

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 21

25. Mai 1918

54. Jahrg.

Die Bergwerks- und Hüttenindustrie und ihre Besitzverhältnisse im polnischen Bezirk von Dombrowa.

Von Markscheider J. Patrzek, Berlin-Schöneberg.

Wie in Oberschlesien, so bildet auch im benachbarten Polen das Auftreten mächtiger Steinkohlenflöze die Grundlage der Bergwerks- und Hüttenindustrie. Die Kohlenvorkommen sind als eine einzige große Mulde anzusehen, an der Preußen und Österreich der Fläche nach ungefähr gleichmäßig, Polen jedoch nur

umfang 50% auf Preußen, 43% auf Österreich und nur 7% auf Polen entfallen. Die Überlegenheit des preußischen Anteils über die beiden andern ist aber dem Werte nach infolge des Auftretens zahlreicher, z. T. sehr mächtiger Flöze noch erheblich größer. Während für Oberschlesien bis zu einer Teufe von 2000 m 114 Milliarden t bauwürdiger Kohle errechnet worden sind, beträgt der Kohlenvorrat des polnischen Anteils nur etwa 2,5 Milliarden t. Bei einer Jahresförderung in Oberschlesien von 50 Mill. t würde die Kohle dort etwa 2000, hier rd. 300 Jahre ausreichen.

Ein Überblick über die Flözablagerung in Polen läßt sich nur im Zusammenhang mit den oberschlesischen Verhältnissen geben. Die beiden in Oberschlesien auftretenden Flözgruppen, die liegende Randgruppe und die hangende Muldengruppe, bilden in Polen den Rand des großen Steinkohlenbeckens, im besondern aber die Fortsetzung und den nordöstlichen Rand der kleinen, flachen nördlichen Sondermulde, die durch den in der Richtung von Westen nach Osten von Hindenburg nach Myslowitz verlaufenden Flözsattel von der südlichen Hauptmulde getrennt wird. Dieser Flözsattel enthält, ebenso wie das ganze oberschlesische Becken, die den liegenden Teil der Muldengruppe bildenden wichtigen und mächtigen, nach ihrer Aufwölbung benannten Sattelflöze, die infolge ihrer geringen Teufe seit jeher und noch heute den Hauptgegenstand des oberschlesischen Steinkohlenbergbaus bilden.

Die Sattelflöze treten im westlichen Teile des Flözsattels, durch Zwischenmittel von wechselnder Stärke getrennt, als sechs Kohlenbänke von 1–9 m Mächtigkeit auf; weiter nach Osten zu nähern und vereinigen

sie sich und bilden jenseits der polnischen Grenze eine einzige 12–20 m mächtige Kohlenbank, das Redenflöz. Dieses ist das weitaus wichtigste Flöz in Polen. Was im Hangenden und Liegenden davon noch an Flözen vorhanden ist, spielt eine geringere Rolle. Im



Abb. 1. Übersichtskarte des Dombrowaer Industriebezirks.

in geringem Maße beteiligt sind. Michael hat den Umfang des preußischen Anteils auf 2800 qkm berechnet, der österreichische und der polnische Anteil dürften in runden Zahlen auf 2400 und 400 qkm zu veranschlagen sein, so daß also von dem Gesamt-

Hangenden des Redenflözes werden vier Kohlenbänke bis zu je 2 m Mächtigkeit gebaut, im Liegenden wölben sich die Flöze der Randgruppe, sechs mit im ganzen 6 m Mächtigkeit, nach Osten und Norden zu auf, gehen zutage aus und bilden dort die natürliche Grenze des polnischen Steinkohlenbezirks. Die Linie des Ausgehenden der Randgruppe verläuft in einem flachen Bogen (s. die Linie A-B in Abb. 1), der im Osten die österreichische, im Norden die preußische Grenze schneidet. Durch die beiden Landesgrenzen und das Ausgehende ist mithin die Ausdehnung des Gebietes, das nach seinem Mittelpunkt als Dombrowaer Revier bezeichnet wird, gegeben. Allerdings ist das Ausgehende der Randgruppe, besonders in seinem nördlichen Teil, noch nicht zuverlässig festgestellt. Auf der Unsicherheit dieser Begrenzung beruht die Verschiedenheit in den Angaben für den Flächeninhalt des Gesamtgebietes.

Vom Redenflöz ist dagegen das Ausgehende bekannt. Die Linien seines Verlaufes (s. C-D in Abb. 1) teilt das Dombrowaer Revier in zwei Abschnitte, von denen der innere, nach der Hauptmulde zu gelegene mit dem Redenflöz dem äußern, flözarmen gegenüber von überragender Bedeutung ist. Daran ändert auch der Umstand nichts, daß sich die Größen etwa wie 2 : 3 verhalten, so daß auf den innern Abschnitt knapp 160, auf den äußern 240 qkm entfallen. Diese Angabe der mutmaßlichen Flächeninhalte bietet immerhin einen gewissen Vergleichswert.

Wie an Zahl und Mächtigkeit, so nehmen die ober-schlesischen Flöze in der Richtung von Westen nach Osten auch an Güte ab; der Aschegehalt wird größer und der Heizwert geringer. Während im ober-schlesischen Westen noch die Hälfte der Flöze Kokskohle aufweist, wird die Kohle nach Osten hin immer magerer und zur Koksherstellung ungeeigneter. Im Dombrowaer Bezirk hat sie ihre Backfähigkeit vollständig eingebüßt, so daß sie im wesentlichen nur für Heizzwecke verwendbar

ist. Ihr Heizwert beträgt etwa 6000–6600 WE, gegenüber 6700–7200 WE im westlichen Teil des ober-schlesischen Bezirks.

Die Anfänge des polnischen Steinkohlenbergbaus reichen bis in das Jahr 1796 zurück, in dem der Preussische Staat nach der dritten Teilung Polens den Aufschluß der damals schon durch Gräbereien auf ihrem Ausgehenden bekannten Kohlenvorkommen in die Hand nahm. Die in den folgenden Jahrzehnten unter russischer Herrschaft ins Leben gerufenen Gruben waren zunächst Staatseigentum, gingen aber bei der völligen Gleichgültigkeit der Regierung nach und nach in Privatbesitz über. Auch die wenigen noch heute in russischem Staatsbesitz befindlichen Gruben sind längst von Privatgesellschaften gepachtet worden.

Die Nachbarschaft des ober-schlesischen Kohlenbergbaus brachte es mit sich, daß, abgesehen von den Staatsbergwerken, die meisten polnischen Gruben von Deutschen begründet und betrieben worden sind. Als aber nach dem Berliner Kongreß im Jahre 1878 in den bis dahin freundschaftlichen Beziehungen zwischen Berlin und Petersburg eine Trübung eingetreten war, die in der Folge zum Abschluß des französisch-russischen Bündnisses führte, machten sich bald die veränderten politischen Beziehungen in dem Verhältnis zwischen den russischen Behörden und den deutschen Grubenbesitzern geltend. Unter dem Druck behördlicher Maßnahmen aller Art gaben die Deutschen, soweit sie nicht naturalisiert waren, fast ausnahmslos ihren polnischen Grubenbesitz auf, der nun, bei dem Mangel an russischen und polnischen Bewerbern, in die Hände französischer, belgischer und italienischer Kapitalisten gelangte und schließlich fast allein in französischen Händen verblieb. Welche Stellung und Bedeutung das französische Kapital bis zum Ausbruch des Krieges im polnischen Steinkohlenbergbau besaß, geht aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor, welche Angaben über die zehn

Die wichtigsten Kohlengrubengesellschaften des Dombrowaer Bezirks.

Nr.	Besitzer	Förderung 1913		Kapital Rbl.	Dividende		Wert- zahl 1	Wert- zahl 2	Landesangehörigkeit
		t	%		1911 %	1912 %			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Sosnowicer Gesellschaft für Kohlengruben usw.	1 472 660	21,2	9 750 000	10	12	100	100	französisch
2	Warschauer Gesellschaft für Kohlenbergbau	876 465	12,6	5 500 000 ¹	15	17,5	47,5	43,7	polnisch
3	Montangesellschaft Saturn	852 684	12,3	10 000 000	9	14	44,9	26,3	deutsch-polnisch
4	Montangesellschaft Graf Renard	704 200	11,8	2 175 000 ¹	5	6	25,3	23,5	französisch
5	Französisch-Italienische Gesellschaft	660 332	9,5	7 686 873	15	20	7,6	7,5	französisch
6	Grodziecer Steinkohlen-gruben Gesellschaft	642 229	9,3	4 252 000	15	10	17,7	15,5	deutsch
7	Czeladzer Steinkohlen-gruben-Gesellschaft	617 363	8,9	1 131 556 ¹	20	.	34,2	14,6	französisch
8	Gewerkschaft Flora	395 865	5,5	4 100 000	15	10	33,5	5,6	französisch
9	Französisch-Russische Bergbau-Gesellschaft	274 032	4,0	2 250 000	15	.	12,7	5,2	französisch
10	Schön & Lamprecht	97 288	1,4	.	.	.	31,0	.	deutsch-polnisch
11	Zahlreiche kleinere Besitzer	240 469	3,5	meist polnisch
		6 833 587							

¹ Obligationen.

der Förderung nach wichtigsten Gesellschaften enthält. Deren Felderbesitz ist in der Abb. 1 veranschaulicht. In der Übersicht sind die Gesellschaften nach der Höhe ihrer Förderung im Jahre 1913 geordnet. Die Wertzahlen in den Spalten 8 und 9 kennzeichnen die Bedeutung des Felderbesitzes der einzelnen Gesellschaften; Wertzahl 1 bezieht sich auf den Gesamtbezirk, Wertzahl 2 nur auf das innere Gebiet. Der Besitz des größten Unternehmens, der Sosnowicer Gesellschaft, ist in beiden Fällen gleich 100 gesetzt worden.

