichtigt werden müssen. Bei andern Messern ist es im allgemeinen auch nicht möglich, mit einem angenommenen mittlern Druck zu rechnen, weil sich die Drücke je nach der Belastung der Leitungen leicht um ein Mehrfaches ändern können.

Die Strömungsteiler-Meßeinrichtungen für Ferngas sind grundsätzlich dieselben wie für Preßluft, nur handelt es sich bei Ferngas fast immer um Dauermessungen, an die hohe Ansprüche bezüglich der Genauigkeit gestellt werden müssen; deshalb sind stets die besprochenen Doppelstauränder und Prüfeinrichtungen vorzusehen. Die Angabe der Mengenzähler gilt für Atmosphärendruck und Raumtemperatur. Temperatureinflüssen durch das Gas kann durch Kühlung des kleinen Teilstromes begegnet werden. Es sind auch Gaszähler entwickelt worden, bei denen die Zählwerksübersetzung durch eine auf die Dichte ansprechende Meßdose verstellt wird, so daß unmittelbar Normalkubikmeter gemessen werden.

Wie auch sonst verursacht naphthalinhaltiges Gas vielfach Störungen, die durch weite Anschlußleitungen vom Hauptstaurand zum Filter mit zwischengeschalteten Abscheidegefäßen auf ein erträgliches Maß herabgemindert werden können. Die Strömungsteiler sind auch mit gutem



a Dampfstromteiler, b Teilstromkondensator, c Kippwassermesser, d Kondensgefäß, e Dampfbelastungsanzeiger, f Dampfbelastungsschreiber, g Teilstaurand, h Dampfmantel, i Wärmeschutz, k Diffusor, l einstellbare Undichtigkeit.

Abb. 4. Strömungsteiler-Dampfmesser.

Erfolg für Sauerstoff- und Stickstoffmessung bei den mit flüssiger Luft arbeitenden Verfahren angewendet worden, ferner auch zur Messung der bei der Koksgaszerlegung freiwerdenden Bestandteile. Die Bewährung der Meßgeräte ist hier lediglich eine Materialfrage.

Ein sehr großes und aussichtsreiches Anwendungsgebiet hat sich dem Strömungsmesser für die Dampfmessung geboten, im besondern bei wechselnden Drücken, Temperaturen und Belastungen. Die sonst bekannten Dampfmesser versagen bei stark schwankenden Betriebszuständen oder erfordern verwickelte Berichtigungseinrichtungen, die zu erheblichen Auswertungsfehlern führen können.

Der Strömungsteiler-Dampfmesser (Abb. 4) wird genau wie der Preßluftmesser in Haupt- und Nebendrossel aufgeteilt; der Teilstrom wird dann weiterhin in dem Teilstromkondensator *b* niedergeschlagen und das Kondensat durch den kleinen Kippwassermesser *c* fortlaufend gezählt. Die Messung ergibt hier also unmittelbar Kilogramm Dampf, wobei Druck und Temperatur, also der Dampfzustand, gleichgültig sind. Bedingung für die richtige Abtrennung des Teilstromes sind die gleichen Temperaturzustände für die Haupt- und Nebendrossel. Die eigentliche Meßkammer mit dem Teilstaurand *g* wird deshalb in den druckfesten, vom Betriebsdampf durchströmten Dampfmantel *h* eingeschlossen, der gegen Abstrahlung mit dem Wärmeschutz *i* versehen ist.

Die Feststellung der Augenblicksmenge kann nicht mehr wie beim Preßluftmesser durch eine Widerstandsmessung mit Kapillarpatrone erfolgen, weil sich dann in den Meßleitungen Kondensat bilden würde. Man erzeugt vielmehr durch die Strömungsenergie des Teilstromes in dem kleinen Diffusor *k* einen Unterdruck, der nun ein Maß für die Augenblicksmenge darstellt. Die Kondensatbildung in den Meßleitungen läßt sich dadurch verhindern, daß durch die einstellbare Undichtigkeit *l* dauernd etwas Luft mit eingesaugt wird, welche die Dampfmoleküle aus der Meßleitung herausspült. Die Drückübertragung wird durch die geringe Luftströmung nicht beeinflußt.

Die praktische Ausführung der Dampfmesser bereitete weit größere Schwierigkeiten als die der Preßluftmesser; im besondern mußte man erst Baustoffe finden, die den heutigen Heißdampftemperaturen auf die Dauer standhalten. Bei den neusten Ausführungen werden alle Teile mit Ausnahme des Stahlgußmantels aus Monelmetall hergestellt. Im allgemeinen erfordert ein einmal eingebauter Strömungsteiler keinerlei Überwachung. Meßstaurand und Teilstromdüse bleiben mit verschwindenden Ausnahmen sauber und einwandfrei.

Bei mangelhaften Kesselanlagen, bei denen Wasser in die Überhitzerrohre mitgerissen wird und dort verdampft, ist der Dampf oft stark mit Salz- und Kalkstaub verunreinigt, und man hat in solchen Fällen schon regelrechte Verstopfungen des Auslaßventils sowie des Staurandes beobachtet. Da solche Zusätze in gleicher Weise auch Dampfturbinen und sonstige Verbraucher beschädigen, legt man jetzt immer mehr Wert auf einen steinfreien Kesselbetrieb, der dann auch den Meßgeräten zugute kommt.

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbergbaus im Juni 1930.

Die schwierige Lage des Ruhrbergbaus hielt im Berichtsmonat unvermindert an. Die auf die Hausbrandsorten ab 1. Mai gewährten Sommerrabatte hatten zwar eine leichte Belebung des Hausbrandgeschäftes und damit eine geringe Steigerung von Förderung und Absatz zur Folge, konnten jedoch das weitere Anwachsen der Bestände in allen andern Sorten, die nach wie vor unter verschärften Absatzschwierigkeiten zu leiden hatten, nicht verhindern. Mit 8,18 Mill. t insgesamt ging die Kohlenförderung gegenüber dem Vormonat um 850000 t oder 9,41 % zurück, was jedoch nur in der niedrigen Zahl an Arbeitstagen begründet liegt. Arbeitstäglich dagegen verzeichnete die Förderung eine Zunahme um 5591 t oder 1,61 %, blieb aber mit 353000 t um 54412 t oder 13,36 % hinter der Juni-Förderung des Vorjahres (407231 t) zurück.

Die Kokserzeugung zeigt eine seit Oktober vorigen Jahres stetige Abwärtsentwicklung, die im Berichtsmonat mit 2,24 Mill. t insgesamt oder täglich mit 75000 t ihren tiefsten Stand erreichte. Gegen den Vormonat mit 77000 t täglich stellt sich die Abnahme auf 2293 t oder 2,98 %, gegen den Durchschnitt des vergangenen Jahres (94000 t) auf 19157 t oder 20,44 %.

Infolge geringer Besserung des Brikettabsatzes im Juni nahm auch die Brikettherstellung ein wenig zu. Mit 232000 t insgesamt verzeichnet sie gegen Mai zwar eine

Verminderung um 17000 t oder 6,67 %, arbeitstäglich dagegen stieg sie um 448 t oder 4,68 % auf 10000 t.

Von den Ende des Berichtsmonats vorhandenen Koksöfen (16925) waren im Durchschnitt des Monats 11369 (11876 im Mai) in Betrieb. Die Zahl der vorhandenen Brikettpressen betrug 236, die der durchschnittlich betriebenen 149.

Die Zahl der Beschäftigten ging im Berichtsmonat weiter zurück. Neben 2545 Anlegungen wurden im Juni 13523 Arbeiter entlassen, so daß sich die Zahl der am viertletzten Arbeitstag vorhandenen Arbeiter auf 335630 stellte. Damit hat die Belegschaft gegen Ende Januar eine Abnahme um 47848 Mann oder 12,48 % erfahren. Die Zahl der technischen Beamten stellte sich im Berichtsmonat auf 15692, die der kaufmännischen auf 7071. Auf 100 Arbeiter entfielen im Juni 4,68 (4,19 im Juni 1929) technische und 2,11 (1,88) kaufmännische Beamte, insgesamt demnach 6,78 (6,06).

Näheres über Gewinnung und Belegschaft ist aus Zahlentafel 1 zu entnehmen, während die Zahlentafel 2 eine Übersicht über den Gesamtabsatz und die Gesamtbestände des Ruhrbergbaus bietet.

Die Bestände auf den Zechen (Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet) haben, wie bereits erwähnt, im Berichtsmonat eine Zunahme erfahren. Sie beliefen sich Ende Juni auf 7,38 Mill. t und waren damit um 336000 t oder 4,77 % höher als im Mai. Außerdem waren noch Brennstoffmengen in Syndikatslägern vorhanden, die sich von 917000 t um 137000 t oder 14,95 % auf 1,05 Mill. t vermehrten. Die Gesamtbestände im Ruhrbezirk stellten sich demnach auf 8,43 Mill. t und machten 103,09 % der Monatsförderung des Berichtsmonats aus.

Zahlentafel 1. Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung insges. verwertbar 1000 t	Kohlenförderung insges. rein 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich verwertbar 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich rein 1000 t	Koksgewinnung insges. 1000 t	Koksgewinnung insges. davon Hüttenkoks 1000 t	Koksgewinnung täglich 1000 t	Koksgewinnung täglich davon Hüttenkoks 1000 t	Zahl der betriebenen Koksöfen[2]	Preßkohlenherstellung insges. 1000 t	Preßkohlenherstellung arbeitstäglich 1000 t	Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats) Arbeiter[3] insges.	Arbeiter davon in Nebenbetrieben	Arbeiter davon bergmännische Belegschaft	Beamte technische	Beamte kaufmännische
1913 . . .	25 1/7	9 544		380		2 225	134	73	4	17016	413	16	210	426 033	.	.	15 358	4285
1925 . . .	25 1/5	8 695		345		1 998	117	66	4	13384	301	12	199	433 879	23 272	410 607	18 155	7643
1926 . . .	25 1/5	9 349		371		1 954	84	64	3	12623	312	12	192	384 507	21 078	363 429	16 167	7193
1927 . . .	25 1/5	9 833		390		2 391	106	79	3	13811	298	12	181	406 484	23 952	382 532	16 306	7235
1928 . . .	25 1/4	9 547		378		2 495	114	82	4	12806	280	11	159	381 975	22 725	359 250	16 187	7078
1929 . . .	25,30	10 300	.	407	.	2 851	126	94	4	13296	313	12	156	375 970	21 393	354 577	15 734	7044
1930: Jan.	25,70	10 935	10 633	425	414	2 860	135	92	4	13701	273	11	156	383 478	21 619	361 859	15 752	7022
Febr.	24,00	9 376	9 113	391	380	2 504	119	89	4	13409	245	10	157	379 909	21 182	358 727	15 789	7041
März	26,00	9 645	9 370	371	360	2 692	127	87	4	12974	247	9	147	366 955	20 899	346 056	15 740	7079
April	24,00	8 748	8 500	364	354	2 391	110	80	4	12363	223	9	143	354 968	20 435	334 533	15 737	7095
Mai	26,00	9 028	8 768	347	337	2 383	110	77	4	11876	249	10	147	346 608	20 071	326 537	15 725	7097
Juni	23,18[4]	8 178	7 941	353	343	2 237	99	75	3	11369	232	10	149	335 630	19 340	316 290	15 692	7071
Jan.-Juni	148,88	55 911	54 326	376	365	15 066	699	83	4	.	1469	10	.	.	.	.	.	.
Monatsdurchschnitt	24,81	9 318	9 054	376	365	2 511	116	83	4	12615	245	10	150	361 258	20 591	340 667	15 739	7068

[1] Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die 1913 und 1929 eine Förderung von 304000 t bzw. 781000 t hatten. — [2] Die Öfen der Hüttenkokereien sind in den Angaben der Jahre 1913, 1925 bis 1928 nicht enthalten. — [3] Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter). — [4] Vorläufige Zahl.