In der Karte (s. Abb. 1) entsprechen die Zahlen und Kennzeichnungen der Felder den Angaben in den Spalten 1 und 10 der Übersicht. Die Linie C-D, die das Ausgehende des Redenflözes andeutet, schließt mit den beiden Landesgrenzen den innern Abschnitt und damit den bei weitem kohlenreichsten Teil des Bezirks ein. Zwischen ihr und der angenommenen Grenzlinie A-B des Ausgehenden der Randgruppe, also der liegendsten Flöze, befindet sich der äußere, kohlenärmere Abschnitt. Die Annahme, daß sich die Linie C-D vermutlich nicht mit der wirklichen Grenze des Ausgehenden deckt, scheint aus dem Grunde berechtigt, weil einige verliehene Felder im nördlichen Teile des Bezirks weit außerhalb des äußern Abschnittes liegen.

Von den oben genannten zehn großen Gesellschaften sind: eine deutsch, zwei deutsch-polnisch, eine polnisch und sechs französisch; der deutsche Anteil beträgt 5, der deutsch-polnische 21,5, der polnische 13,5 und der französische 60%.

Die Wertzahlen der Spalte 9 erlauben insofern einen bessern Vergleich, als die Flächeninhalte der im innern Abschnitt liegenden Felder ungefähr auch ihrem bauwürdigen Kohleninhalt entsprechen werden; denn die hier in Betracht kommenden Flächen erstrecken sich fast sämtlich von der Grenze aus nach Osten hin, nehmen also, da die Flöze nach dieser Richtung hin im allgemeinen an Zahl und Mächtigkeit abnehmen, in etwa übereinstimmender Weise an der Kohleführung teil.

Der innere Abschnitt ist von den Feldern der neun ersten Besitzer ausschließlich und vollständig bedeckt; der deutsch-polnische Besitz unter Nr. 10 scheidet hier aus. Von diesem kohlenreichsten Teile des Bezirks entfallen 6,4% auf deutschen, 10,8% auf deutsch-polnischen, 18% auf polnischen und 64,8% auf französischen Besitz; das französische Kapital herrscht in diesem engern Gebiet noch ausgesprochener vor als im Gesamtbezirk. Es ist ihm also gelungen, seinen größten Einfluß gerade da zu begründen, wo bei den günstigsten Lagerungsverhältnissen die größte Wirtschaftlichkeit zu erzielen war. Wie aus der Übersicht ferner hervorgeht, haben alle Unternehmungen günstig gearbeitet; nur eine, die Gesellschaft Graf Renard, hat in den Jahren 1911 und 1912 weniger als 10% Dividende ausgeschüttet, alle andern dagegen 10 bis 20%. Welchen Erfolg die Unternehmung Schön und Lamprecht erzielt hat, ist nicht bekannt, wäre aber wissenswert, weil sie im äußern Abschnitt auf Flözen von geringer Mächtigkeit baut.

Von der Gesamtförderung des Jahres 1913 mit nahezu 7 Mill. t entfallen auf die kleinen, zumeist polnischen Besitzer zusammen nur 3,5%, auf die deutschen 9,3, die

deutsch-polnischen 13,7, die größern polnischen 12,6 und die französischen 60,9%. Die Entwicklung der polnischen Steinkohlenförderung in den letzten zehn Jahren vor Ausbruch des Krieges geht aus Abb. 2 hervor, die auch über die Einfuhr von oberschlesischer Kohle unterrichtet. Das Schaubild läßt die ständige, nahezu gleichmäßige Steigerung der Förderung erkennen; nur 1905, das Jahr der ersten russischen Revolution, weist

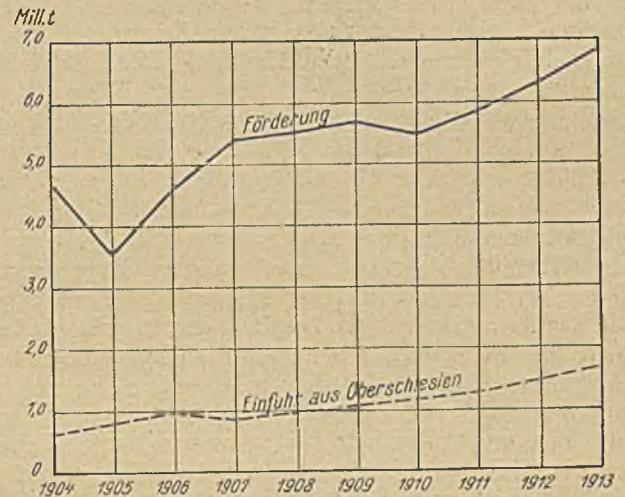


Abb. 2.

Die polnische Steinkohlenförderung von 1904—1913.

einen starken Rückgang auf. Das Ansteigen wird vermutlich noch weiter anhalten, da neue Anlagen im Entstehen, neue Felder im Aufschluß begriffen sind.

Aber auch eine wesentlich vergrößerte Förderung wird schlanken Absatz finden; zunächst im Dombrowa-Bezirk selbst, der bedeutende Eisen- und Zinkhütten sowie andere gewerbliche Unternehmungen besitzt, ferner im Eisen- und Zinkerzbergbau, in der Textilindustrie, deren wichtigste Mittelpunkte Lodz, Warschau und Czenstochau sind, in den Zuckerfabriken, Gasanstalten usw. sowie für den Hausbrand.

Da der Dombrowaer Bezirk den Ansprüchen des eigenen Landes nicht zu genügen vermochte, hat Polen aus Galizien und in weit stärkerem Maße aus Oberschlesien Kohle, und zwar vorzugsweise Fettkohle, zur Herstellung von Koks und Leuchtgas eingeführt. Die ständig steigende oberschlesische Einfuhr (s. Abb. 2) hat sich im Jahre 1913 auf nahezu ein Viertel der polnischen Förderung belaufen. Ein Rückgang ist nicht anzunehmen, da ja dem polnischen Bezirk die hochwertige Fettkohle gänzlich fehlt.

Die unzureichende Kenntnis vom Ausgehenden der Randgruppe und die Tatsache, daß eine Reihe von Kohlenfeldern außerhalb der vermuteten Grenzlinie liegt, lassen darauf schließen, daß es auch heute noch möglich ist, in jener Gegend mit Aussicht auf Erfolg nach Steinkohle zu schürfen. Wenn es sich hier auch nur um wenig mächtige Flöze handeln wird, so lassen doch ihre verhältnismäßig geringe Teufe, das Fehlen von Schlagwettern, der geringe Bedarf an Grubenholz, die niedrigen Arbeitslöhne und die starke Brennstoffnachfrage des polnischen Hinterlandes einer nachdrück-

liche Schürftätigkeit angebracht erscheinen. Andere Umstände allerdings, die bisher die polnischen Bergbauunternehmungen gegenüber den oberschlesischen begünstigt haben, wie der mangelnde Druck einer weitgehenden bergpolizeilichen Aufsicht mit ihren Vorschriften zum Schutz von Leben und Gesundheit der Arbeiter, zur Verhütung von Raubbau usw., ferner das Fehlen unserer sozialen Gesetzgebung mit ihren erheblichen Anforderungen, werden vermutlich unter der künftigen Herrschaft in absehbarer Zeit in Fortfall kommen. Eine wesentliche Erhöhung der bekannten Kohlenvorräte ist indessen durch eine weitere Aufschlußtätigkeit nicht mehr zu erwarten, da sich der wichtigste Teil, der kohlenreiche innere Abschnitt, ganz, der ärmere äußere zum weitaus größten Teil in festen Händen befinden.

Ein besonderer, dem Dombrowaer mit dem oberschlesischen Bezirk gemeinsamer Nachteil liegt darin, daß sich beide an den nahezu entlegensten Grenzecken ihrer Länder befinden, und ihre Erzeugnisse daher weite Frachtwege bis zu ihrem natürlichen Verbrauchsgebiet zu überwinden haben. Den dadurch der oberschlesischen Kohle in größerer Entfernung von ihrer Gewinnungsstätte in der Preßbraunkohle erstandene gefährliche, meist siegreiche Wettbewerber hat jedoch die polnische Steinkohle im eigenen Lande zunächst nicht zu befürchten. Denn die Braunkohlenförderung in der unmittelbaren Nachbarschaft des Steinkohlenbezirks in der Gegend von Zawercie, wo sich die meisten Braunkohlengruben befinden, betrug im Jahre 1913 im ganzen nur 155 000 t gleich 2,3% der Steinkohलगewinnung. Eine dieser allerdings sehr unbedeutenden Gruben befindet sich in französischem Besitz. In andern Landes teilen hat man Braunkohle bei Warschau, Lodz, Opotowec, Kremenec usw. gefunden. Jüngere tertiäre Schichten treten jedoch noch in weiten Gebieten des innern Polens auf, und zahlreiche Fundstellen sind nicht weit von der Grenze gegen Posen und Ostpreußen bekannt.

Eine Überlegenheit des Dombrowaer Bezirks gegenüber dem oberschlesischen besteht, besonders wenn man noch die weitere Nachbarschaft hinzurechnet, in der Güte und Menge der vorkommenden Eisenerze. Im eigentlichen Dombrowaer Bezirk treten, den oberschlesischen Vorkommen zwischen Beuthen und Tarnowitz entsprechend, Brauneisenerze auf, deren Vorrat für sehr erheblich erklärt wird. Im Kreise Czenstochau baut man Raseneisenerze und Toneisensteine, die dort in großen Mengen auftreten. Ferner seien die reichen Eisenerzlagertstätten in den Kreisen Wielun, Radom, Kielce und Petrikau genannt, aus denen die Eisenindustrie des Dombrowaer Bezirks ebenfalls versorgt wird. Russische Geologen haben die anstehende Menge der polnischen Eisenerze auf 300–600 Mill. t berechnet.

Die Eisenerzgruben befinden sich zumeist in polnischen Händen. Von ausländischen Besitzern sind die deutsche Metallfabrik B. Hantke, die Czenstochauer Eisenhütte und die Katharinahütte sowie die französischen Sosnowicer Eisenwerke, die Huta Bankowa und die Huldshinsky-Werke zu nennen.

Vollständig in französischem Besitz sind die beiden zur Zeit noch in Betrieb befindlichen Zink- und Bleierzgruben Boleslav bei Sosnowice und Ulysses bei Dombrowa; die der Sosnowicer Bergbaugesellschaft bzw. der Französisch-Russischen Gesellschaft gehören. Sie bauen auf dem sich östlich von Dombrowa bis zur Stadt Olkusz erstreckenden Ausläufer des oberschlesischen Vorkommens und sind bisher nahezu die einzigen Zinkerzgruben Rußlands gewesen.

Eine Übersicht über die polnische Zink- und Bleierzförderung im Jahre 1912 gewährt die Abb. 3, in die zum Vergleich auch die Zahlen der oberschlesischen Förderung



Abb. 3. Die oberschlesische und die polnische Zink- und Bleierzförderung im Jahre 1912.

aufgenommen worden sind. Sie veranschaulicht außerdem die in Oberschlesien und Polen gewonnenen Rohzinkmengen.

Außerhalb des Dombrowaer Bezirks treten im Gebirgszuge der Lysa Gora Kupfererze und besonders Bleierze auf.

Trotz dieser Grundlagen für die Entwicklung einer bedeutenden Eisen- und Metallhüttenindustrie gab es in Polen bis in die achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts nur ein Eisenhüttenwerk, die Huta Bankowa. Diese auffallende Erscheinung beruhte einestheils darauf, daß die polnischen Flöze die Hüttenindustrie nicht mit der notwendigen Koks kohle zu versorgen vermochten, und andernteils darauf, daß der Eingangszoll für Roh-eisen bis zum Jahre 1881 nur mäßig war. Als nun in diesem Jahre die russischen Einfuhrzölle für Roh- und Fertigeisen um 50, die für Schienen im besondern um mehr als 300% erhöht wurden, während die für Steinkohlen und Koks nahezu unverändert blieben, gingen oberschlesische Hütten dazu über, Tochterwerke jenseits der Grenze zu begründen. Die vereinigte Königs- und Laurahütte baute die Katharinahütte in Sielce bei Sosnowice, die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktiengesellschaft das heutige Milowicer Walzwerk, Hegenscheidt gründete die Firma B. Handtke, die Hochöfen, Stahl- und Walzwerke in Czenstochau errichtete, Graf Henckel von Donnersmarck setzte das Walzwerk Puschkin bei Sosnowice, die Firma Huldshinsky in Gleiwitz endlich ein Röhrenwalzwerk bei Sosnowice in Betrieb.

Als im Jahre 1885 die deutschen Einfuhrzölle für die wichtigen russischen Ausfuhrerzeugnisse Weizen, Roggen und Gerste auf den dreifachen Betrag gesetzt worden waren, trat zwei Jahre darauf als Wechselwirkung eine wesentliche Erhöhung der russischen Zölle für Roh- und Fertigeisen ein; so wurde der Einfuhrzoll für Roheisen auf das Fünffache gesteigert. Die Folge war, daß die deutschen Werke ihre polnischen Anlagen durch die Errichtung von Hochöfen, den Bau von neuen Stahl- und Walzwerken und Eisenzeugfabriken sowie den Erwerb von Erzgruben erweiterten.

Nach einer kurzen Zeit des Aufblühens traten jedoch die den deutschen Unternehmungen ungünstigen politischen Verhältnisse ein, auf die oben bereits hingewiesen worden ist. Dazu kam der Ausbau der russischen Eisenbahnlinsen in Polen, der ausschließlich strategische Gesichtspunkte berücksichtigte und für den abgelegenen polnischen Industriebezirk wenig günstig, dagegen für die südrussische Eisenindustrie vorteilhaft war, und schließlich die Revolution des Jahres 1905 mit ihren Arbeitseinstellungen.

Somit trat eine Häufung von ungünstigen Umständen ein, die von dem deutschen Kapital peinlich empfunden werden mußten. Die Folge davon war, daß sich bei der polnischen Eisenindustrie dieselbe Erscheinung geltend machte, die oben schon für den Steinkohlenbergbau dargelegt worden ist: das deutsche Kapital der weniger fest begründeten Gesellschaften zog sich zurück und an seine Stelle trat das begünstigte französische Kapital. Allerdings war hier die Veränderung in der Beteiligung nicht so stark wie in der Steinkohlenindustrie, da die oberschlesischen Mutterwerke als gemischte Unternehmungen in der Lage waren, Rückgänge in ihren Eisenhüttenbetrieben durch eine stärkere Inanspruchnahme ihrer großen Steinkohlengruben auszugleichen. Das gilt besonders für die der Königs- und Laurahütte gehörende Katharinahütte in Sielce bei Sosnowice, die mehrere Hochöfen, Stahl-, Walz- und Röhrenwerke sowie Erzgruben bei Czenstochau betreibt. Ferner ist die deutsche Milowitzer Eisenwerk-Aktiengesellschaft zu nennen, in deren Besitz auch das Eisenwerk Puschkin steht. Die Abteilung Milowice betreibt Stahl- und Walzwerke sowie eine Eisenzugfabrik, die Abteilung Puschkin ein Walzwerk in Sosnowice. Milowice hat bei einem Aktienkapital von 2 365 000 Rbl. im Jahre 1912 nur 2215 Rbl. Dividende gezahlt, Puschkin in demselben Jahre bei 500 000 Rbl. Aktienkapital 11 848 Rbl. zugesetzt. Deutsch ist schließlich noch die Aktiengesellschaft Poremba mit einer Gießerei und einer Maschinenfabrik in Poremba bei Zawercie. Sie hat 750 000 Rbl. Aktienkapital und 1913 22% Dividende gezahlt.

Rein französisch ist die bereits erwähnte Société Anonyme des Forges et Aciéries de Huta Bankowa mit drei Hochöfen, Stahl- und Walzwerken in Dombrowa sowie Erzgruben bei Czenstochau. Ihr Aktienkapital betrug 1912/13 rd. 10 Mill. Rbl., die Dividende 12%. Die von der Polnischen Bank begründete und nach ihr benannte Huta Bankowa ist mit etwa 3000 Arbeitern das größte polnische Unternehmen. Überwiegend französisch ist die Sosnowicer Eisenwerke- und Röhren-

werke-Aktiengesellschaft, an der aber auch deutsche Kapital beteiligt ist. Sie hat ein Röhren- und Blechwalzwerk in Sosnowice sowie Hochöfen, Stahl- und Walzwerke in Zawercie. Ihr Aktienkapital betrug 1912 7 500 000 Rbl., die Dividende 16%. Ferner sind die früher rein deutschen Huldshinsky-Werke mit Hochöfen, Stahl- und Walzwerken in Zawercie, Röhren- und Blechwalzwerken in Sosnowice sowie Erzgruben bei Czenstochau jetzt überwiegend französisch. Ihr Aktienkapital beträgt 6 000 000 Rbl. Die französische Montangesellschaft Graf Renard (s. Nr. 4 der Übersicht) besitzt in Sosnowice ein Röhrenwalzwerk.

Die genannten acht Eisenhüttenwerke liegen sämtlich im Dombrowaer Bezirk. Von ihnen sind vier ganz oder überwiegend deutsch, vier ganz oder überwiegend französisch. Bei der Bemessung ihrer Bedeutung nach dem Aktienkapital besteht jedoch zwischen den deutschen und den französischen Werken etwa das Verhältnis von 1 : 3.

Außerhalb des Dombrowaer Bezirks sind noch zwei deutsche Unternehmungen zu nennen; zunächst die Russische Eisenindustrie-Gesellschaft vorm. B. Hantke mit Hochöfen, Stahl- und Walzwerken sowie Erzgruben in Czenstochau und industriellen Anlagen in Warschau. Ihr Aktienkapital betrug 1913 6 000 000 Rbl., die Dividende 10%. Ferner das Eisenwerk Blachownia bei Czenstochau, das der Katharinahütte bzw. der Laurahütte gehört. Mit Einschluß dieser beiden Unternehmungen stellt sich das Kapitalverhältnis etwa wie 1 : 2.