Zahlentafel 2. Absatz und Bestände im Ruhrbezirk (in 1000 t).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Bestände am Anfang der Berichtszeit: Kohle	Bestände am Anfang der Berichtszeit: Koks	Bestände am Anfang der Berichtszeit: Preßkohle	Bestände am Anfang der Berichtszeit: zus.[1]	Absatz[2]: Kohle (ohne verkokte und brikettierte Mengen)	Absatz: Koks	Absatz: Preßkohle	Absatz: zus.[1]	Bestände am Ende der Berichtszeit: Kohle tatsächlich	Kohle ± gegen den Anfang	Koks tatsächlich	Koks ± gegen den Anfang	Preßkohle tatsächlich	Preßkohle ± gegen den Anfang	zus.[1] tatsächlich	zus.[1] ± gegen den Anfang	Gewinnung: Kohle: Förderung (Spalte 5 + 20 + 22 ± 10 oder Spalte 8 ± Spalte 16)	Kohle: nach Abzug der verkokten und brikettierten Mengen (Spalte 5 ± Spalte 10)	Koks: Erzeugung (Spalte 6 ± Spalte 12)	Koks: dafür eingesetzte Kohlenmengen	Preßkohle: Herstellung (Spalte 7 ± Spalte 14)	Preßkohle: dafür eingesetzte Kohlenmengen
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1928	1441	499	8	2089	6188	2318	280	9418	1489	+ 48	563	+ 63	8	±	2219	+ 130	9548	6237	2382	3054	280	258
1929	1127	632	10	1970	6262	2855	308	10317	1112	— 15	627	— 5	14	+5	1953	— 17	10300	6247	2851	3761	313	292
1930: Januar .	1294	1069	64	2764	6447	2569	274	10091	1756	+ 462	1360	+ 291	63	— 1	3608	+ 844	10935	6908	2860	3771	273	256
Februar	1756	1360	63	3611	5195	2268	244	8419	2400	+ 644	1596	+ 236	65	+ 1	4568	+ 957	9376	5839	2504	3308	245	230
März . .	2400	1596	65	4573	5471	2239	249	8668	2779	+ 380	2049	+ 453	62	— 1	5551	+ 978	9645	5851	2692	3564	247	231
April . .	2779	2049	62	5559	5150	1873	221	7845	2993	+ 214	2567	+ 518	64	+ 2	6462	+ 903	8748	5364	2391	3175	223	209
Mai . .	2993	2567	64	6470	5315	2184	251	8456	3303	+ 309	2766	+ 199	62	— 2	7041	+ 571	9028	5625	2383	3170	249	233
Juni . .	3303	2766	62	7061	4866	2077	232	7862	3405	+ 102	2926	+ 160	62	±	7377	+ 316	8178	4968	2237	2993	232	217
Januar-Juni	1294	1069	64	2772	32444	13210	1471	51340	3405	+2111	2926	+1857	62	— 2	7343	+4571	55911	34555	15066	19980	1469	1376

[1] Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet. — [2] Einschl. Zechenselbstverbrauch und Deputate.

Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Juni 1930.

Der Ruhrkohlenabsatz wies auch im Berichtsmonat keine wesentliche Besserung auf. Der arbeitstägliche Absatz für Rechnung des Syndikats war zwar mit 228000 t um 12000 t oder 5,48 % höher als im Vormonat, doch ist diese Zahl noch weit entfernt vom Juni-Absatz vorigen Jahres. Bemerkenswert bei der Steigerung ist, daß rd. fünf Sechstel des Mehrabsatzes gegenüber dem Vormonat auf das bestrittene und nur ein Sechstel auf das unbestrittene Gebiet

entfielen. Während in das unbestrittene Gebiet 117000 t versandt wurden gegen 115000 t im Mai, gingen in das bestrittene Gebiet 112000 t gegen 102000 t.

Die unglückliche Entwicklung des Ruhrkohlenabsatzes seit Beginn des Jahres war veranlaßt einmal durch einen jahreszeitlichen Einfluß insofern, als der Winter mild war und infolge des vorhergehenden strengen Winters und der dadurch veranlaßten Voreindeckung gefüllte Läger vorfand, zum andern aber ganz besonders durch einen allgemein konjunkturellen Grund insofern, als die wirtschaftliche Depression sich ausbreitete und nicht nur in Deutschland den Kohlenverbrauch einschränkte, sondern sich auch im Ausland mehr und mehr geltend machte. Das leichte Anziehen des Absatzes im Berichtsmonat ist auf die Wirkung der seit Mai gewährten Sommerrabatte auf die Hausbrandsorten zurückzuführen. Wenn man dagegen die Absatzziffern der Monate April, Mai und Juni 1930 denen des Jahres 1929 gegenüberstellt, so ergibt sich immer noch ein Minderabsatz um rd. 20%.

Die Krise, in der sich der Ruhrkohlenbergbau befindet, wirkt sich auch in den Beständen auf den Zechen aus, die von 2,77 Mill. t Ende Dezember auf 7,38 Mill. t Ende Juni gestiegen sind. Diese Zahlen sprechen eine um so eindringlichere Sprache, als daneben die Zahl der Feierschichten seit Monaten fast 1 Mill. beträgt und außerdem in zunehmendem Maße von dem letzten Mittel, der Entlassung von Bergarbeitern, Gebrauch gemacht werden muß.

Wenn auch in den Hausbrandsorten (Anthrazitkohle, Brechkoks und Eiformbriketts) durch die Sommerrabatte eine kleine Geschäftsbelebung eingetreten ist, so ist doch infolge der noch immer weiter rückgängigen Beschäftigung der Industrie der Absatz in allen Fett-, Gas- und Gasflammkohlen, in Eß- und Magerfeinkohlen und in Großkoks schlecht. Auch die Aussichten für die Zukunft sind ungünstig. Eine Besserung kann nur von einem allgemeinen Anziehen der Beschäftigung in der Industrie erwartet werden. Dafür ist aber keine Aussicht vorhanden, vielmehr bietet die wirtschaftliche Lage Deutschlands auf der ganzen Linie ein trostloses Bild.

Gesamtabsatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen[1] (in 1000 t).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommend: für Rechnung der Zechen: auf Vorverkäufe	Landabsatz	Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats	Verbrauch: für abgesetzten Koks	für abgesetzte Preßkohle	für eigene Ziegeleien u. Werke	Hausbrand für Beamte und Arbeiter[2]	zusammen	davon bestritt. Gebiet	davon unbestritt. Gebiet	Auf die Verbrauchsbeteiligung in Anrechnung kommend[3]	Zechenselbstverbrauch[3]	Gesamtabsatz[3]: insges.	nach dem Inland[4]	vom Gesamtabsatz %	nach dem Ausland	vom Gesamtabsatz %	davon Zwangslieferungen
1913 . . .	80	57	4 787	1496	335	18	88	6 861	.	.	1 200	431	8 492	5893	69,39	2599	30,61	—
1925 . . .	216	110	4 142	1187	232	10	131	6 028	.	.	1 729	721	8 478	6054	71,41	2424	28,59	1130
1926 . . .	62	115	5 228	1460	246	6	115	7 232	3 118	4 114	1 732	663	9 627	5711	59,32	3916	40,68	1025
1927 . . .	56	111	4 939	1451	224	9	124	6 914	2 841	4 073	2 118	702	9 734	6812	69,98	2922	30,02	366
1928 . . .	54	108	4 498	1492	214	9	118	6 493	2 825	3 668	2 003	763	9 259	6610	71,39	2649	28,61	107
1929 . . .	54	117	4 778	1815	239	14	130	7 146	3 349	3 797	2 218	744	10 108	7063	69,88	3045	30,12	102
1930: Jan.	56	118	4 924	1553	210	17	141	7 019	3 491	3 528	2 160	777	9 956	6691	67,21	3265	32,79	106[5]
Febr.	40	115	3 830	1315	187	14	140	5 641	2 785	2 856	1 898	708	8 247	5591	67,79	2656	32,21	107
März	37	102	4 053	1197	190	14	131	5 725	2 813	2 912	1 989	724	8 438	5898	69,90	2540	30,10	61
April	38	88	3 911	972	167	13	103	5 292	2 500	2 791	1 724	677	7 693	5259	68,37	2434	31,63	59
Mai	49	76	4 081	1410	194	11	104	5 927	2 661	3 266	1 672	684	8 282	5830	70,39	2452	29,61	50
Juni	50	57	3 773	1419	181	9	82	5 571	2 631	2 940	1 525	630	7 726	.	.	.	.	.
Jan.-Juni	270	557	24 573	7876	1129	78	701	35 174	16 881	18 294	10 967	4200	50 341	.	.	.	.	.
Monatsdurchschnitt . .	45	93	4 096	1313	188	13	117	5 862	2 813	3 049	1 828	700	8 390	.	.	.	.	.

[1] Nach den Angaben des Syndikats. — [2] Nur Steinkohle. — [3] Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet. — [4] Einschl. Zechenselbstverbrauch. — [5] Seit dem 10. Januar 1930 sogen. Oberrheinmengen, da die Verpflichtung Deutschlands zur Kohlenzwangslieferung nach dem Versailler Diktat mit diesem Tage abgelaufen ist.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Juni 1930.

Jahr bzw. Monat	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr t
1913										
Insges.	10 540 018	34 573 514	592 661	6 411 418	26 452	2 302 607	6 986 681	60 345	120 965	861 135
Monatsdurchschn.	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
1928										
Insges.	7 405 483	23 895 128	262 467	8 885 272	11 688	677 309	2 767 571	32 946	154 088	1 686 256
Monatsdurchschn.	617 124	1 991 261	21 872	740 439	974	56 442	230 631	2 746	12 841	140 521
1929										
Insges.	7 902 940	26 769 089	437 556	10 653 287	22 157	784 523	2 788 167	29 082	145 779	1 939 926
Monatsdurchschn.	658 578	2 230 757	36 463	887 774	1 846	65 377	232 347	2 424	12 148	161 661
1930: Januar . . .	590 545	2 556 693	28 854	904 411	2 554	71 513	208 593	1 680	8 247	164 842
Februar . .	549 240	2 056 752	27 636	706 688	618	65 327	183 860	1 452	5 278	100 912
März . . .	506 380	2 028 909	21 543	718 380	2 033	65 738	207 654	1 351	5 731	82 463
April . . .	541 096	1 729 629	16 121	619 592	694	72 537	182 983	1 236	5 049	117 308
Mai	605 633	2 061 682	22 294	603 518	206	88 228	185 768	1 076	7 200	156 019
Juni	545 033	1 937 851	33 614	576 002	1 136	84 684	169 962	2 235	8 777	158 896
Januar-Juni:										
Menge 1930	3 337 927	12 371 516	150 062	4 128 591	7 241	448 027	1 138 820	9 030	40 282	780 440
1929	3 600 798	12 222 948	200 934	4 698 353	7 118	337 607	1 404 462	15 661	67 344	908 858
Wert in 1000 ℳ 1930	68 088	254 596	3 829	102 101	172	9 039	17 909	197	711	17 521
Wert in 1000 ℳ 1929	70 665	243 116	4 943	118 569	151	6 799	21 684	321	1 198	19 557

Verteilung des Außenhandels Deutschlands in Kohle nach Ländern.

	Juni 1929 t	Juni 1930 t	Januar-Juni 1929 t	Januar-Juni 1930 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	95 150	82 249	573 763	483 511
Frankreich	2 516	19 852	4 500	127 066
Elsaß-Lothringen	20 937		139 524	
Großbritannien	498 043	361 534	2 359 911	2 294 801
Niederlande	52 766	36 642	287 855	273 131
Poln.-Oberschlesien	9 875	24 992	50 035	59 415
Tschechoslowakei	20 468	13 869	105 131	85 933
übrige Länder	15 605	5 895	80 079	14 070
zus.	715 360	545 033	3 600 798	3 337 927
Koks:				
Großbritannien	10 363	9 127	115 882	56 982
Niederlande	15 713	24 079	71 489	85 953
übrige Länder	1 461	408	13 563	7 127
zus.	27 537	33 614	200 934	150 062
Preßsteinkohle	956	1 136	7 118	7 241
Braunkohle:				
Tschechoslowakei	201 265	169 929	1 404 263	1 138 252
übrige Länder	—	33	199	568
zus.	201 265	169 962	1 404 462	1 138 820
Preßbraunkohle:				
Tschechoslowakei	12 579	8 495	66 179	37 819
übrige Länder	105	282	1 165	2 463
zus.	12 684	8 777	67 344	40 282
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	20 877	13 495	123 696	86 551
Belgien	373 414	361 111	2 091 792	2 399 864
Britisch-Mittelmeer	9 588	6 798	53 865	37 394
Dänemark	10 261	14 862	86 995	114 308
Danzig	1 931	—	9 148	7 261
Finnland	—	—	—	11 354
Frankreich	314 755	446 515	1 917 804	2 931 072
Elsaß-Lothringen	95 691		567 078	
Griechenland	4 187	3 083	23 618	5 823
Italien	446 748	275 730	2 251 782	1 727 493
Jugoslawien	1 975	3 375	7 339	14 115
Lettland	610	995	1 731	3 792
Litauen	80	8 204	3 773	26 845
Luxemburg	3 755	1 822	17 800	14 541
Niederlande	633 760	508 802	3 096 954	3 228 348
Norwegen	2 025	3 491	18 807	14 438
Österreich	13 139	23 094	317 099	142 132
Poln.-Oberschlesien	1 109	1 092	9 677	9 490
Portugal	—	3 200	5 693	11 661
Schweden	33 536	35 994	140 274	154 877
Schweiz	32 554	37 955	228 092	277 071
Spanien	—	4 080	15 255	28 125
Tschechoslowakei	96 539	115 937	687 084	509 863
Ungarn	2 653	770	18 022	6 072
Ägypten	—	304	54 620	25 732
Algerien	17 841	18 400	173 729	167 553
Kanarische Inseln	5 105	4 785	26 014	35 338
Ceylon	—	—	9 040	—
Niederländ.-Indien	2 741	6 829	22 235	26 035
Argentinien	8 636	14 960	91 429	80 570
Brasilien	100	13 524	2 275	57 277
übrige Länder	18 401	8 644	150 228	217 521
zus.	2 152 011	1 937 851	12 222 948	12 371 516
Koks:				
Saargebiet	14 258	1 753	56 154	25 098
Belgien	32 604	33 291	108 611	239 267
Dänemark	18 969	1 519	82 868	82 673
Finnland	2 783	—	12 003	8 410
Frankreich	159 526	223 436	1 001 631	1 559 095
Elsaß-Lothringen	117 146		775 905	
Italien	41 011	31 832	192 477	127 529
Jugoslawien	19 011	8 911	45 990	69 549
Lettland	1 925	405	10 313	2 432
Litauen	135	111	3 258	4 436
Luxemburg	189 285	150 735	1 271 681	1 168 911
Niederlande	21 473	11 276	156 149	127 514
Norwegen	3 794	2 207	20 859	27 420
Österreich	29 281	21 813	188 574	100 890
Poln.-Oberschlesien	7 717	2 489	30 347	20 064
Rumänien	1 953	30	5 729	583
Schweden	20 209	6 241	213 645	213 052
Schweiz	60 337	57 535	231 619	184 008
Spanien	280	985	27 061	37 418
Tschechoslowakei	25 166	16 712	184 012	100 782
Ungarn	5 001	1 362	27 258	5 363
Ägypten	1 523	1 526	12 955	5 092
Argentinien	1 530	—	6 145	2 939
Chile	—	92	4 123	2 802
Ver. Staaten	5 112	—	7 579	2 888
übrige Länder	3 362	1 741	21 407	10 376
zus.	783 391	576 002	4 698 353	4 128 591
Preßsteinkohle:				
Belgien	7 735	8 251	30 920	42 645
Dänemark	—	—	—	1 159
Frankreich	7 061	7 284	34 357	37 754
Elsaß-Lothringen	200		710	
Italien	5 083	4 530	22 710	13 744
Luxemburg	3 571	2 735	19 532	22 265
Niederlande	22 031	26 453	124 394	138 650
Österreich	—	157	—	723
Schweiz	3 652	4 622	27 706	23 755
Ägypten	3 335	4 057	8 315	13 698
Algerien	8 147	9 335	19 553	60 594
Argentinien	1 572	—	7 462	3 910
Brasilien	—	—	—	6 293
Ver. Staaten	—	—	25 805	18 087
übrige Länder	2 783	7 260	16 143	64 750
zus.	65 170	84 684	337 607	448 027
Braunkohle:				
Österreich	1 181	2 063	11 894	7 694
übrige Länder	377	172	3 767	1 336
zus.	1 558	2 235	15 661	9 030
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	3 873	4 047	29 213	26 955
Belgien	8 137	12 654	51 501	52 867
Dänemark	31 564	31 723	150 744	114 125
Danzig	940	630	10 433	3 465
Frankreich	35 531	42 220	199 274	251 394
Elsaß-Lothringen	7 112		57 322	
Italien	3 200	2 300	27 178	16 532
Litauen	57	62	2 257	2 239
Luxemburg	16 297	16 600	66 927	60 949
Niederlande	16 331	16 707	76 300	87 758
Österreich	2 240	4 674	32 846	21 221
Schweden	2 180	375	4 230	1 270
Schweiz	29 316	25 021	181 220	130 809
Tschechoslowakei	1 735	1 792	13 156	10 201
übrige Länder	1 986	100	6 257	655
zus.	160 499	158 896	908 858	780 440