Zu erwähnen sind schließlich noch die drei im Dombrowaer Bezirk liegenden Zinkhütten, die sämtlich französischem Kapital gehören: die Hütte Konstantin bei Dombrowa, die Bendziner Hütte bei Bendzin und die Paulinenhütte bei Zagorze. Die beiden ersten sind im Besitz der in der Übersicht unter Nr. 5 angeführten Französisch-Italienischen Gesellschaft, die dritte gehört der unter Nr. 1 genannten Sosnowicer Gesellschaft.

Hinsichtlich der Beteiligung ausländischen Kapitals an den großen Industrieunternehmungen des Dombrowaer Bezirks steht demnach das französische Kapital weitaus an erster Stelle. Es besitzt, wie kurz wiederholt sei, im Steinkohlenbergbau, soweit die größeren Betriebe in Frage kommen, etwa 60% der verliehenen Felder, ist an dem zur Zeit noch unbedeutenden Braunkohlenbergbau beteiligt, hat eine Reihe von Erzgruben und herrscht vor allem in der Eisen- und Zinkhüttenindustrie vor.

Weit geringer ist der Einfluß des deutschen Kapitals; die rein deutsche Beteiligung im Steinkohlenbergbau ist oben zu nur 5% errechnet worden und wird in der Eisenindustrie nicht viel mehr als ein Drittel der französischen betragen.

So lagen die Verhältnisse vor dem Kriege. Heute befinden sich die französischen Gruben unter Zwangsverwaltung, und über ihre Förderung verfügt der Generalgouverneur in Warschau. Die Hüttenwerke liegen still. Dagegen fördern die Erzgruben emsig und senden die Erze nach Oberschlesien.

Wie sich die Verhältnisse nach dem Kriege gestalten werden, hängt in erster Linie von der politischen Umgestaltung Polens, seiner Wirtschafts- und Verkehrs-

politik usw. ab. Die gründliche Veränderung der politischen Lage wird es zunächst mit sich bringen, daß die deutschen Unternehmungen von den Behörden nicht mehr in dem Maße beeinträchtigt werden, wie es unter russischer Herrschaft in den letzten Jahrzehnten die Regel war. Von der Art der Beziehungen Polens zu Deutschland und Österreich einerseits, zu Rußland andererseits und den Handels- und Zollverträgen mit den Nachbarländern wird es abhängen, ob außer der Bergwerksindustrie, deren Zukunft zweifellos gesichert ist, auch die Eisenindustrie in ihrem frühern Umfange erhalten bleibt. Bei der Katharinahütte beispielsweise, die von ihren sehr nahen oberschlesischen Stammwerken

zu niedrigem Preise Koks beziehen und einen Teil ihres Erzbedarfes aus ihren polnischen Gruben zollfrei decken kann, ist die Frage des Gedeihens mehr eine der innern Gestaltung. Schlimmer sind die Werke daran, die, wie die französischen Hütten, Koks aus näherer oder weiterer Entfernung von fremden Gruben beziehen und einen Teil ihres Erzbedarfes nach wie vor aus Rußland heranziehen müssen. Bei ihnen spielt außer der Zoll- auch die Tarifffrage bei der Beschaffung der Rohstoffe eine gewichtige Rolle. Der künftige polnische Staat wird aber zweifellos alle Hebel in Bewegung setzen, um seinen wichtigsten Industriebezirk nach Möglichkeit lebensfähig zu erhalten und steuerkräftig zu machen.

Beobachtungen über den natürlichen Wetterzug in zerklüftetem Gestein und seine Rückwirkung auf die Temperatur der Grundluft.

Von Vermessungsingenieur a. D. Chr. Mezger, Gernsbach (Murgtal).

(Fortsetzung.)

Die Spannungsunterschiede des Wasserdampfes und ihr Verhältnis zu den Druckunterschieden der Luft.

Da sich die Erwärmung, welche die Luft im Stollen erfährt, nicht auf die Reibung zwischen Luft und Stollenwänden zurückführen läßt, ist man genötigt, nach einer andern Wärmequelle zu suchen. Arbeitswärme kann nur da entstehen, wo eine Bewegung auf Widerstände stößt. Hält man in dem Stollen Umschau nach Kräften, die unter Überwindung von Widerständen verlaufende Bewegungen hervorzurufen vermögen, so findet man, abgesehen von dem hydrostatischen Druck, der das Fließen der Quelle bedingt und der hier für die Erwärmung der Luft nicht in Frage kommen kann, neben den schon besprochenen Gewichts- oder Druckunterschieden der Luft noch die Spannungsunterschiede des Wasserdampfes. Bei den innern Luftströmungen, die für den Temperatenausgleich innerhalb des Stollens von Bedeutung sind, kann sich ein Wärmeüberschuß kaum ergeben; hierbei handelt es sich wohl in der Hauptsache um einen Wärmekreislauf, bei dem sich Gewinn und Verlust aufheben und der in diesem Zusammenhang nicht weiter berücksichtigt zu werden braucht. Der im Stollen auftretende Wasserdampf und sein Verhalten zur Luft wird dagegen einer eingehendern Behandlung bedürfen.

Die Kräfte, die in den Spannungsunterschieden des Wasserdampfes gegeben sind, können schon innerhalb des Stollens recht erhebliche Werte erreichen, weit stärker aber sind sie im allgemeinen zwischen dem Wasserdampf im Stollen und dem in der freien Atmosphäre. Handelte es sich z. B. am 5. 7. 05 (s. Abb. 7) durchweg um gesättigten Wasserdampf, so würde dessen Spannkraft bei den angegebenen Temperaturen betragen:

	Temperatur °C	Spannung mm QS
am Stolleneende	10,3	9,4
am Stolleneingang	14,5	12,3
in der Schieberkammer	12,1	10,5
im Freien	25,0	23,6

Nach dem beobachteten Beschlag der Stollenwände war der Wasserdampf an dem genannten Tag nur im hintern Teil des Stollens gesättigt, die zweiteilige Vorkammer und die vordern 4 m des Stollens waren trocken. Für die Feuchtigkeitsgrenze im Stollen, an der der Dampf seinen Taupunkt erreicht haben muß, erhält man durch Zwischenschaltung eine Temperatur von 13,3° und hierfür die Spannkraft gesättigten Wasserdampfes zu 11,4 mm. Im Freien ist der Dampfgehalt der Luft nicht beobachtet worden; nimmt man die »relative Feuchtigkeit« zu 70% an, was ungefähr dem Monatsmittel für die Tagesstunden entspricht, so ermäßigt sich hier die Dampfspannung auf $23,6 \cdot 0,7 = 16,5$ mm. Hiernach berechnet sich der Spannungsunterschied für den beschlagenen Teil des Stollens zu $11,4 - 9,4 = 2$ mm QS, zwischen der freien Atmosphäre und der Feuchtigkeitsgrenze im Stollen zu $16,5 - 11,4 = 5,1$ mm QS. Wie schon gesagt wurde, hat gesättigter Wasserdampf bei der in der Schieberkammer beobachteten Temperatur von 12,1° eine Spannung von 10,5 mm, also weniger, als sich für den Stollen und für die freie Atmosphäre ergeben hat. In der Vorkammer müßte demnach, sollte man meinen, eine lebhaftere Kondensation stattgefunden haben, in Wirklichkeit war aber von einer solchen nichts zu bemerken. Das ist umso auffallender, als der Dampf, der sich an dem fraglichen Tage im Stollen niederschlug, nur aus der freien Atmosphäre stammen konnte, also durch die Vorkammer hindurchgegangen sein mußte. Dabei handelt es sich hier nicht etwa um eine Ausnahme, sondern um einen sich häufig wiederholenden Fall. Wie aus Zahlen- tafel 1 zu ersehen ist, waren im Jahre 1904 die Wände der Wasser- und der Schieberkammer von Anfang Mai bis Mitte Oktober mit einer Ausnahme trocken, obwohl die Temperatur im Stolleneingang meist um 1–2°, die Temperatur im Freien aber bis zu 18° über der Temperatur der Schieberkammer lag. Solange dabei die Feuchtigkeitsgrenze in den ersten Stollenabschnitt fiel, sich also nicht über 5 m vom Stolleneingang entfernte, was von Mai bis August der Fall war, mußte auch der mit dieser Grenze zusammen-

fallende Taupunkt über der Kammertemperatur liegen. Man ist also zu der Annahme gezwungen, daß strömender Wasserdampf eine höhere Spannkraft haben kann, als sie dem Taupunkt der Luft entspricht, durch die er hindurchgeht. Bei näherem Zusehen hat diese Annahme gar nicht soviel Verwunderliches, wie es auf den ersten Blick scheint, zu einer theoretischen Erörterung des beobachteten Tatbestandes ist aber hier nicht der Ort.

Um die Dampfspannung in Wasser² oder in kg/qm zu erhalten, muß man das in mm QS ausgedrückte Maß bekanntlich mit 13,6, dem spezifischen Gewicht des Quecksilbers, vervielfältigen. Dem berechneten Spannungsunterschied im Stollen kommt demnach das Gewicht einer Wassersäule von $2 \cdot 13,6 = 27,2$ mm Höhe oder ein Druck von 27,2 kg auf 1 qm Querschnitt gleich, dem Spannungsunterschied zwischen der freien Atmosphäre und der Feuchtigkeitsgrenze im Stollen das Gewicht einer Wassersäule von $5,1 \cdot 13,6 = 69,4$ mm oder ein Druck von 69,4 kg/qm. Es liegt auf der Hand, daß so erhebliche Kräfte schon recht fühlbare Wirkungen hervorbringen müssen.

Auch bei einziehender Luft können die Spannungsunterschiede des Dampfes sehr beträchtlich werden. Am 3. 2. 08 (s. Abb. 7) war der Wasserdampf in den beiden Vorkammern und im Stollen selbst bis nahe an den Beobachtungspunkt 5 heran gesättigt, die Wände waren nur im hinteren Teil des Stollens auf eine Länge von 7 m trocken. Rechnet man in der äußeren Atmosphäre wieder mit einer relativen Feuchtigkeit von 70%, so ergeben sich für den genannten Tag bei den angegebenen Temperaturen folgende Dampfspannungen:

	Temperatur °C	Spannung mm QS
7 m vor dem Stolleneende	8,5	8,3
am Stolleneingang	6,5	7,2
in der Wasserkammer	5,6	6,8
im Freien	2,0	2,8

Die Spannungsunterschiede betragen also innerhalb des Stollens 1,1 mm, zwischen dem Stolleneingang und dem Freien 4,4 mm. Ihnen entsprechen Drücke von 15 und 60 kg/qm.

Das Spannungsgefälle des Dampfes ist aber mit dem Temperaturgefälle gleichgerichtet, während das von dem letztern abhängige Druckgefälle der Luft in entgegengesetzter Richtung verläuft, innerhalb des Stollens muß also der Spannungsunterschied des Wasserdampfes dem Druckunterschied zwischen Grundluft und Außenluft entgegenwirken; treibt dieser die Luft von dem Stolleneende gegen den Stolleneingang hin, so hat der Wasserdampf das Bestreben, vom Stolleneingang gegen das Stolleneende zu strömen, und umgekehrt. Dabei erhebt sich notwendigerweise die Frage, wie denn das Kräfteverhältnis zwischen den beiden auf die unterirdische Atmosphäre wirkenden Bewegungsantrieben ist.

Für die in dem Schaubild¹ für den 5. 7. 05 (s. Abb. 7) wiedergegebenen Temperaturverhältnisse berechnet sich der Druck- oder Gewichtsunterschied zwischen Grundluft und Außenluft näherungsweise wie folgt:

Die Felsenquelle liegt 245 m über dem Meere. Für diese Sechöhe kann der mittlere Luftdruck zu 740 mm

angenommen werden. Bei 0° und 760 mm Druck wiegt 1 cbm Luft 1,29 kg, bei 9° und 740 mm Druck demnach $\frac{1,29 \cdot 740 \cdot 272,5}{760 \cdot 281,5} = 1,22$ kg. Für den gleichen Druck und

eine Temperatur von 25° erhält man das Gewicht von 1 cbm Luft zu $\frac{1,222 \cdot 81,5}{297,5} = 1,15$ kg. Dem Unterschied

zwischen den beiden berechneten Werten mit $1,22 - 1,15 = 0,07$ kg kann der auf die Raumeinheit bezogene Gewichtsüberschuß der Grundluft über die Außenluft ohne erheblichen Fehler gleichgesetzt werden. Die Höhe der miteinander zu vergleichenden Luftsäulen beträgt, wie schon oben erwähnt wurde, rd. 110 m, der auf 1 qm Fläche wirkende Drucküberschuß der Grundluft also $110 \cdot 0,07 = 7,7$ kg. Nun ist aber für die Stärke der Luft- und Dampfbewegung nicht das absolute Druck- oder Spannungsgefälle maßgebend, sondern das auf die Längeneinheit bezogene Gefälle. Von dem unterirdischen Weg, den die durch den Stollen aus- oder einziehende Luft zurücklegt, und den man sich als vielverzweigt und wechselvoll gestaltet zu denken haben wird, kennt man zwar nur eine kurze Strecke, wird aber keinesfalls zu hoch greifen, wenn man seine Länge zu rd. 500 m annimmt. Das relative Druckgefälle der Luft berechnet sich dann zu $7,7 : 500 = 0,02$ kg/qm, während sich das relative Spannungsgefälle des Wasserdampfes für den beschlagenen Teil des Stollens zu $27,2 : 15 = 1,81$ kg/qm und von der Außenwand der Vorkammer bis zu der Feuchtigkeitsgrenze im Stollen zu $69,4 : 7 = 9,9$ kg/qm ergibt; die auf Bewegung wirkende Kraft mußte demnach am 5. 7. 05 beim Wasserdampf ungefähr 90 bis 500 mal so groß sein wie bei der Luft¹.

Bei diesem Kräfteverhältnis könnte es scheinen, als ob der in dem Gewichtsunterschied der Luft gegebene Bewegungsantrieb nicht vermögen würde, den Widerstand der Dampfspannung zu überwinden, und als ob demgemäß auch die Bewegungsrichtung der Luft durch das Spannungsgefälle des Dampfes bestimmt werden müßte. In Wirklichkeit ist dies nicht der Fall; wie schon gezeigt wurde, ist für die Richtung des Luftzuges im allgemeinen das Gefälle des Luftdruckes ausschlaggebend, dies trifft auch für den 5. 7. 05 zu. Man darf hier nicht übersehen, daß zwei Gase mit entgegengesetzter Bewegungsrichtung bei ihrem Zusammentreffen keinen unbedingten Widerstand aufeinander in dem Sinne ausüben, daß das eine Gas in seiner ursprünglichen Bewegungsrichtung nur weiter vordringen kann, wenn es das andere verdrängt, daß die Gase einander vielmehr durchdringen, jedes der beiden Gase nach dem Zusammenstoße seinen Weg also fortsetzt, wenn auch mit verminderter Geschwindigkeit. Bei Versuchen über diesen Vorgang, den man bekanntlich als Diffusion bezeichnet, hat sich u. a. ergeben, daß der Widerstand, den zwei Gase ihrer gegenseitigen Durchdringung entgegensetzen, den Dichtigkeiten der beiden Gase und den Unterschieden ihrer Geschwindigkeiten proportional ist², wenn man, wie üblich, entgegen-

¹ Das mittlere Spannungsgefälle für die ganze 22 m lange Strecke beträgt $\frac{27,2 + 69,4}{22} = 4,4$ kg/qm, somit das 220 fache des Druckgefälles der Luft.

² vgl. D. E. Meyer: Die kinetische Theorie der Gase, S. 250.

gesetzte Geschwindigkeiten durch entgegengesetzte algebraische Vorzeichen ausdrückt; der Unterschied der absoluten Geschwindigkeiten ist dann nichts anderes als die Geschwindigkeit des einen Gases in bezug auf das andere, gleichviel, ob sich die beiden Gase in gleicher oder in entgegengesetzter Richtung bewegen¹. Die absolute Geschwindigkeit, mit der sich das einzelne Gas bewegt, ist proportional seinem Druck- oder Spannungsgefälle und umgekehrt proportional dem Widerstand, den es beim Hindurchgang durch das andere Gas zu überwinden hat. Solange also die in dem Druck- oder Spannungsgefälle eines Gases gegebene Kraft zur Überwindung des Diffusionswiderstandes, den man als eine Art von Reibungswiderstand auffassen kann, ausreicht, muß sich das Gas aus eigener Kraft in der Richtung seines Spannungsgefälles bewegen. Seine Geschwindigkeit kann dabei sehr klein, praktisch vielleicht gleich Null werden, wenn sein Spannungsgefälle geringfügig und die Geschwindigkeit des andern Gases sehr groß ist. In diesem äußersten Falle muß es dann, wenn auch widerstrebend, von diesem mitgeführt werden, offenbar wird aber diese Grenze im Stollen der Felsenquelle nur ausnahmsweise oder auch nie erreicht; jedenfalls war die Luft am 5. 7. 05, an welchem Tage ihr relatives Druckgefälle mit 0,02 kg/qm noch nicht ein Zweihundertstel vom durchschnittlichen Spannungsgefälle des Wasserdampfes betrug, von dieser Grenze noch weit entfernt. Es bleibt also nur noch zu zeigen, daß in dem genannten Stollen auch der Wasserdampf den Widerstand der Luft überwindet und sich in der Tat aus eigener Kraft in der Richtung seines Spannungsgefälles bewegt.

Die selbständigen Dampfströmungen.

In der Meteorologie ist man gewöhnt, die äußere Atmosphäre physikalisch als etwas Einheitliches aufzufassen, man setzt stillschweigend voraus, daß an ihren Bewegungen sämtliche Bestandteile in gleicher Weise teilnehmen. Dies mag für die überwiegende Mehrzahl der die Atmosphäre bildenden oder ihr beigemischten Gase und Dämpfe richtig sein, für den Wasserdampf trifft es nachweisbar nicht zu. Aber auch für ihn läßt man keine Ausnahme gelten und nimmt an, daß er von der Luft einfach mitgeführt werde und deren Bewegungen widerstandslos mitmache. Die meteorologischen Lehrbücher stehen noch durchweg auf diesem Standpunkt. Sie sprechen noch immer von einem »Sättigungsbestreben der Luft für Wasserdampf«, von ihrer »absoluten« und ihrer »relativen Feuchtigkeit« und kennen als Ursache der Regenbildung nur die Abkühlung der Luft oder die Berührung zwischen Luftschichten von verschiedener Temperatur.