Über die Zwangslieferungen Deutschlands[1] in Kohle, die in den obigen Ausfuhrzahlen enthalten sind, unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

	Juni 1929 t	Juni 1930 t	Januar-Juni 1929 t	Januar-Juni 1930 t
Steinkohle:				
Frankreich einschl. Elsaß-Lothringen	410 446	146 355	2 484 882	795 021
Belgien	—	—	114 031	—
Italien	446 748	188 763	2 222 782	1 573 261
Algerien	17 841	—	173 729	—
zus.	875 035	335 118	4 995 424	2 368 282
Wert in 1000 ℳ	19 322	7 696	110 702	53 517

[1] Vorläufige Ergebnisse.

	Juni 1929 t	Juni 1930 t	Januar-Juni 1929 t	Januar-Juni 1930 t
Koks:				
Frankreich einschl. Elsaß-Lothringen	276 672	53 424	1 778 942	365 827
Belgien	—	—	3 902	—
Italien	41 011	4 172	183 975	87 292
zus.	317 683	57 596	1 966 819	453 119
Wert in 1000 ℳ	8 001	1 410	49 225	11 693
Preßsteinkohle:				
Frankreich einschl. Elsaß-Lothringen	4 840	7 284	18 976	30 051
Belgien	—	—	1 011	—
Italien	5 083	4 530	22 710	13 744
Algerien	8 147	—	15 899	—
zus.	18 070	11 814	58 596	43 795
Wert in 1000 ℳ	378	255	1 255	988
Preßbraunkohle:				
Frankreich einschl. Elsaß-Lothringen	42 643	—	256 596	146 573
Wert in 1000 ℳ	827	—	5 046	3 318

Nach Menge und Wert ergibt sich für Deutschlands Kohlenbilanz im 1. Halbjahr 1930 im Vergleich mit dem Vorjahr folgendes Bild:

Außenhandel Deutschlands in Kohle im 1. Halbjahr 1929 und 1930.

	Menge in 1000 t 1929	1930	± 1930 gegen 1929 %	Wert in 1000 ℳ 1929	1930	± 1930 gegen 1929 %
Einfuhr:						
Steinkohle	3 601	3 338	− 7,30	70 665	68 088	− 3,65
Braunkohle	1 404	1 139	−18,87	21 684	17 909	− 17,41
Koks	201	150	−25,37	4 943	3 829	− 22,54
Preßsteinkohle	7	7	.	151	172	+ 13,91
Preßbraunkohle	67	40	−40,30	1 198	711	− 40,65
zus.	5 280	4 674	−11,48	98 641	90 709	− 8,04
Ausfuhr:						
Steinkohle	12 223	12 372	+ 1,22	243 116	254 596	+ 4,72
Braunkohle	16	9	−43,75	321	197	− 38,63
Koks	4 698	4 129	−12,11	118 569	102 101	− 13,89
Preßsteinkohle	338	448	+32,54	6 799	9 039	+ 32,95
Preßbraunkohle	909	780	−14,19	19 557	17 521	− 10,41
zus.	18 184	17 738	− 2,45	388 362	383 454	− 1,26

Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrene Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau.

Monat	Im Grubenbetrieb beschäftigte Arbeiter bei der Kohlengewinnung: Tagebau ℳ	Tiefbau ℳ	Gesamtbelegschaft ℳ
1926: Januar	7,10	7,15	5,92
April	7,25	7,24	5,98
Juli	7,40	7,28	6,06
Oktober	7,47	7,38	6,13
1927: Januar	7,52	7,43	6,20
April	7,76	7,64	6,31
Juli	7,74	7,82	6,51
Oktober	8,19	7,93	6,75
1928: Januar	8,39	8,47	7,03
April	8,53	8,67	7,18
Juli	8,76	8,79	7,32
Oktober	9,06	8,92	7,54
1929: Januar	8,30	8,79	7,31
April	8,59	8,99	7,41
Juli	9,24	9,15	7,59
Oktober	8,60	9,13	7,44
1930: Januar	8,43	9,14	7,45
Februar	8,42	9,16	7,41
März	8,49	9,13	7,42
April	8,17	9,09	7,42
Mai	8,36	9,21	7,44

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Mai und Juni 1930.

Wirtschaftsgebiet	Mai 1930 t	Juni 1930 t	1. Halbjahr 1929 t	1. Halbjahr 1930 t
Steinkohle				
Ruhrbezirk	9027288	8177827	59207304	55909087
Oberschlesien	1486406	1326174	10588324	8677232
Niederschlesien	471819	424425	3021192	2909947
Aachen	571088	508193	2861533	3280274
sonstige preußische Gebiete	111348	103390	675965	688027
zus. Preußen	11667949	10540009	76354320	71464567
Sachsen	274721	254312	2066417	1812630
Bayern	294	209	600	1535
übrig. Deutschland	10506	10230	62821	64462
zus. Deutschland	11953470	10804760	78484158	73343194
Braunkohle				
Halle	5462630	5453773	39596982	31651592
Rheinischer Braunkohlenbezirk	4123068	3692628	25568602	23773100
Niederschlesien	772699	757249	5736388	4769179
sonstige preußische Gebiete	164986	152737	1389379	1118947
zus. Preußen	10523383	10056387	72306886	61312818
Sachsen	925378	945053	6150854	5408961
Thüringen	351040	330606	2707603	2172135
Braunschweig	203360	134883	1815711	964216
Bayern	179954	153681	1108116[1]	1121684
Anhalt	71493	65479	466940	443338
Hessen	60137	60488	243940	347181
zus. Deutschland	12314745	11746277	84719578[1]	71770333
Koks				
Ruhrbezirk	2382524	2236893	16064514	15065200
Oberschlesien	120278	106561	857500	724877
Niederschlesien	87724	87855	498472	535816
Aachen	120580	111942	691402	693772
sonstige preußische Gebiete	21615	18325	115003	120941
zus. Preußen	2732721	2561576	18226891	17140606
Sachsen	17474	16335	111806	112221
übrig. Deutschland	36460	33556	259981	241434[1]
zus. Deutschland	2786655	2611467	18598678	17494261[1]
Preßsteinkohle				
Ruhrbezirk	248724	232123	1837889	1468790
Oberschlesien	19822	20079	158848	123009
Niederschlesien	11181	7904	69281	55755
Aachen	18981	19755	146581	108639
sonstige preußische Gebiete	20442	20181	123217	124077
zus. Preußen	319150	300042	2335816	1880270
Baden	38554	34611	213984	164596
Hessen	6639	6056	43273	38998
Sachsen	4749	5818	41874	37917
übrig. Deutschland	8601	8213	28190	49827
zus. Deutschland	377693	354740	2670579[1]	2171608
Preßbraunkohle und Naßpreßsteine				
Halle	1343668	1433508	9677632	7363363
Rheinischer Braunkohlenbezirk	980667	900068	5936757	5497057
Niederschlesien	161431	159812	1214804	907932
sonstige preußische Gebiete	20195	21692	124417	119829
zus. Preußen	2505961	2515080	16953610	13888181
Sachsen	247268	268000	1667984	1372150
Thüringen	176829	172212	1289107	1001715
Braunschweig	58105	64885	341469	280921
Bayern	9542	6593	76352	54873
Anhalt	1735	1330	9410	9275
Hessen	—	—	564	521
zus. Deutschland	2999440	3028100	20338496	16607636

[1] Berichtigte Zahlen.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung im Monatsdurchschnitt der Jahre 1913 und 1924 bis 1929 geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Durchschnitt bzw. Monat	Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet)									
	Steinkohle		Braunkohle		Koks		Preßsteinkohle		Preßbraunkohle	
	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100
1913	11 729 430	100,00	7 269 006	100,00	2 638 960	100,00	540 858	100,00	1 831 395	100,00
1924	9 897 396	84,38	10 386 433	142,89	2 073 732	78,58	363 290	67,17	2 449 979	133,78
1925	11 051 843	94,22	11 643 718	160,18	2 366 448	89,67	465 884	86,14	2 805 287	153,18
1926	12 157 977	103,23	11 595 880	159,52	2 274 783	86,20	491 799	90,93	2 863 170	156,34
1927	12 799 800	109,13	12 567 143	172,89	2 688 378	101,87	414 264	76,59	3 038 565	165,92
1928	12 572 985	107,19	13 852 013	190,56	2 821 932	106,93	408 915	75,60	3 346 540	182,73
1929	13 619 755	116,12	14 598 161	200,83	3 212 698	121,74	462 873	85,58	3 522 396	192,33
1930: Januar . .	14 397 984	122,75	14 007 672	192,70	3 299 262	125,02	407 023	75,26	3 311 752	180,83
Februar .	12 167 693	103,74	11 371 732	156,44	2 898 478	109,83	352 234	65,13	2 484 700	135,67
März . . .	12 538 688	106,90	11 302 746	155,49	3 114 816	118,03	354 948	65,63	2 403 711	131,25
April . . .	11 480 598	97,88	10 826 022	148,93	2 783 004	105,46	324 970	60,08	2 379 933	129,95
Mai . . .	11 953 470	101,91	12 314 745	169,41	2 786 655	105,60	377 693	69,83	2 999 440	163,78
Juni . . .	10 804 760	92,12	11 746 277	161,59	2 611 467	98,96	354 740	65,59	3 028 100	165,34

Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken im Mai 1930.

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1930, S. 172 ff.

Monat	Kohlen- und Gesteinshauer.					Monat	Gesamtbelegschaft[2].				
	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Sachsen ℳ		Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Sachsen ℳ
A. Leistungslohn[1].											
1928: Januar . . .	9,16	8,30	8,00	6,62	7,58	1928: Januar . . .	7,89	7,19	5,81	5,81	6,90
April	9,16	8,39	8,09	6,72	7,74	April	7,87	7,26	5,86	5,93	6,98
Juli	9,65	8,60	8,53	6,78	8,15	Juli	8,38	7,52	6,20	5,99	7,46
Oktober . .	9,73	8,58	8,62	6,79	8,18	Oktober . .	8,44	7,55	6,25	6,07	7,50
1929: Januar . . .	9,73	8,60	8,64	6,97	8,18	1929: Januar . . .	8,45	7,58	6,27	6,20	7,51
April	9,75	8,61	8,81	7,05	8,22	April	8,44	7,58	6,33	6,25	7,50
Juli	9,87	8,79	9,04	7,09	8,30	Juli	8,56	7,75	6,56	6,26	7,59
Oktober . .	9,95	8,87	9,08	7,16	8,26	Oktober . .	8,61	7,78	6,56	6,35	7,60
1930: Januar . . .	9,97	8,78	9,03	7,14	8,30	1930: Januar . . .	8,64	7,77	6,57	6,32	7,60
Februar . .	9,98	8,77	8,98	7,16	8,35	Februar . .	8,65	7,77	6,58	6,34	7,64
März	9,97	8,82	8,85	7,16	8,32	März	8,65	7,78	6,60	6,33	7,61
April	9,96	8,69	8,82	7,13	8,22	April	8,63	7,69	6,61	6,33	7,53
Mai	9,96	8,78	8,87	7,11	8,22	Mai	8,63	7,73	6,62	6,33	7,52
B. Barverdienst[1].											
1928: Januar . . .	9,51	8,52	8,34	6,81	7,85	1928: Januar . . .	8,23	7,43	6,06	6,04	7,15
April	9,52	8,61	8,42	6,90	8,04	April	8,25	7,52	6,13	6,20	7,29
Juli	10,02	8,79	8,89	6,98	8,44	Juli	8,74	7,76	6,47	6,22	7,73
Oktober . .	10,09	8,78	8,98	6,99	8,50	Oktober . .	8,77	7,76	6,52	6,30	7,80
1929: Januar . . .	10,08	8,79	8,98	7,15	8,46	1929: Januar . . .	8,80	7,80	6,53	6,43	7,78
April	10,11	8,81	9,19	7,26	8,50	April	8,80	7,81	6,62	6,51	7,77
Juli	10,24	8,99	9,40	7,28	8,56	Juli	8,91	7,97	6,83	6,48	7,82
Oktober . .	10,31	9,08	9,45	7,35	8,50	Oktober . .	8,95	8,00	6,84	6,57	7,84
1930: Januar . . .	10,32	8,90	9,38	7,34	8,51	1930: Januar . . .	8,98	7,93	6,83	6,55	7,82
Februar . .	10,33	8,98	9,33	7,35	8,53	Februar . .	8,99	7,99	6,82	6,55	7,82
März	10,32	9,03	9,20	7,35	8,50	März	9,00	8,00	6,86	6,54	7,79
April	10,32	8,91	9,17	7,32	8,42	April	9,01	7,92	6,88	6,57	7,75
Mai	10,33	9,00	9,22	7,29	8,40	Mai	8,99	7,97	6,88	6,55	7,72
C. Wert des Gesamteinkommens[1].											
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
April	10,26	8,98	9,37	7,50	8,72	April	8,93	7,96	6,78	6,71	7,97
Juli	10,33	9,11	9,59	7,51	8,73	Juli	9,01	8,10	6,97	6,67	7,98
Oktober . .	10,43	9,24	9,68	7,58	8,73	Oktober . .	9,06	8,15	7,03	6,76	8,05
1930: Januar . . .	10,51	9,14	9,68	7,58	8,73	1930: Januar . . .	9,14	8,14	7,02	6,75	8,01
Februar . .	10,55	9,16	9,65	7,61	8,82	Februar . .	9,17	8,16	7,06	6,76	8,07
März	10,52	9,19	9,52	7,61	8,75	März	9,16	8,16	7,09	6,76	8,01
April	10,46	9,08	9,44	7,58	8,63	April	9,15	8,09	7,09	6,79	7,93
Mai	10,47	9,13	9,52	7,55	8,68	Mai	9,13	8,10	7,09	6,76	7,95

[1] Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. — [2] Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse[1].

Der Markt für Teererzeugnisse ließ in der Berichtswoche Anzeichen auf geringe Besserung erkennen, obgleich Pech vernachlässigt und flau war. Teer zeigte bei guter Nachfrage eine feste Tendenz. Naphtha konnte sich behaupten, ebenso war der Markt für Kreosot lebhafter, wenngleich die Preise schwach blieben. Karbolsäure war nach wie vor ruhig, die Preise aber blieben fest. Auch Benzol wurde bei festen Notierungen gut gefragt. Toluol dagegen war unbeständig.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 25. Juli	1. Aug.
	s	
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.	1/7	
Reinbenzol . . . . . 1 „	1/11	
Reintoluol . . . . . 1 „	2/1	
Karbolsäure, roh 60 % . 1 „	2/2	
„ krist. . . . 1 lb.	/7½	
Solventnaphtha I, ger., Osten . . . . . 1 Gall.	1/3	
Solventnaphtha I, ger., Westen . . . . . 1 „	1/2	
Rohnaphtha . . . . . 1 „	1/0½	
Kreosot . . . . . 1 „	/5	
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t	47/6	
„ fas Westküste . . 1 „	45/6—47/6	43/6—45/6
Teer . . . . . 1 „	25/6—27/6	28/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6 % Stickstoff 1 „	10 £ 2 s	

In schwefelsauerm Ammoniak blieb das Inlandgeschäft lustlos zum amtlichen Preise von 10 £ 2 s für gewöhnliche Qualitäten.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 1. August 1930 endigenden Woche[2].

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Durchbringung des Kohlengesetzes hat die Geschäftslage in den Bezirken Northumberland und Durham nicht zu festigen vermocht. Die mit besonderm Nachdruck von den Unternehmern geforderte Umlage sowie die »spread-over« (d. h. 90stündige Arbeitszeit innerhalb 2 Wochen) fanden in diesen Bezirken nicht die Zustimmung der Arbeitnehmer. Dann auch wird das Verkaufsabkommen einer nochmaligen Durchsicht unterzogen werden müssen, so daß Monate vergehen, ehe eine gesicherte Geschäftsentwicklung möglich ist. Zusammenfassend müssen die Aussichten für diese Jahreszeit als besonders schlecht bezeichnet werden. Der polnische Wettbewerb tritt immer noch stark in Erscheinung; die Händler unternehmen alles, um die auf dem baltischen und skandinavischen Markt gewonnenen Absatzgebiete weiterhin zu behaupten. Die verkürzte Arbeitszeit in den Gruben hat keineswegs Unterschiede zwischen Vorräten und Förderung verursacht, jedoch wirkte sich das schlechte Wetter der vergangenen Woche ungünstig auf die Preisgestaltung aus. Nur der Koksmarkt konnte in der Berichtszeit befriedigen; für Sichtgeschäfte sind die Aussichten zufriedenstellend. Gießerei- und Hochofenkoks ist für Lieferungen Ende August, Anfang September um 6 d günstiger als im Vormonat, trotz des augenblicklich schwachen Marktes. Abschlüsse wurden nur wenige getätigt; erwähnenswert ist ein Vertrag mit den Gaswerken von Genua auf 32000 t besondere Durham-Gaskohle zum cif-Preise von 21 s 4 d für August/September-Verschiffung. Anfang der Woche wurde noch ein Vertrag auf 12000 t gemischter Durham-Gaskohle für Gaswerke in Paris zu laufenden Preisen getätigt. Preisrückgänge hatten zu verzeichnen: beste Kesselkohle Durham von 15 auf 14/9—15 s, kleine Kesselkohle Blyth von 10 auf 9—10 s, beste Gaskohle von 15—15/3 auf 15 s, zweite Sorte von 12/9—13/6 auf 12/6—13/3 s und besondere Gaskohle von 15/6 auf 15/3 s. Es zogen im Preise an gewöhnliche Bunkerkohle von 12/6 bis 12/9 auf 12/6—13 s und Gießerei- und Hochofenkoks von 17 auf 17—17/3 s. Alle übrigen Sorten blieben im Preise unverändert.

Aus der nachstehenden Zahlentafel ist die Bewegung der Kohlenpreise in den Monaten Juni und Juli 1930 zu ersehen.

Art der Kohle	Juni niedrigster Preis	Juni höchster Preis	Juli niedrigster Preis	Juli höchster Preis
	s für 1 l. t (fob)			
Beste Kesselkohle: Blyth . . .	13/4½	13/6	13/4½	13/6
Durham .	15/6	15/9	15	15/6
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	9/6	10/6	9	10
Durham .	11	12/6	12	12/6
beste Gaskohle	15/6	15/9	14/9	15/6
zweite Sorte	13	13/6	12/9	13/6
besondere Gaskohle	15/9	16	15	15/9
gewöhnliche Bunkerkohle . .	13	13/6	12/6	13/6
besondere Bunkerkohle	14	14/9	13/6	14/3
Kokskohle	13	13/6	12/9	13/3
Gießereikoks	17	17/6	17	17/9
Hochofenkoks	17	17/6	17	17/9
Gaskoks	21/6	21/6	21/6	21/6

2. Frachtenmarkt. Am Tyne wirkte sich das schlechte Wetter der vergangenen Woche allgemein ungünstig für ein- und auslaufende Schiffe aus. In prompten Lieferungen war die Lage vorübergehend etwas besser, sie verfiel aber danach sofort wieder in den seit Monaten bestehenden schlechten Geschäftsgang. Schiffsraum war in genügendem Umfang vorhanden, die Frachtsätze entsprachen der Zurückhaltung der Schiffseigner. Auch in Cardiff konnten die Geschäfte keineswegs befriedigen. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6/4½ s und -Alexandrien 7 s.

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat	Cardiff- Genua s	Le Havre s	Alexandrien s	La Plata s	Tyne- Rotterdam s	Hamburg s	Stockholm s
1914: Juli	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1927: Jan.	9/9½	4/4¾	11/5¼	13/10¼	4/2	4/6	.
April	10/3¼	3/8¾	13/0½	13/2¼	3/10	3/7	4/10
Juli	7/11	3/11¾	10/0¼	13/3	3/6	3/10	4/10
Okt.	8/5	3/8¾	10/6¼	13/9	.	3/10	.
1928: Jan.	8/2	4/1	10/5½	11/—	3/6	3/9¼	.
April	7/5	3/4¾	9/2¾	10/2¼	.	3/8	.
Juli	7/8	3/9	9/9¾	10/10½	3/9¾	3/11	.
Okt.	8/5¼	3/9¾	10/9½	.	4/2¼	4/1½	.
1929: Jan.	9/11¾	4/—	13/1¼	13/—	.	4/—	.
April	8/11½	4/1	12/—	12/1½	4/4½	4/0¾	.
Juli	9/1½	.	11/9	13/9½	4/8¼	4/11½	.
Okt.	8/7	6/0¾	10/—	.	4/6	4/7½	.
1930: Jan.	6/9	4/2¾	8/7	14/4½	3/6¾	3/9¼	.
Febr.	6/8¾	3/9	7/9¾	17/6	3/4½	3/5¾	.
März	6/9½	3/4¾	7/9¼	16/5¼	.	3/5	.
April	6/3¾	.	7/9	16/6	.	3/4	.
Mai	6/9½	3/6½	8/0½	.	3/4¾	3/4¾	4/5
Juni	6/8¾	3/7	8/1¼	16/3	3/4¼	3/3½	.
Juli	6/3	3/—	7/4½	15/2¾	3/2¼	3/4½	4/—

[1] Nach Colliery Guardian vom 1. August 1930, S. 416.

[2] Nach Colliery Guardian vom 1. August 1930, S. 412 und 436.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
						Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t	rechtzeitig gestellt	gefehlt	t	t	t	t	m
Juli 27.	Sonntag	146 958	—	3 455	—	—	—	—	—	.
28.	340 721		10 166	20 183	—	29 258	28 691	7 101	65 050	3,46
29.	309 104	76 078	9 263	19 841	—	29 206	39 651	9 591	78 448	3,58
30.	305 835	72 557	7 517	19 975	—	28 102	36 704	11 050	75 856	3,54
31.	371 247	81 061	10 677	21 824	—	29 609	62 347	13 120	105 076	3,48
Aug. 1.	286 141	70 180	7 779	22 151	—	33 586	26 784	7 289	67 659	3,60
2.	322 519	73 380	7 663	20 163	—	27 594	24 492	6 093	58 179	3,72
zus.	1 935 567	520 214	53 065	127 592	—	177 355	218 669	54 244	450 268	.
arbeitstägl.	322 595	74 316	8 844	21 265	—	29 559	36 445	9 041	75 045	.

[1] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 24. Juli 1930.

5b. 1130227. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Zweiflügeliger Bohrer mit Hartmetallschneiden, besonders für Kohle. 25. 3. 30.

81e. 1130263. Firma Emil Stölzel, Oelsnitz (Erzgeb.). Wipper für Haldensturz. 24. 6. 30.

Patent-Anmeldungen,

die vom 24. Juli 1930 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 13. T. 34129. George Henry Thompson, Birmingham (England). Tragbare Schlagbohr- oder Schrämmaschine. 20. 10. 27. Großbritannien 31. 5. 27.

5b, 30. M. 109214. Eduard Meyer, Remscheid. Schrämpicke. Zus. z. Pat. 480356. 16. 3. 29.

5b, 39. M. 111832. Maschinenfabrik Hasenclever A. G., Düsseldorf. Verfahren zum Gewinnen und Fördern von festgewachsenem Boden. 12. 9. 29.

5b, 41. L. 74356. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Verfahren zur Gewinnung und Förderung der Abraummassen mächtiger Deckgebirge. 27. 2. 29.

5b, 41. L. 76730. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Verfahren zur Beseitigung des Mittels bei mehrschichtigem Deckgebirge im Tagebau. 12. 11. 29.

5c, 9. H. 116856. Albert Hamel, Meuselwitz (Thür.). Verschiebbare Abbaukammer für versatzlosen Rückbau. 30. 5. 28.