Als ich daher vor etwa 10 Jahren auf Grund der hier mitgeteilten Beobachtungen zu der Auffassung kam, daß sich der Wasserdampf in der unterirdischen Atmosphäre aus eigener Kraft bewege und so vielfach regelrechte und andauernde Dampfströmungen bilde, und auf dieser Auffassung eine neue Theorie über die Entstehung des Grundwassers aufbaute, fand ich begreiflicherweise nicht überall Zustimmung. Dazu widersprach die Lehre von der selbständigen Bewegung des atmo-

¹ Wenn sich die Bewegungsrichtungen kreuzen, treten an die Stelle der wirklichen Geschwindigkeiten die entsprechenden Komponenten.

spärischen Wasserdampfes zu sehr der herrschenden Meinung.

Wenn auch meine Grundwassertheorie inzwischen viel Boden gewonnen hat, so können doch die Bedenken gegen die Grundlage, auf der sie beruht, noch keineswegs als völlig überwunden gelten; in dieser Hinsicht werden, wo in der Fachliteratur von meiner Grundwassertheorie die Rede ist, immer noch gewisse Vorbehalte gemacht. Da wichtige Vorgänge in der unterirdischen Atmosphäre ohne die Annahme selbständiger Dampfströmungen überhaupt nicht zu verstehen sind, und da auch meine Beiträge zur Wetterlehre, die in den Jahren 1908 und 1909 in dieser Zeitschrift erschienen sind, auf dieser Annahme fußen, so halte ich es für geboten, an dieser Stelle einen strengen Nachweis für das tatsächliche Auftreten von solchen selbständigen Dampfströmungen einzuschalten¹. Für den Bergbau dürfte dieser Nachweis um deswillen noch besondere Beachtung verdienen, weil das über den Wasserdampf Gesagte sinngemäß auch für das Grubengas gilt, und weil die hier zu besprechenden Feuchtigkeitsverhältnisse im Stollen der Felsenquelle Rückschlüsse auf die Bedeutung zulassen, die der selbständigen Bewegung des Wasserdampfes für die Grubenfeuchtigkeit und ihre räumliche Verteilung zukommt.

Betrachtet man die in Zahlentafel 1 wiedergegebenen Beobachtungen über die Stollenfeuchtigkeit etwas näher, so fällt zunächst deren Verschiebung mit der Jahreszeit ins Auge. Zu Beginn des Jahres zeigt sich ein Beschlag der Wände nur in der zweiteiligen Vorkammer und in den beiden vordern Stollenabschnitten, um die Mitte des Monats Januar erstreckt er sich schon über die Mitte des Stollens hinaus; in der zweiten Hälfte des Monats Februar treten auch im hintersten Abschnitt des Stollens Spuren von Feuchtigkeit auf und gegen Mitte April sind die Stollenwände in ihrer ganzen Ausdehnung naß. Um dieselbe Zeit beginnt die Feuchtigkeit in der Vorkammer abzunehmen, am 25. April greift der Rückgang des Beschlags auf den ersten Abschnitt des Stollens über, macht sich in der ersten Hälfte des Junis im zweiten Stollenabschnitt bemerklich und wird um die Mitte des Monats September auch im übrigen Teil des Stollens fühlbar. Am 11. Oktober sind die Innenwände des Bauwerkes in ihrer ganzen Ausdehnung trocken, erst am 5. November beginnen sich die Wände der Vorkammer wieder zu beschlagen; in der Zwischenzeit sind nur dreimal, am 18., 20. und 24. Oktober, leichte Spuren von Feuchtigkeit in der Schieberkammer und am Stollenende beobachtet worden. Anfangs Dezember erreicht die Feuchtigkeit wieder die gleiche Ausdehnung und die gleiche Stärke wie zu Beginn des Jahres. Die benetzte Fläche nimmt von Anfang November bis gegen Mitte April zu und von da an bis in den Oktober hinein wieder ab.

Mit der räumlichen Ausdehnung der Feuchtigkeit nimmt im allgemeinen auch ihre Stärke zu und ab. Am schwächsten ist der Beschlag stets an den Feuchtigkeitsgrenzen, also dort, wo er eben anfängt, sich bemerklich zu machen, oder wo die Auftrocknung schon einige Zeit im Gange ist.

¹ In knapper Weise, ohne Mitteilung von Einzelbeobachtungen, ist ein solcher Nachweis schon früher von mir versucht worden; s. Gesundheits-Ingenieur 1906, S. 569.

Wie man sieht, zeigt der jahreszeitliche Wechsel im Beschlag der Stollenwände eine bemerkenswerte Regelmäßigkeit; dies läßt von vornherein einen gesetzmäßigen Zusammenhang zwischen der Stollenfeuchtigkeit und dem jahreszeitlichen Temperaturgang vermuten. Diese Vermutung wird bestätigt, wenn man sich die Temperaturangaben der Zahlentafel 1 oder die Abb. 5 und 6 daraufhin ansieht. Man findet dann, daß der Wechsel der Stollenfeuchtigkeit mit dem Wechsel des Temperaturgefälles im Stollen bzw. zwischen Stollen und Außenluft, zusammenfällt. Sind im Innern des Bauwerkes erhebliche Temperaturunterschiede vorhanden, wie im Januar und Dezember und dann wieder von Mai bis September, so findet man nasse Wände nur in seinem kältern Teil, im Januar und im Dezember also in der Vorkammer und im vordersten Stollenabschnitt, in den Sommermonaten dagegen im hintern Teil des Stollens. Dabei ist zu beachten, daß von Anfang November bis Mitte Februar der hinterste Stollenabschnitt vollständig trocken bleibt, obwohl hier die Luft während der angegebenen Zeit andauernd kälter ist als das den Stollen durchströmende Quellwasser, dessen Temperatur im Jahre 1904 zwischen 9,4 und 9,7° schwankte. Umgekehrt findet man im Spätsommer den Stollen von seiner Rückwand an auf $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ seiner Länge stark beschlagen, obgleich von Ende Juni bis Ende September im ganzen Stollen die Luft wärmer ist als das Wasser. Bei der im Stollen beobachteten Feuchtigkeit kann es sich also nicht etwa einfach um eine Kondensation von Dämpfen handeln, die aus dem Wasser im Stollen selbst aufsteigen; der sich an den Stollenwänden niederschlagende Dampf muß wenigstens zum Teil anderer Herkunft sein und muß, soweit er sich aus dem Wasser im Stollen entwickelt, außer einer aufsteigenden Bewegung noch eine solche in der Längsrichtung des Stollens ausführen, andernfalls müßten bei einer Wassertemperatur von 9,7°, wie sie im Januar und Februar 1904 am Stollenende beobachtet wurde, zu dieser Zeit auch die Wände im letzten Stollenabschnitt einen leichten Beschlag gezeigt haben; der im Sommer von außen in den Stollen eindringende und sich in seinem hintern Teil niederschlagende Wasserdampf kann aber nur aus der freien Atmosphäre stammen und muß demnach, um nach dem hintern Teil des Stollens zu gelangen, erst die Vorkammer durchqueren und dann den Stollen der Länge nach durchströmen. Wie man an dem Fortschreiten des Beschlages und der Auftrocknung der Wände erkennen kann, und wie es nach dem, was oben über die Eigenbewegung des Wasserdampfes gesagt worden ist, selbstverständlich erscheint, bewegt sich der Dampf dabei stets in der Richtung von den wärmern nach den kältern Stellen des Stollens, soweit er nicht seinen stärksten Bewegungsanstoß aus der äußern Atmosphäre empfängt. Ist ein entsprechend starkes Temperaturgefälle zwischen der Außenluft und der kältesten Stelle des Stollens vorhanden, so ist es für die Bewegung des Dampfes im Stollen allein maßgebend; in diesem Falle ändern einzelne Strecken mit entgegengesetztem Temperaturgefälle nichts an der durch das Gesamtgefälle bedingten Strömungsrichtung des Dampfes. So ist vom 7. bis 11. April der Beschlag um 1,5 m gegen das Stollenende fortgeschritten, obgleich die Tem-

peratur dort um 0,8° höher war als bei 13,5 m, und am 17. Mai, an dem die Luft in der Schieberkammer um 1,5° kälter war als im Stolleneingang, zeigten die Stollenwände fast in ihrer ganzen Ausdehnung einen sehr starken Beschlag, während die Wände der Vorkammer trocken blieben; der Dampf, der sich im Stollen niederschlug, muß also an diesem Tage auf einer Strecke von 2 m entgegengesetzt zum Temperaturgefälle geströmt sein. Der Grundsatz, daß das Temperaturgefälle für die Bewegungsrichtung des Dampfes bestimmend ist, wird hierdurch nicht berührt; im großen und ganzen ist die Richtung der im Stollen der Felsenquelle nachgewiesenen Dampfströmungen in gleicher Weise durch das Temperaturgefälle gegeben wie die Richtung des in diesem Stollen beobachteten Luftzuges, nur strömt der Dampf von der wärmsten nach der kältesten, die Luft aber von der kältesten nach der wärmsten Stelle. Soweit es sich um gleichzeitige Bewegungen von Luft und Wasserdampf handelt, verlaufen sie einander entgegengesetzt.