5c, 9. St. 42944. Paul Stratmann & Co. G. m. b. H., Dortmund. Vorrichtung zum Schutz gegen Stein- und Kohlenfall im Bergbau. 21. 7. 27.

5d, 11. K. 111433. Heinrich Klüpfel und Heinrich Becker, Düsseldorf. Lademaschine mit Kratzgerät. 26. 9. 28.

5d, 14. G. 73953. Dr.-Ing. Karl Glinz, Berlin-Dahlem. Verfahren zur Herstellung von Bergeversatz. 28. 7. 28.

5d, 14. K. 10.30. Artur Kanczucki, Witkowitu (Tschechoslowakei). Austrag der Berge mit einem Kratzer zwischen Rutsche und Versatzmaschine. 20. 1. 30.

10a, 12. K. 111641. Heinrich Koppers A. G., Essen. Türabhebevorrichtung für Koksöfen. 17. 10. 28.

10a, 36. M. 90922. Dipl.-Ing. Georg Merkel, München. Verfahren und Ofen zur fortlaufenden Destillation stückiger, nichtbackender Brennstoffe. 12. 8. 25.

35c, 1. Sch. 87386. Schmidt, Kranz & Co., Nordhäuser Maschinenfabrik A. G., Nordhausen (Harz). Reibungsantrieb für Schrapperanlagen. 3. 9. 28.

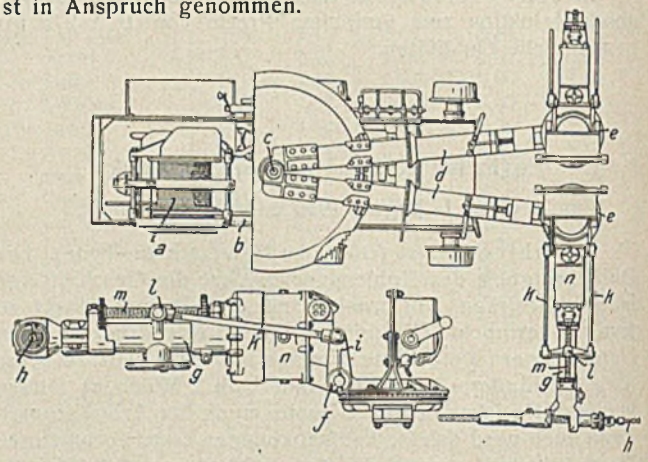
Deutsche Patente.

(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.)

1a (4). *502543,* vom 24. 4. 26. Erteilung bekanntgemacht am 3. 7. 30. Hermann Schubert in Radebeul bei Dresden. *Setzgutträger für Austragsetzmaschinen.*

Der Träger besteht aus einem ortfesten und einem in senkrechter Richtung beweglichen Rost, dessen Stäbe mit den Stäben des ortfesten Rostes abwechseln. Zwecks Entfernung von zwischen den Roststäben eingeklemmten Stücken wird der bewegliche Rost gesenkt. Die Flanken der Roststäbe können so ausgebildet sein, daß die Rostspalten beim Senken des beweglichen Rostes breiter werden.

5b (17). *502327,* vom 4. 10. 28. Erteilung bekanntgemacht am 26. 6. 30. The Jeffrey Manufacturing Company in Columbus, Ohio (V. St. A.). *Bohrgestell zum Bohren von Gestein und Kohle.* Priorität vom 18. 11. 27 ist in Anspruch genommen.



Auf dem mit Hilfe der Seilwinde *a* verfahrbaren Fahrgestell *b* sind auf dem senkrechten Zapfen *c* die Ausleger *d* schwenk- und feststellbar gelagert, von denen jeder am freien Ende einen senkrechten Zapfen trägt, auf dem der Drehtisch *e* gelagert ist. Der Tisch, der sich in jeder Lage durch eine unter Federdruck stehende Sperrklinke feststellen läßt, trägt Lageraugen, in denen mit Hilfe des waagrechten Zapfens *f* die Bohrmaschine *g* drehbar gelagert ist. Ihr Werkzeug *h* ist mit der Vorschubvorrichtung in senkrechter Richtung schwenkbar. Auf dem Zapfen *f* sind die Hebel *i* befestigt, die durch die Zugstangen *k* mit der Mutter *l* verbunden sind. Diese wird auf der Schraubenspindel *m* geführt, die von dem Antriebsmotor *n* der Bohrmaschine mit Hilfe einer Doppelkupplung in beiden Richtungen angetrieben werden kann. Durch Schwenken der Ausleger *d* auf dem Fahrgestell in waagrechter Richtung, der Bohrmaschine an den Auslegern in senkrechter und waagrechter Richtung sowie des Werkzeuges in senkrechter Richtung können daher mit Hilfe der Bohrmaschine in jeder Höhe und Richtung Bohrlöcher hergestellt werden.

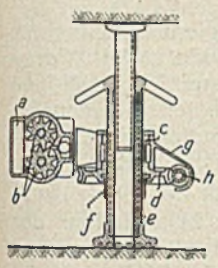
5b (23). *502328,* vom 30. 11. 26. Erteilung bekanntgemacht am 26. 6. 30. Sullivan Machinery Company in Chikago, Ill. (V. St. A.). *Am Kohlenstoß entlang fortschreitend arbeitende Schrämmaschine.* Priorität vom 4. 12. 25 ist in Anspruch genommen.

An der Maschine ist ein Aufnahme- und Fördermittel für die gewonnene Kohle, z. B. eine auf einer Platte ar-

beitende Schleppkette, so angeordnet, daß das Mittel während des Schrämens eines Feldes die beim Schrämen des vorhergehenden Feldes hereingewonnene Kohle vor dem Maschinenkörper vom Stoß her nach rückwärts wegräumt. Bei Verwendung einer Schleppkette mit Förderplatte können diese Teile rings um den Schrämmaschinenkörper herumgeführt sein. Ferner läßt sich die Förderplatte so gegen die Bewegungsrichtung der Maschine neigen, daß der arbeitende Strangteil des Fördermittels vor der Maschine dicht über der Arbeitssohle und die von dem Arbeitsstoß abgewandte Kante der Platte so hoch liegt, daß die von dieser abfallende Kohle in eine Abbaufördereinrichtung fällt.

5b (32). *502167*, vom 3. 2. 27. Erteilung bekanntgemacht am 26. 6. 30. Gustav Düsterloh in Sprockhövel (Westf.). *Säulenschrämmaschine, besonders zum Streckenvortrieb.*

Die Schrämmaschine *a*, deren Schrämstange durch den Stirnradmotor *b* mit Hilfe eines Vorgeleges angetrieben wird, ist in senkrechter Richtung schwenkbar mit der Hülse *c* verbunden, die drehbar auf der Nabe des Schneckenrades *d* angeordnet ist. Dieses umgibt die mit Außengewinde versehene Spannsäule *e*, mit der das Rad durch Nut und Feder gekuppelt ist. Mit dem Schneckenrad *d* ist die auf der Spannsäule geführte Mutter *f* drehbar verbunden, so daß das Schneckenrad mit der Schrämmaschine durch Drehen der Mutter an der Spannsäule gehoben und gesenkt werden kann. In den an der Hülse *c* vorgesehenen Armen *g* ist ferner die in das Schneckenrad *d* eingreifende Schnecke *h* gelagert. Die Hülse mit der Schrämmaschine kann daher durch Drehen der Schnecke um die Spannsäule geschwenkt werden, so daß sich mit Hilfe der Schrämmaschine Kohlenblöcke oben und unten sowie seitlich vollkommen vom Kohlenstoß lösen lassen.



5b (36). *502329*, vom 1. 7. 28. Erteilung bekanntgemacht am 26. 6. 30. Ernst Günther Vallentin in Homberg (Niederrhein). *Maschinenmäßige Einrichtung zur Kohlengewinnung beim Strebbau mit breitem Blick.*

In dem Streb ist eine von Strecke zu Strecke reichende Führung und ein endloses Fördermittel für die Schrämmaschine angeordnet, durch welche diese am Stoß entlang gezogen wird. Nach Fertigstellung des Schrams wird die Schrämmaschine gegen eine Einrichtung zum Abkohlen und Abfördern der hereingewonnenen Kohle ausgewechselt. Diese Einrichtung wird nach Räumung des Abbaus durch ein Keilstück ersetzt, das so gerichtet ist, daß es die Führung und das endlose Zugmittel nach dem Kohlenstoß zu verschiebt, wenn es durch das Zugmittel am Versatz entlang gezogen wird. Nachdem die Führung auf seiner ganzen Länge verschoben ist, wird das Keilstück gegen eine Kratze ausgewechselt, die bei ihrer Bewegung durch das Zugmittel die Berge von der Strecke in den Streb befördert und einer von der Führung aus angetriebenen Versatzmaschine mit Schüttelblech und Schleudertrommel zuführt.

5d (14). *502326*, vom 28. 1. 28. Erteilung bekanntgemacht am 26. 6. 30. Friedrich Sommer in Essen. *Einrichtung zur Verkürzung der Schüttelrutsche für vor Kopf der Rutsche einzubringenden Bergeversatz.*

Das Endstück der Rutsche ist länger als ein gewöhnlicher Rutschenschuß und so in den letzten Schuß eingelegt, daß es mit Hilfe einer Zugvorrichtung in der Rutsche verschoben werden kann. Infolgedessen läßt sich der jeweilig letzte Rutschenschuß während des Betriebes abbauen, wenn das Endstück bis in den vorletzten Rutschenschuß verschoben ist. Die auf der Rutsche verschiebbaren Teile des Endstückes können mit diesem durch Scharniere verbunden sein, so daß man das Endstück in jede erforderliche Schräglage einstellen kann.

10a (11). *502331*, vom 14. 8. 28. Erteilung bekanntgemacht am 26. 6. 30. Firma Carl Still in Recklinghausen. *Beschickung von Kammeröfen.*

Zum Füllen der Ofenkammern soll ein auf der Batterie fahrbarer, mit Ausläufen versehener Beschickungsbehälter verwendet werden, der so ausgebildet ist, daß bei jeder in beliebiger Zeitfolge vorgenommenen Entleerung seiner Ausläufe unter diesen annähernd die gleiche Schütthöhe in der Ofenkammer entsteht.

10a (13). *502172*, vom 16. 6. 27. Erteilung bekanntgemacht am 26. 6. 30. Joseph van Ackeren in Pittsburg, Penns. (V. St. A.). *Koksofenbatterie mit stehenden Kammern.* Priorität vom 12. 4. 27 ist in Anspruch genommen.

Zwischen das Ofenmauerwerk und die dieses tragenden Teile sind die untere Austragöffnung der Ofenkammern umgebende Rahmen eingelegt, die sich bezüglich des Mauerwerkes und der es tragenden Teile in waagrechter Richtung ausdehnen können. Die Rahmen sind als Kühlvorrichtung für die Tragteile ausgebildet, indem in ihnen Kanäle vorgesehen sind, die mit der Außenluft durch Einlaß- und Auslaßöffnungen in Verbindung stehen. Die nebeneinanderliegenden Rahmen sind gasdicht miteinander verbunden.

81e (9). *502509*, vom 2. 2. 29. Erteilung bekanntgemacht am 3. 7. 30. Tage Georg Nyborg, Mark Frederick Higgins und The Mining Engineering Company Ltd. in Meco Works, Worcester (England). *Antrieb für Förderbänder.* Priorität vom 24. 2. 28 ist in Anspruch genommen.

Beide Trümmer der Bänder werden lediglich unmittelbar durch die zu ihrer Unterstützung dienenden Walzen angetrieben. Zu dem Zweck sind auf den Wellen der Walzen Seilscheiben für ein gemeinsames Antriebseil befestigt.

81e (17). *502511*, vom 24. 4. 28. Erteilung bekanntgemacht am 3. 7. 30. A. W. Kaniß G. m. b. H. in Wurzen (Sa.). *Förderband aus Drahtseilen.*

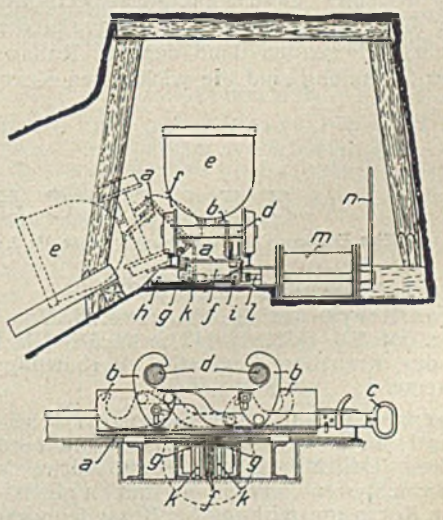
Kette und Schuß des Bandes bestehen aus einzelnen Drahtlitzen oder Lagen von Drahtlitzen oder -seilen aus Eisen oder Stahl. Für die Litzen der Kette kann hochwertiger Stahldraht, für die Litzen des Schusses dagegen Eisendraht verwendet werden, wobei man die Drähte vor dem Verweben mit Hanf o. dgl. oder mit Gummi umgeben kann. Das Band läßt sich ferner ganz oder teilweise in Gummi einvulkanisieren, in gewebten Stoffen einbetten oder mit Webstoffen durchschießen.

81e (53). *501843*, vom 3. 4. 27. Erteilung bekanntgemacht am 19. 6. 30. Wilhelm Schmidt in Wuppertal-Wichlinghausen. *Vorrichtung zum Antrieb von Schüttelrutschen.*

Die Rutsche und ihr Antrieb sind verschiebbar auf schrägen Rollenbahnen gelagert, die in entgegengesetzter Richtung geneigt sind. Die Schräglage der den Antrieb tragenden Rollbahn kann verstellbar sein.

81e (103). *502311*, vom 29. 4. 27. Erteilung bekanntgemacht am 26. 6. 30. Walter Moll in Gerthe-Hiltrop. *Seitenkipper für Grubenwagen.*

Auf der zwischen den Schienen des Fördergleises angeordneten, um ihre eine Seitenkante kippbaren Plattform *a* sind die beiden Klauen *b* schwenkbar gelagert, die mit Hilfe



des Handhebels *c* so geschwenkt werden können, daß sie die Laufradachsen *d* des auf dem Fördergleis stehenden Förderwagens *e* von außen umfassen und dadurch den

Wagen mit der Plattform verbinden. Unter der Plattform sind die nach unten gewölbten, quer zum Gleis liegenden Leisten *f* und Zugmittel *g* befestigt, deren Enden an dem ortfesten Bolzen *h* angreifen. Die Leisten *f* ruhen auf den Rollen *i* auf, und das Zugmittel *g* ist um die Rollen *k* herumgeführt. Die Rollen *i* und *k* sind an der Kolbenstange *l* des Preßluftzylinders *m* gelagert. Zwecks Kippens des durch die Klauen *b* mit der Plattform *a* verbundenen Förderwagens wird mit Hilfe eines durch den Hebel *n* zu bewegenden Steuermittels Preßluft hinter den Kolben des Zylinders *m* geleitet. Die durch den sich vorwärtsbewegenden Kolben vorgeschobenen Rollen *i* heben mit Hilfe der Leisten *f* die Plattform mit dem Förderwagen so weit an, bis dieser von selbst weiterkippt. Zwecks Aufrichtens des Förderwagens wird Preßluft vor den Kolben geleitet, so daß er sich zurückbewegt.

BÜCHERSCHAU.

Die Rechtsprechung des Reichsgerichts zum Arbeitsrecht. Von Dr. Hermann Dersch, Senatspräsidenten im Reichsversicherungsamt, Dr. Georg Flatow, Ministerialrat im Preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe, Dr. Alfred Hueck, Professor an der Universität Jena, und Dr. Hans Carl Nipperdey, Professor an der Universität Köln. Bd. 1: Das kollektive Arbeitsrecht und das Arbeitsvertragsrecht von 1919–1926. 2., unveränd. Aufl. 411 S. Bd. 2: Von 1926–1928. 264 S. Mannheim 1929, J. Bensheimer. Preis jedes Bds. geb. 10 ℳ.

Die arbeitsrechtliche Rechtsprechung des Reichsgerichts ist auch heute noch von großer Bedeutung, zumal ja das Reichsarbeitsgericht nicht ohne zwingenden Grund von ihr abzuweichen pflegt. Die bekannten Verfasser bringen daher in zwei Bänden eine wertvolle Zusammenstellung dieser Judikatur; sie besprechen die einzelnen Urteile, die nach den verschiedenen Rechtsgebieten zusammengestellt sind, und verschaffen dem Praktiker mit ihrem Werk einen auch heute noch brauchbaren Überblick.

Mansfeld.

Katalytische Reaktionen in der organisch-chemischen Industrie. 1. T. Von Dr.-Ing. Horst Brückner, Mülheim (Ruhr). (Technische Fortschrittsberichte, Bd. 22.) 168 S. mit 9 Abb. Dresden-Blasewitz 1930, Theodor Steinkopff. Preis geh. 14,50 ℳ, geb. 16 ℳ.

Katalytische Reaktionen lassen sich weit zurückführen, seitdem Parmentier im Jahre 1781 die Verzuckerung der Stärke durch Hydrolyse mit Hilfe von Mineralsäuren gezeigt hat. Fast ein Jahrhundert aber war erforderlich, um den katalytischen Reaktionen in der Technik, die ihnen zum großen Teile ihren heutigen hohen Stand verdankt, Geltung zu verschaffen. Es sei nur an die katalytische Darstellung von Chlor aus Salzsäure, die SO_2-Verbrennung mit Luft am Platinkontakt und an die synthetischen Verfahren der Kohlenveredlung erinnert, die sämtlich der Katalysatoren bedürfen, d. h. Stoffen, die einen chemischen Vorgang in seiner Geschwindigkeit beeinflussen, ohne jedoch in den Endreaktionsprodukten vorhanden zu sein.

In dem vorliegenden Band der von Rassow herausgegebenen Sammlung sind die wichtigsten Kenntnisse aus dem Gebiete der Katalyse und der Katalysatoren in gedrängter, übersichtlicher Form zusammengestellt, so daß sich auch der Nichtfachmann in bequemer und zuverlässiger Weise über dieses für unsere chemische Technik hochwichtige Gebiet unterrichten kann.

Winter.

Die Statik der Bauwerke. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Rudolf Kirchhoff. In 3 Bdn. 2. Bd.: Formänderungen statisch bestimmter ebener Fachwerk- und Vollwandträger. Allgemeine Theorie der statisch unbestimmten Fachwerk- und Vollwandträger. 2., neubearb. und erw. Aufl. 368 S. mit 261 Abb. Berlin 1930, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 25 ℳ, geb. 27 ℳ.

Der vorliegende 2. Band des Werkes behandelt nur den 1. und 2. Abschnitt der ersten Auflage des 2. Bandes, allerdings in erweiterter Form. Der restliche Stoff erscheint in einem besondern dritten Bande.

Die einzelnen Verfahren für die Berechnung der Formänderung statisch bestimmter Träger und die Theorie statisch unbestimmter Systeme werden eingehender erläutert und durch Beispiele erklärt. Die zahlreichen Ergänzungen im einzelnen aufzuführen, dürfte hier zwecklos sein. An vielen Stellen hat der Verfasser die Einflußlinien ergänzt, um alle in der Praxis vorkommenden Fälle zu berücksichtigen. Auch das δoa-Verfahren, brauchbar für die Berechnung vollwandiger Systeme unter ruhender Belastung, ist mit aufgenommen worden. Bei der Ausrechnung von Zahlentafeln haben die neusten Vorschriften der Reichsbahn Berücksichtigung gefunden.

Die Literaturangaben sind nicht immer ausreichend und erschöpfend. An mehreren Stellen lassen sich bequemere Wege zur Lösung der Aufgabe einschlagen; ein entsprechender Literaturnachweis würde hier eine wertvolle Ergänzung bedeuten.

Der Gesamteindruck ist gut; die klare Darstellung in den Abbildungen und im Text sowie sein verhältnismäßig geringer Umfang machen das Werk für den Studierenden zu einem brauchbaren Lehrbuch. Auch für den Praktiker dürfte es geeignet sein, wenngleich sich für ihn der Mangel an Literaturangaben besonders bemerkbar machen wird.

Dr.-Ing. F. Kögler.

ZEITSCHRIFTENSCHAU[1].

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 34–38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Alpine Berylliumlagerstätten. II. Von Tornquist. Metall Erz. Bd. 27. 1930. H. 14. S. 362/5*. Die Berylliumführung des Kreuzberg-Pegmatits. Verhüttung getarnter Berylliumerze.

Occurrence and estimation of lead and zinc compounds in coal. Von Moss, Hirst und Needham. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 121. 18. 7. 30. S. 80. Nachweis des Vorkommens von Spuren von Blei und Zink in gewissen Kohlen. Schädliche Korrosionswirkung bei Kesselfeuerungen.

Aperçu géologique et métallogénique sur l'Afrique australe. Von Demay. Rev. ind. min. 1. 7. 30. H. 229. Teil 1. S. 271/98*. Die stratigraphischen Verhältnisse in Südafrika. Eruptivgesteine. Das Gondwana-System. Tektonischer Bau Südafrikas. Geologische Beschreibung wichtiger Minerallagerstätten.

Quelques remarques sur la métallogénie des gisements de cuivre du Katanga et de la Rhodésie Septentrionale. Von Demay. Rev. univ. min. mét. Bd. 73. 15. 7. 30. S. 38/46. Einfügung der Kupfererzvorkommen in das allgemeine tektonische Bild Afrikas. Stratigraphische Beziehungen. Gestalt und Alter der Lagerstätten. Entstehung der Vorkommen und Herkunft des Kupfers.

[1] Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 ℳ für das Vierteljahr zu beziehen.

Water encroachment in the Salt Creek field. Von Swedenborg. Min. Metallurgy. Bd. 11. 1930. H. 283. S. 341/3*. Mitteilung genauer Untersuchungsergebnisse über das ständige Weitervordringen des Wassers in dem genannten Ölfeld. Unterscheidung von Kondensatwasser aus Gasen und Fließwasser in den Sanden.

Bergwesen.

The Lehigh Navigation Coal Company. Von Warriner u. a. Min. Congr. J. Bd. 16. 1930. H. 7. S. 578/612*. Eine Reihe kleiner Aufsätze behandelt die Lagerungsverhältnisse, Abbauverfahren, Aufbereitung, elektrischen Einrichtungen, Gewinnung im Tagebau usw.

Gruvbrytningen vid Ojos Negros, Sierra Menera, Spanien. Von Berggren. Tekn. Tidskr. Bd. 60. 1930. Bergsvetenskap. H. 7. S. 49/54*. Beschreibung der Eisenerzlagerstätte. Die Tagebaue. Abbauverfahren. Förderung.

Mining methods and systems. Von Read. Min. Metallurgy. Bd. 11. 1930. H. 283. S. 336/8. Schwierigkeiten bei der Einteilung der Abbauverfahren. Verschiedene Verfahren der Einteilung.

Mining amosite asbestos in the Pietersburg district, South Africa. Von Kupferburger. Engg. Min. World. Bd. 1. 1930. H. 7. S. 367/70*. Geologische und mineralogische Beschreibung der Asbestvorkommen. Abbau und Aufbereitung.

L'attaque des couloirs oscillants par moteurs électriques. Von Touwaide. Rev. univ. min. mét. Bd. 73. 15. 7. 30. S. 46/52*. Die elektrischen Motoren für den Antrieb von Schüttelrutschen und die verschiedenen Verfahren ihrer Verbindung mit diesen. Betriebserfahrungen, besonders aus dem amerikanischen Bergbau.

The introduction of machine mining at Newdigate Colliery. Von Newey. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 141. 18. 7. 30. S. 208/12*. Praktische Gesichtspunkte hinsichtlich der maschinenmäßigen Gewinnung und Förderung. Unfälle und Vorbeugungsmaßnahmen.

Über die Zündung von Brückenzündern durch Gleichstrom oder durch Wechselstrom. Von Drekopf. (Schluß.) Bergbau. Bd. 43. 17. 7. 30. S. 429/32*. Stromkurve einer dynamoelektrischen Zündmaschine. Abhängigkeit der Grenzstromstärke von der Periodenzahl. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Pseudobergschäden an Gebäuden. Von Weißner. Techn. Bl. Bd. 20. 20. 7. 30. S. 615/7*. Zusammenstellung und Besprechung der verschiedenen Arten von Bodenbewegungen und ihrer Einwirkungen auf Gebäude. (Schluß f.)

Das Schrapperversatzverfahren auf der Zeche Minister Achenbach. Von Norkus. Glückauf. Bd. 66. 26. 7. 30. S. 993/6*. Beschreibung der Anlage. Vergleich der Kosten beim Handversatz und beim Schrapperversatz.

The »Lilly« overwind and overspeed preventor. Von Worrall. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 121. 18. 7. 30. S. 86/7*. Beschreibung und Wirkungsweise der genannten Vorrichtung zur Verhütung des Übertreibens und zur Geschwindigkeitsreglung.

Automatic hoisting in a Nevada shaft. Von Borland. Engg. Min. World. Bd. 1. 1930. H. 7. S. 372/5*. Beschreibung, Betrieb und Nebeneinrichtungen einer in einem Kupferbergwerk in Betrieb stehenden neuzeitlichen elektrischen Fördermaschine.

Wie kann der Reibungsschluß des Seiles auf der Koepe-Scheibe wirksam erhöht werden? Von Ohnesorge. (Schluß.) Fördertechn. Bd. 23. 18. 7. 30. S. 299/304*. Ausbildung einer Schuhkettenscheibe mit 1½facher Seilumschlingung für große Leistung und Geschwindigkeit. Vorteile der genannten Treibscheibe.

Die Förderwagenlager. Von Ostermann. Bergbau. Bd. 43. 24. 7. 30. S. 445/50*. Darstellung und Erörterung der verschiedenen Ausführungen: Gleitlager, Rollenlager, Spiralrollenlager usw.

Grubenlokomotiven mit Ausgleichgetriebe. Von Steinfurth. Bergbau. Bd. 43. 24. 7. 30. S. 443/5*. Darstellung eines Ausgleichgetriebes. Vor- und Nachteile.

Die Bekämpfung der Schlagwetter- und Kohlenstaubgefahr. Von Sachse. Kohle Erz. Bd. 27. 4. 7. 30. Sp. 413/8. 18. 7. 30. Sp. 435/40. Was ist Kohlenstaub? Physikalische, chemische und mechanische Bedingungen einer Kohlenstaubexplosion. Feststellungen über die Explosionsfähigkeit des Kohlenstaubes. (Forts. f.)