Damit ist klar erwiesen, daß der atmosphärische Wasserdampf nicht, von der Luft getragen, einfach deren Bewegungen mitmacht, sondern sich bei seiner Vermischung mit der Luft seine Selbständigkeit in weitgehendem Maße wahrt und innerhalb gewisser Grenzen seinem eigenen, in seiner Spannkraft begründeten Bewegungsbestreben zu folgen vermag. Die aerodynamischen Vorgänge, die sich im Stollen der Felsenquelle abspielen, fallen durchaus unter den Begriff der Diffusion.

Bei der Benetzung der Stollenwände hat man es aber nicht mit der einmaligen Überführung einer gewissen Dampfmenge in tropfbar-flüssiges Wasser zu tun, sondern mit einer fortgesetzten, lang andauernden Kondensation. Die Benetzung hält nicht etwa, nachdem sie einmal stattgefunden hat, monatelang an, sondern bedarf einer ständigen Erneuerung. Wo in Zahlentafel 1 der Feuchtigkeitsgrad 4 angegeben ist, läuft das Wasser unausgesetzt an den Wänden herunter und muß demnach fortwährend ersetzt werden, wenn die Wände ihren Feuchtigkeitsgrad beibehalten sollen, wie es tatsächlich während langer Zeiträume der Fall ist. Der andauernden Kondensation muß aber ein ständiges Zuströmen von Dampf nach den Kondensationsstellen gegenüberstehen. Man ist also vollauf berechtigt, hier von Dampfströmungen zu sprechen; die allgemeineren Bezeichnungen »Dampfbewegung« und »Diffusion« treffen den Kern der Sache nicht in gleicher Weise.

Damit dürften die Bedenken, die gegen die Annahme von selbständigen Dampfströmungen erhoben worden sind, zum mindesten insoweit widerlegt sein, als es sich um solche Strömungen in der unterirdischen Atmosphäre handelt, in der sich die Luft nur ausnahmsweise mit größerer Geschwindigkeit bewegt und das relative Spannungsgefälle des Wasserdampfes sehr beträchtlich werden kann. In der äußern Atmosphäre liegen die Verhältnisse in dieser Beziehung ja wesentlich anders, hier hat man es meistens mit lebhaftern Luftbewegungen und mit einem schwachen Spannungsgefälle des Wasserdampfes zu tun; gleichwohl kann es nicht zweifelhaft sein, daß sich unter günstigen Bedingungen auch in der oberirdischen Atmosphäre selbständige Dampfströmungen entwickeln müssen. So stellt z. B. die Bahn

eines Gewitters eine tiefe Spannungsfurche im Wasserdampf der Atmosphäre dar, gegen die der höhergespannte Dampf von allen Seiten heftig andrängen und in der er sich in Masse zu Wasser verdichten muß. Auch sonst wird man immer, wo stärkere Niederschläge fallen, an gegensinnige Dampfströmungen zu denken haben, wie sie sich z. B. entwickeln können, wenn die Temperatur der Luft mit der Höhe erst ab- und dann zunimmt. Solche gegensinnigen Dampfströmungen entstehen in kühlen Sommernächten auch zwischen der unterirdischen und der äußern Atmosphäre und führen dann zur Bildung des Taues.

Einen schlagenden Beweis für das Auftreten selbständiger Dampfströmungen in der äußern Atmosphäre liefern auch die vorstehend besprochenen Beobachtungen im Stollen der Felsenquelle. Wie oben gezeigt wurde, gehen die im Stollen nachweisbaren Dampfströmungen während der wärmern Jahreszeit von der äußern Atmosphäre aus und setzen sich in der kältern Jahreszeit bis in sie hinein fort, verlaufen also zum Teil innerhalb davon. Man wird mithin auch für die äußere Lufthülle das Auftreten selbständiger Dampfströmungen nicht länger leugnen dürfen. (Schluß f.)

Technik.

Die Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1916¹. Bei den 7 im Laufe des Jahres 1916 eingetretenen Explosionen an Dampfkesseln verunglückten 16 Personen, und zwar 11 tödlich, während 2 schwer und 3 leicht verletzt wurden. Als Ursachen wurden in je zwei Fällen Wassermangel, örtliche Blechschwächung, mangelhafte Schweißung der vordern Wasserkammern festgestellt; ein Fall ist nicht restlos aufgeklärt worden, alle Anzeichen lassen zunächst auf eine Explosion der Rauchgase in den Zügen schließen, als deren weitere Folge dann erst die Explosion des Kessels selbst stattfand.

In den einzelnen Fällen ist folgendes bemerkenswert:

An einem feststehenden liegenden Zweiflammrohrkessel eines Braunkohlenbergwerks waren beide Flammrohre infolge Wassermangels durch Schuld eines nicht genügend sachverständigen Kesselwärters eingebault worden. Das linke Flammrohr riß an 3 Stellen auf. Aus seinem Scheitel wurde ein Stück von 700 × 800 mm herausgeschleudert, zertrümmerte die Vorfeuerung und warf die Roststäbe in das gegenüberliegende freie Feld, wobei der sich dort aufhaltende eben abgelöste Kesselwärter getötet wurde. Das herausgerissene Stück war in der Mitte wie zwei Buchblätter flach zusammengeklappt und wies verschiedene Risse auf. Die Bruchstellen waren blätterig und zeigten das Gefüge des Schweißens, außerdem waren sie sehr zerissen, was auf spröden Baustoff schließen läßt.

An einem feststehenden liegenden Einflammrohrkessel mit darüber angeordnetem eingemauertem Dampfsammler löste sich infolge Wassermangels eine geschweißte Rundnaht im ersten Wellrohrschuß, so daß eine sternförmige Öffnung von 0,30 qm entstand. Durch die Explosion wurde der Rost herausgeschleudert, das Feuertürgeschränk abgerissen und das hintere Kesselmauerwerk vollständig zertrümmert. Der hinter dem Kessel angeordnete Überhitzer durchschlug die Kesselhauswand und flog in den Hofraum hinaus. 4 Leute wurden getötet, ein Mann leicht verletzt.

In einer Wäscherei war an einem liegenden Walzenkessel mit Unterfeuerung der hintere Boden messerscharf abgerostet und wies an andern Stellen nur noch Blechstärken von 0,5–1 mm auf. Der Kessel war als Dampferzeuger nicht gemeldet worden. Prüfungen und Untersuchungen hatten nicht stattgefunden. Die durch eine ältere Frau besorgte Bedienung scheint in keiner Weise sachgemäß erfolgt zu sein, da die Armaturen sämtlich festgerostet waren. Der Kessel überschlug sich bei der Explosion und blieb in der gegenüberliegenden Wand stecken. Das Mauerwerk wurde nach allen Richtungen auseinandergeschleudert. Eine Person wurde schwer verwundet.

An einem Zweiflammrohrkessel in einer elektrochemischen Fabrik flog der Mannlochdeckel beim Nachziehen der Verschlößbügelschrauben unter heftigem Knall heraus und schleuderte die diese Arbeit ausführenden beiden Leute zur Seite. Die Speiseleitung wurde abgerissen, die Abdeckung rings um das Mannloch sowie das Dach über dem Kessel zerstört. An den Bruchstellen der abgerissenen Mannlochdeckelkrempe war im Laufe der Jahre durch die beständige Beanspruchung dieser Stelle auf Biegung ein der Beobachtung entgangener Riß entstanden, der zugleich durch das Nachziehen der Bügelschrauben die unmittelbare Ursache des Unfalles bildete. Eine Person wurde leicht verletzt.

Auf zwei Schachtanlagen eines Steinkohlenbergwerks explodierte je ein Wasserrohrkessel durch Aufreißen der hintern Schweißnaht der vordern Wasserkammer; in dem einen Falle wurden 2 Personen getötet, eine schwer verletzt, während im andern lediglich Sachschaden entstand. Beide Kessel waren in demselben Jahre von derselben Firma erbaut worden. Die Ursache des Aufreißen der Kammern ist in beiden Fällen in mangelhafter Schweißung zu suchen, die zunächst den Anforderungen bei der Druckprobe und im gewöhnlichen Betriebe gewachsen war, jedoch bei erhöhter Beanspruchung versagte, wie sie eintritt, wenn die Schweißnähte z. B. durch Schadhafwerden des Schutzgewölbes unmittelbar dem Feuer ausgesetzt sind, oder wie sie sich infolge mangelhafter Wasserkühlung durch starken Kesselsteinbelag oder Ölablagerungen ergibt.

In einem Großkraftwerk explodierte ein Wasserrohrkessel, wobei drei Personen getötet, eine schwer und eine leicht verletzt wurden. Der Kessel hatte sich dabei in drei Teile getrennt, in die hintere Wasserkammer mit den beiden Verbindungsstutzen, die beiden Oberkessel mit der vordern Wasserkammer und die Wasserrohre. Nach den umfangreichen Ermittlungen kommen in diesem Fall die gewöhnlichen Ursachen der Kesselexplosionen, fehlerhafte Bauart, ungenügende Festigkeit des Baustoffes, Schwächung des Kesselkörpers, Wassermangel oder zu hohe Dampfspannung sämtlich nicht in Betracht. Vielmehr ist anzunehmen, daß der durch eine Explosion der Rauchgase in den Feuerzügen erzeugte Stoß zunächst die obere Siederohre nach unten durchbog und dadurch aus den beiden Kammern herauszog und gleichzeitig auf die beiden Kammerflächen wirkte. Der aus den freigewordenen Rohrlöchern und aus den Oberkesseln herausstürzende Wasserinhalt übte dann gleichzeitig einen gewaltigen Rückstoß aus, der die vollständige Zerstörung des Kessels, der Einmauerung, der Feuerung und der Kohlenbunker zur Folge hatte.