Mechanisation in coal mining as affecting safety. Von Rice. Coll. Guard. Bd. 141. 18. 7. 30. S. 206/8. Besprechung der mit der Mechanisierung des Kohlenabbaus zusammenhängenden Gefahrenquellen. Übersicht. Bewetterung durch Sonderventilatoren. Ungenügender Ausbau im Abbaubetrieb. Gefahren der Staubbildung bei der mechanischen Ladearbeit.

The cleaning of coal. Von Hirst. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 141. 18. 7. 30. S. 218/9*. Die Naßaufbereitung. Zusammenfassung.

Untersuchung und Aufbereitungsmöglichkeit der Kennelkohle. Von Hoffmann. Kohle Erz. Bd. 27. 18. 7. 30. Sp. 439/44*. Untersuchung einer westfälischen Kennelkohle durch Reliefschliffe. Ergebnisse von Sieb- und Schwimmanalysen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Weltkraftkonferenz Berlin 1930. Von Fritzsche, Thau und Schultes. Glückauf. Bd. 66. 26. 7. 30. S. 1007/11. Bericht über die Ergebnisse der Zweiten Weltkraftkonferenz, soweit sie für den Bergbau, besonders den Kohlenbergbau, von Belang sind.

Von der Zweiten Weltkraftkonferenz Berlin 1930. Z. V. d. I. Bd. 74. 19. 7. 30. S. 993/1040*. Wiedergabe des wesentlichen Inhalts der allgemeinen Vorträge sowie der in den Fachsitzungen behandelten Gegenstände.

Selecting fuel for pulverized-coal installations. Von Camp. Power. Bd. 72. 8. 7. 30. S. 55/7*. Allgemeine Betrachtungen über die Eignung eines Brennstoffes für Kohlenstaubfeuerungen unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit.

La combustion de la houille à l'état pulvérisé. Chaleur Industrie. Bd. 11. 1930. H. 122. S. 268/76*. Besprechung der neuern Entwicklung der Kohlenstaubfeuerungen. Verbrennungskammern mit geschlossenen und mit durchbrochenen Wandungen. Größe der Verbrennungsräume. Wassergekühlte Wandungen. Wärmeübergang.

Englische Fortschritte im Bau von Kohlenstaubfeuerungen. Von Eckert. Wärme. Bd. 53. 19. 7. 30. S. 553/5*. Kennzeichnung des gegenwärtigen Standes im Bau von Kohlenstaubfeuerungen. Ausbildung der Mühlen, Speiser und Brenner. Entstaubung der Heizgase.

Operating facts from Mad River plant, Springfield, Ohio. Von Mikels. Power. Bd. 72. 15. 7. 30. S. 96/9*. Bericht über Betriebserfahrungen in einem neuzeitlich eingerichteten Kraftwerk. Die Kesselanlage.

Maskiner för teknisk nedkrossning av fast gods till kolloidala kornstorlekar. Von Rothelius. Tekn. Tidskr. Bd. 60. 1930. Kemi. H. 7. S. 49/55*. Beschreibung einer Anzahl neuer Bauarten von Kolloidmühlen zum Mahlen fester Stoffe auf kolloidale Feinheit.

The application of briquetting to the production of domestic fuel. Von Homer. Coll. Guard. Bd. 141. 18. 7. 30. S. 203/6*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 121. 18. 7. 30. S. 82/3*. Bericht über Versuche zur Herstellung eines für den englischen offenen Feuerrost geeigneten Hausbrandbriketts. Untersuchung der Verbrennungseigenschaften. Brikette aus Mischungen verschiedener Kohlensorten.

Elektrotechnik.

Inflammable gases produced in oil-immersed switchgear. Von Statham und Wheeler. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 121. 18. 7. 30. S. 81. Die große Gefährlichkeit der sich in Ölschaltern bildenden Gase. Verwendung solcher Schalter im Bergbau. Abhilfemaßnahmen.

Gekapselte und ausfahrbare Hochspannungs-Schaltanlagen zur Verwendung in Zechenkraftanlagen. Von Nattkemper. Bergbau. Bd. 43. 17. 7. 30. S. 432/6*. Erörterung verschiedener Bauarten von Schaltanlagen. Vorteile der Verwendung gekapselter Anlagen.

Hüttenwesen.

Charcoal blast-furnace practice in Mysore. Von Viswanath. Min. Metallurgy. Bd. 11. 1930. H. 283. S. 332/5*. Beschreibung eines neuzeitlichen indischen Hüttenwerkes. Herstellung der Holzkohle. Das Eisenerz, der Hochofen und die Hochofenschlacke.

La coulée centrifuge des métaux. Von Cesselin. Rev. mét. Bd. 27. 1930. H. 6. S. 301/15*. Die Herstellung von Gußeisenrohren in kalten und von Stahlrohren in erhitzten

Gießformen durch Zentrifugalguß. Zentrifugalguß von Barren.

La corrosion des métaux et alliages légers et ultra-légers. Von Herzog, Chaudron u. a. Rev. mét. Bd. 27. 1930. H. 6. S. 285/300*. Verfahren zur Untersuchung der Korrosionsvorgänge. Kritische Betrachtungen. Verminderung der mechanischen Eigenschaften durch die Korrosion. Sichtbarmachung der Stellen, an denen die Korrosion wirkt. Weitere Untersuchungen über die Korrosion bei Leichtmetallen. (Forts. f.)

Die technischen Bedingungen der Zinkverhüttung in kontinuierlich arbeitenden Systemen. Von Cohn. Metall Erz. Bd. 27. 1930. H. 14. S. 357/62. Allgemeine Gesichtspunkte für die Arbeit mit senkrechten Muffeln. Gasdichte der zusammengesetzten Muffelsäulen. Abdichtung der Einfüll- und Austragöffnungen. Beanspruchung des Muffelmaterials. Besprechung verschiedener Verfahren.

The Waelz process. Von Strom. Engg. Min. World. Bd. 1. 1930. H. 7. S. 342/6*. Beschreibung des zur Verhüttung von Zinkerzen mit Hilfe des Drehofens dienenden Waelz-Verfahrens. Betriebsgang, Betriebsergebnisse.

Chemische Technologie.

Der Einfluß der Verkokungsbedingungen auf das Nebenproduktenausbringen. Von Seelkopf. Glückauf. Bd. 66. 26. 7. 30. S. 989/93*. Verfahren und Einrichtungen zur Bestimmung des Ausbringens an Benzol, Ammoniak und Teer. Adsorption der Aromaten mit A-Kohle. Versuchsanordnung zur Ermittlung der Teerausbeute. (Schluß f.)

Microscopical examination of coal in relation to gas and coke production. Von Lomax. Gas World. Bd. 93. 19. 7. 30. S. 59/60. Das Verhalten der verschiedenen Kohlenbestandteile hinsichtlich des Gasausbringens und bei der Verkokung. Aussprache.

Direct recovery of tars by fractional condensation. Von Cooke. Gas World, Coking Section. 5. 7. 30. S. 13/7. Aussprache zu dem Vortrag von Cooke. Verwendung von Pech in Amerika. Relativer Wert von Teer. Schwierigkeiten bei der Gewinnung. Die Temperaturfrage.

Some notes on benzol recovery. Von Harrison. Gas World, Coking Section. 5. 7. 30. S. 18/9. Gaskühlung und Waschen des Gases. Erfahrungen über die Behandlung des Waschöles.

Neuere Abwasserpumpwerke, ihre Errichtung und ihr Betrieb mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Von Beyenburg. Gesundh. Ing. Bd. 53. 19. 7. 30. S. 449/56*. Hauptgesichtspunkte für den Entwurf und den Betrieb von Abwasserpumpwerken. Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit. Beispiele für neuere Ausführungen.

Beiträge zur Analyse von Brennstoffen. Von Terres und Kronacher. (Forts.) Gas Wasserfach. Bd. 73. 19. 7. 30. S. 673/7. Untersuchungen über die Verkokung von Kohlen. (Schluß f.)

Le transport à distance du gaz de cokeries en Allemagne. Von Berthelot. Génie Civil. Bd. 97. 19. 7. 30. S. 58/62*. Umfang der Fernversorgung Deutschlands mit Kokereigas. Rohrleitungen. Gasbehälter. Druckverhältnisse. Messung des Gasabsatzes.

Wirtschaft und Statistik.

Drei Jahre deutscher Arbeitsgerichtsbarkeit. Von Anthes. Arbeitgeber. Bd. 20. 1. 7. 30. S. 367/70. Darstellung und Kritik der Tätigkeit der Arbeitsgerichte.

Die Rechtsprechung des Reichsarbeitsgerichts zum Tarifvertragsrecht. Von Meissinger. Arbeitgeber. Bd. 20. 1. 7. 30. S. 370/2. Darstellung und Kritik.

Die arbeitsgerichtliche Rechtsprechung zum Arbeitsvertragsrecht und Arbeitszeitrecht. Von Nikisch. Arbeitgeber. Bd. 20. 1. 7. 30. S. 372/6. Darstellung und Kritik.

Die arbeitsgerichtliche Rechtsprechung auf dem Gebiete des Schwerbeschädigtenrechts. Von Schoppen. Arbeitgeber. Bd. 20. 1. 7. 30. S. 376/9. Darstellung und Kritik.

Reichsarbeitsgericht und Betriebsrätegesetz. Von Mansfeld. Arbeitgeber. Bd. 20. 1. 7. 30. S. 379/83. Darstellung und Kritik.

Wirtschaft und Kultur. Von Steinrötter. Ruhr Rhein. Bd. 11. 4. 7. 30. S. 879/81. Kultur und Wirtschaft. Wirtschaft und Zivilisation. Rationalisierung und Kultur.

Strukturwandlung der Belegschaften in Betrieben des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus. Von Studders. Soz. Praxis. Bd. 39. 3. 7. 30. Sp. 633/7. Untersuchungen über die tatsächlichen Auswirkungen der Mechanisierung auf Größe und Zusammensetzung der verschiedenen Belegschaftsgruppen. Entwicklung der Abraum- und Tagebaubelegschaft. (Schluß f.)

Nachweisung der im Bergbau Preußens am Ende des Kalenderjahres 1929 im Betriebe befindlichen Maschinen. Z. B. H. S. Wes. Bd. 78. 1930. Stat. H. 2. S. 25/91*. Übersichten über die Kraftverbrauchs- sowie Gewinnungs-, Versatz- und Lademaschinen. Einzelnachweisungen für die verschiedenen Bergbaubezirke.

Übersicht über die Bergwerks- und Salinenerzeugnisse Preußens im Jahre 1929. Z. B. H. S. Wes. Bd. 78. 1930. Stat. H. 1. S. 1/24. Zusammenstellung der Erzeugung an Mineralkohlen, Erzen, Mineralsalzen, Steinen, erdigen Mineralien usw.

Der Ruhrbergbau im Jahre 1929. (Schluß.) Glückauf. Bd. 66. 26. 7. 30. S. 997/1005. Entwicklung der Bergarbeiterlöhne. Lohnabzüge. Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter. Kohlentarife. Kohlenversand auf der Bahn und dem Wasserwege. Verbrauchergruppen. Inlandabsatz nach Verbrauchergruppen. Ausfuhr. Kohlenempfang von Berlin und Hamburg. Kohlenpreise. Arbeitskosten des Ruhrbergbaus.

World's gold supply soon to dwindle. Von Kursell. Engg. Min. World. Bd. 1. 1930. H. 7. S. 347/50*. Voraussichtlich Rückgang der Goldgewinnung in nächster Zeit, Entdeckung neuer, reicher Goldvorkommen unwahrscheinlich.

Coal in 1928. Von Tryon, Kiessling und Mann. Miner. Resources. 1928. Teil 2. H. 27. S. 423/606*. Ausführliche Statistik des Bureau of Mines über den Weichkohlen- und Anthrazitkohlenbergbau der Vereinigten Staaten im Jahr 1928. Gewinnung, Preise, Belegschaft, technische Entwicklung untertage, Kohlenverbrauch, Lagerbestände, Ein- und Ausfuhr usw.

Verkehrs- und Verladewesen.

Wirtschaftliche Beheizung von Kohlenbunkern und Bandstationen. Von Brandt. Braunkohle. Bd. 29. 19. 7. 30. S. 617/22. Das Dampfsystem. Der neue Wärmeträger. Neugestaltung des Betriebes. Wirtschaftlichkeit.

Der Massenverkehr der Reichsbahn im Rhein-Ruhr-Gebiet. Von Pirath. Ruhr Rhein. Bd. 11. 27. 6. 30. S. 843/51. Angaben über das Jahr 1929 für das ganze Reichsbahngebiet. Voraussichtliche Gestaltung des Verkehrs an Brennstoffen im Jahre 1930.

Verschiedenes.

Nicht durch Bergbau hervorgerufene Häuserschäden. Von Spackeler. Glückauf. Bd. 66. 26. 7. 30. S. 1005/6. Der Einfluß des Kraftwagenverkehrs auf die Entstehung von Häuserschäden.

PERSÖNLICHES.

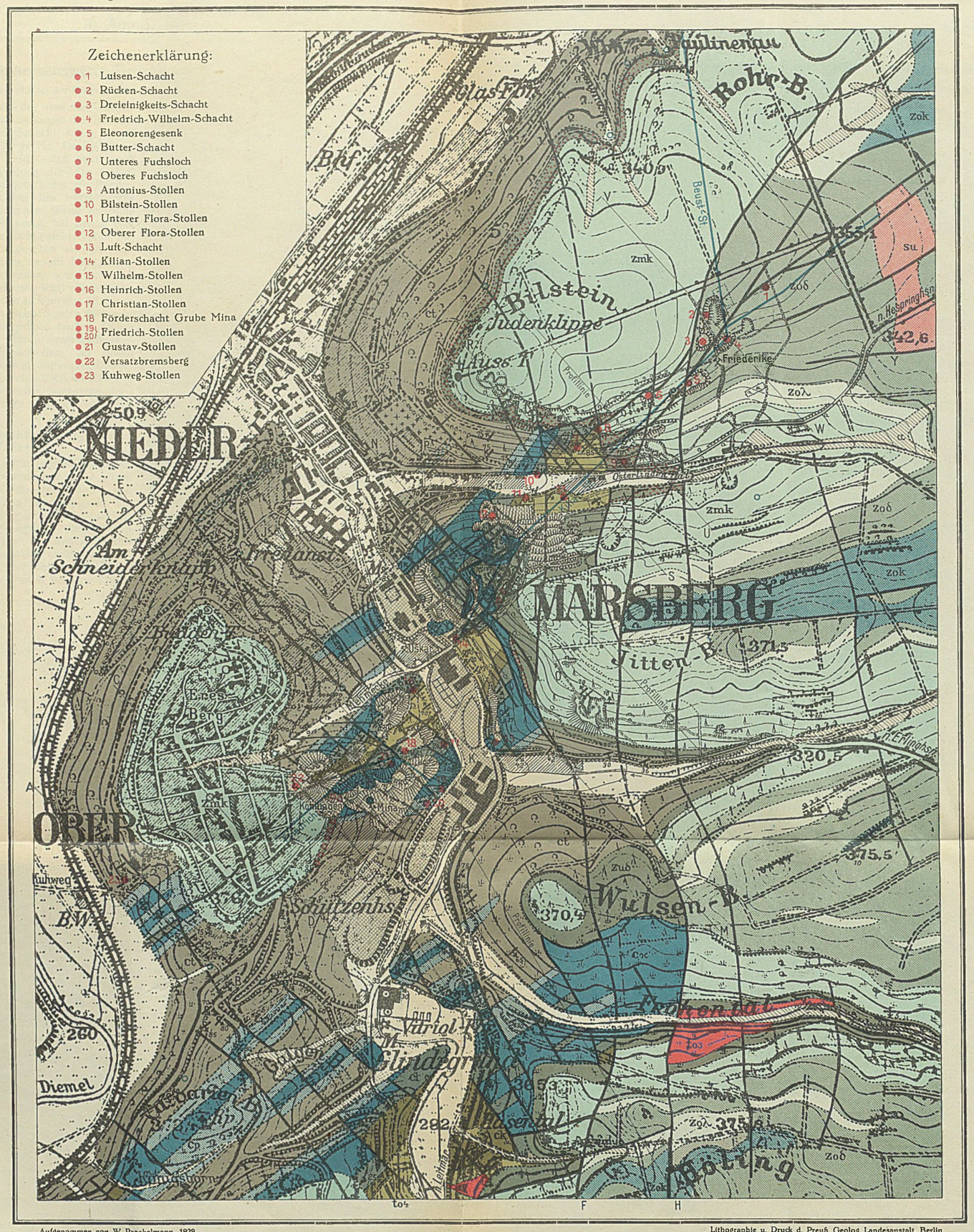
An der Bergakademie Freiberg ist zum Nachfolger des in den Ruhestand getretenen Geh. Bergrats Professor Dr.-Ing. eh. Schiffner als o. Professor für Hüttenkunde, Elektrometallurgie und Probierkunde der Hüttendirektor Bergassessor Dipl.-Ing. Brenthel berufen worden.

Gestorben:

am 2. August in Gelsenkirchen der frühere Leiter der Maschinenabteilung der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abt. Bergbau, Gruppe Bochum, Direktor Dr.-Ing. eh. Gustav Hußmann, im Alter von 71 Jahren.

Geologische Karte der Gegend von Marsberg

»Glückauf«, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift, 1930



Halden

Alluvium: Ebene Talböden; Abschlämmassen

Buntsandstein: Unterer Buntsandstein

Zechstein: Kalke des Oberen Zechsteins; Dolomite des Oberen Zechsteins; Letten des Oberen Zechsteins; Schaumkalk des Mittl. Zechsteins; Stinkkalk \ Dolom Kalke des Unt. Zechsteins; Konglomerate

Unterkarbon: Kulmgrauwackenschiefer; Kulmtonschiefer; Kulmposidonienschiefer; Kulmkieselkalke; Kulmlydite; Kieselige Schiefer u. Liegende Alaunschiefer des Kulms

Oberdevon: Schiefer der Dasbergschichten; Fossley der Hembergschichten

Vermut. Beobacht. Verwerfungen

Quelle

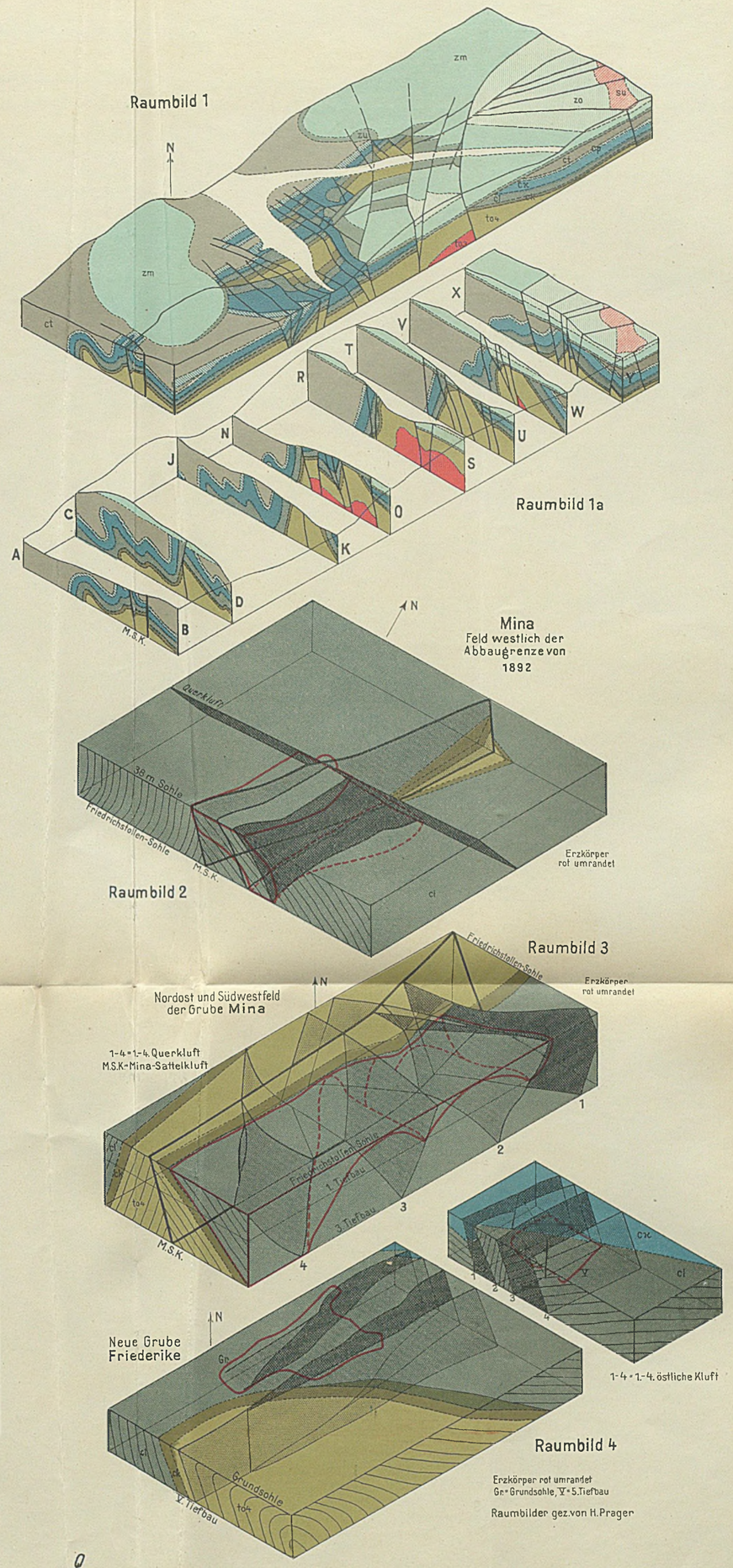
Streichen u. Fallen der Schichten

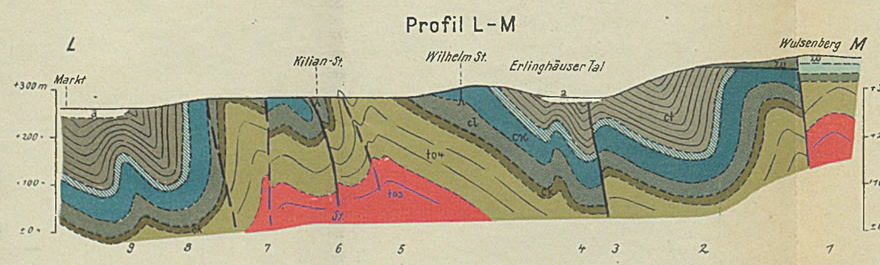
Aufgenommen von W. Paeckelmann, 1929

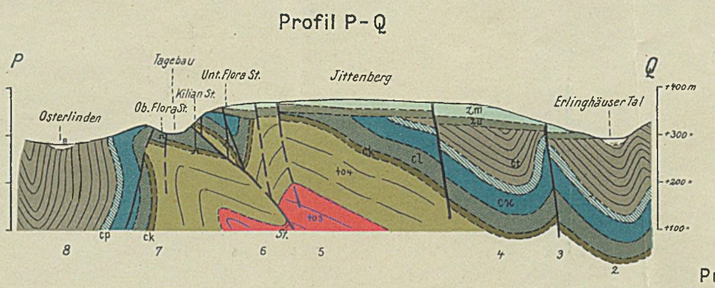
Lithographie u. Druck d. Preuß. Geolog. Landesanstalt, Berlin

1:10000

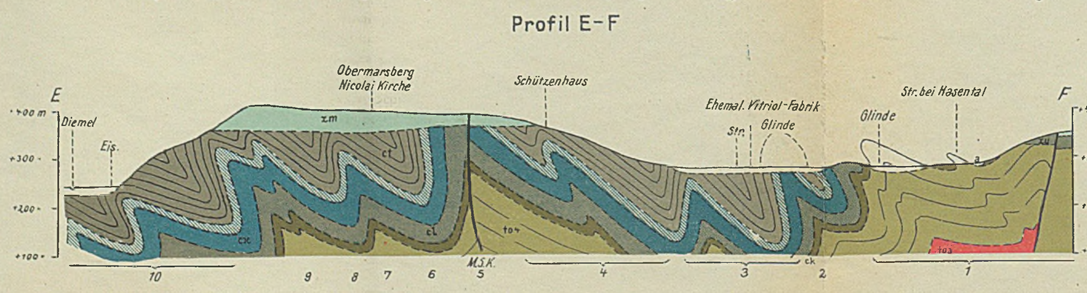
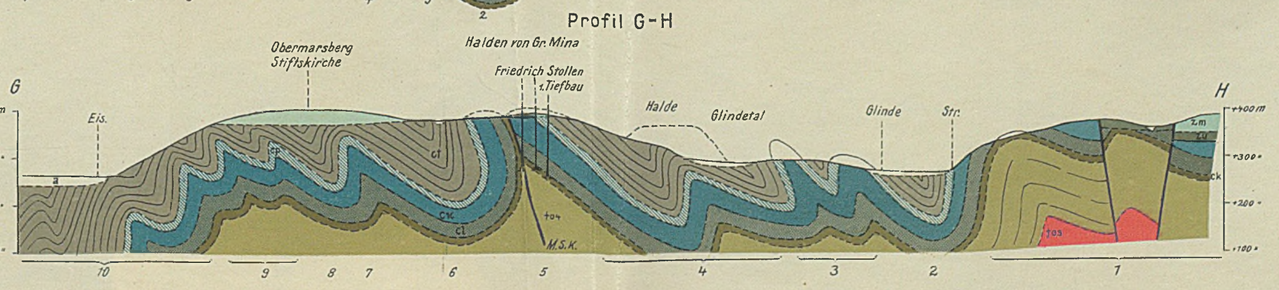
700 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 m







Abkürzungen in den Profilen:

Eis. = Eisenbahn
Str. = Straße
M.S.K. = Mina Sattelkluft
St. = Stufenkammer

1 = Giershagener Sattel
2 = Priesterberg Mulde
3 = Wiemecke Sattel
4 = Obermarsberger Mulde
5 = Stadtberger- oder Mina Sattel
6 = Mehmecke Mulde
7 = Oskar Sattel
8 = Bilsteiner Mulde
9 = Budden-Turm Sattel
10 = Diemeltal Mulden