K. V.

¹ Nach Heft 3, Jahrg. 1917 der Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches.

Volkswirtschaft und Statistik.

Belegschaft und Unfälle im britischen Bergbau im Jahre 1916¹. In 1916 erfuhr die Belegschaft des britischen

¹ The Colliery Guardian 1917, S. 1082.

Kohlenbergbaues eine Zunahme um 44 421 Mann, während der Erzbergbau und die Steinbrüche eine Abnahme um 376 und 13 931 Mann verzeichneten; die Zunahme im Gesamtbergbau beläuft sich auf 30 114 Mann oder 2,91%. Nähere Angaben bietet die folgende Zusammenstellung.

Belegschaft im Kohlen- und Erzbergbau sowie in den Steinbrüchen im Jahre 1916.

	Zahl der Bergwerke und Steinbrüche	Zahl der Arbeiter					insgesamt unter und über Tage	± gegen das Vorjahr
		unter Tage und innerhalb der Steinbrüche	über Tage und außerhalb der Steinbrüche		zus.			
			männliche	weibliche				
Kohlenbergbau ..	2 847	792 911	195 430	9 722	205 152	998 063	+ 44 421	
Erzbergbau	468	11 858	7 372	225	7 597	19 455	- 376	
Steinbrüche	5 476	30 767 ¹	17 274	155	17 429	48 196	- 13 931	
zus. 1916	8 791	835 536 ¹	220 076	10 102	230 178	1 065 714	+ 30 114	
1915	10 132	806 571 ²	221 270	7 759	229 029	1 035 600	-200 763	

¹ einschl. 58 weiblicher Arbeiter. ² einschl. 2 weiblicher Arbeiter.

Die Zahl der tödlichen Verunglückungen im Kohlen- und Erzbergbau betrug 1916 1336 gegenüber einem Durchschnitt von 1395 in den 5 vorangegangenen

Jahren. Die Verteilung der Unfälle auf die einzelnen Gefahrenquellen ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Zahl der Unfälle und der dabei zu Tode gekommenen Belegschaftsmitglieder im Jahre 1916.

	Kohlenbergbau						Erzbergbau						zus.					
	Zahl der Unfälle		Dabei kamen zu Tode		Durchschnitt für die letzten 5 Jahre - Unfälle Todesfälle		Zahl der Unfälle		Dabei kamen zu Tode		Durchschnitt für die letzten 5 Jahre - Unfälle Todesfälle		Zahl der Unfälle		Dabei kamen zu Tode		Durchschnitt für die letzten 5 Jahre - Unfälle Todesfälle	
		%		%				%		%				%		%		
Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen	8	0,6	22	1,7	16,2	137,8	—	—	—	—	—	—	8	0,6	22	1,6	16,2	137,8
Stein- und Kohlenfall	689	54,4	706	53,8	599,0	614,6	12	54,6	13	56,5	12,2	13,6	701	54,4	719	53,8	611,2	628,2
Unfälle im Schacht	44	3,5	44	3,3	68,8	79,0	1	4,5	1	4,4	6,0	6,0	45	3,5	45	3,4	74,8	85,0
Sonstige Unfälle .	379	29,9	391	29,8	361,2	378,6	5	22,7	5	21,7	7,6	8,0	384	29,8	396	29,6	368,8	386,6
Insges. unter Tage	1120	88,4	1163	88,6	1045,2	1210,0	18	81,8	19	82,6	25,8	27,6	1138	88,3	1182	88,5	1071,0	1237,6
über ..	147	11,6	150	11,4	149,6	152,0	4	18,2	4	17,4	5,0	5,0	151	11,7	154	11,5	154,6	157,0
zus.	1267	100,0	1313	100,0	1194,8	1362,0	22	100,0	23	100,0	30,8	32,6	1289	100,0	1336	100,0	1225,6	1394,6

Auf die verschiedenen Aufsichtsbezirke verteilten sich die Unfälle im Jahre 1916 wie folgt:

Bezirk	Zahl der Todesfälle								Zahl der Todesfälle auf 1 Mill. t Förderung	
	unter Tage		über Tage		insgesamt					
		auf 1000 beschäftigte Personen		auf 1000 beschäftigte Personen	1916	1916	1915	1916	1915	1916
Schottland	162	1,62	32	1,19	194	1,53	1,22	4,84	3,75	
Nordbezirk	180	1,20	26	0,63	206	1,08	1,23	3,97	4,36	
York u. Nord-Midland	255	1,36	40	0,77	295	1,23	1,16	4,31	3,91	
Lancashire, Nord-Wales u. Irland ..	149	1,70	10	0,42	159	1,42	1,30	6,32	5,46	
Süd-Wales	295	1,65	27	0,77	322	1,50	1,63	6,17	6,54	
Midland und Südbezirk	122	1,38	15	0,58	137	1,20	1,71	4,69	6,47	
zus. .	1163	1,47	150	0,73	1313	1,32	1,36	4,92	4,90	

Einfuhr Italiens an Eisen und Stahl im 1. Halbjahr 1917¹.
Die Unzulänglichkeit der italienischen Eisenindustrie für die Deckung des heimischen Bedarfs hatte bei dessen Steigerung durch die Ansprüche der Kriegswirtschaft im Laufe des Krieges eine erhebliche Zunahme der Einfuhr des Landes an Eisen und Stahl zufolge. Näheres läßt die folgende Zusammenstellung erschen.

¹ The Iron and Coal Trades Review, 1917, S. 699.

	1915	1916	1917
	t	t	t
Eisen und Stahl			
Abfalleisen	89 642	189 725	148 510
Roheisen	96 594	138 343	178 109
Gußwaren	4 744	1 558	521
Luppen und Knüppel ..	56 575	5 953	21 504

	1915	1916	1917
	t	t	t
Stäbe, Stangen usw.	58 516	33 163	202 754
Bleche und Platten	15 158	13 404	19 538
Schienen	1 548	4 852	30 911
Rohre	4 036	3 975	3 510
Zinn-, Kupfer- und andere Bleche	6 378	9 764	15 351
Maschinen			
Dampfkessel	504	505	550
Werkzeugmaschinen	2 434	10 616	8 155
Lokomotiven und Loko- mobilen	721	682	2 924
Elektrische Maschinen	892	690	1 149

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Niederländisch-deutsche Eisenbahnverbände. Im Gütertarif Teil I Abt. B ist die Gültigkeit der Tarifstellen des Spezialtarifs III für Braunkohle usw., Koks usw., Steinkohle (gemahlene) sowie Steinkohle und Preßsteinkohle seit 1. April 1918 auf die Einfuhr aus den Niederlanden beschränkt worden. Sendungen dieser Art sind bei Ausfuhr nach den Niederlanden, soweit nicht besondere Ausnahmefrachtsätze vorgesehen sind, auf die Umbehandlung an der Grenze verwiesen. Die Einführung dieser Tarifierhöhung ohne Einhaltung der Veröffentlichungsfrist ist vom Reichseisenbahnamt genehmigt.

Norddeutsch-niederländischer Kohlenverkehr. Die mit Gültigkeit vom 1. April 1918 für die Beförderung von Steinkohle, Koks und Preßkohle von den Stationen Altenessen usw. in Kraft getretenen Frachtsätze nach Amsterdam und Rotterdam sind seit 25. April 1918 um 2 Pf. für 100 kg erhöht worden. Das alsbaldige Inkrafttreten der Tarifänderung gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 16 der Eisenbahn-Verkehrsordnung (R.G.Bl. 1914, S. 455).

Binnen-Gütertarif der Westfälischen Landes-Eisenbahn. Seit 30. April 1918 ist nachstehende Änderung eingetreten: »Die Bestimmung auf Seite 10 unter C 3 erhält folgenden Wortlaut: Für das Löschen einer durch Selbstentzündung in Brand geratenen Wagenladung Preßkohle oder Koks wird eine Gebühr von 20 \mathcal{M} erhoben. Sollten in einigen Fällen noch höhere Unkosten entstehen, so sind diese besonders zu ermitteln und in Rechnung zu stellen«. Das alsbaldige Inkrafttreten dieser Tarifierhöhung gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der Eisenbahn-Verkehrsordnung (R. G. Bl. 1914, S. 455).

Oberschlesisch-Österreichischer Kohlenverkehr. Tfv. 1253 und 1267. Eisenbahn-Gütertarif, Teil II, Hefte 1 und 3. Im Anschluß an die Bekanntmachung vom 25. März 1918¹ werden - deutscherseits mit Genehmigung der Landesaufsichtsbehörde nach Zustimmung des Reichseisenbahnamtes - a) seit 30. April 1918 die Tarifhefte 1 und 3, gültig vom 1. Sept. 1913, samt zugehörigen Nachträgen sowie den im Rahmen dieser Tarifhefte im Verfügungswege erlassenen Bekanntmachungen aufgehoben und b) seit 1. Mai 1918 neue Tarifhefte 1 und 3 eingeführt.

Gemeinsames Heft für den Wechselverkehr deutscher Eisenbahnen. Staats- und Privatbahn-Güterverkehr. Die Zuschläge der Nebenbahn Rhein-Ettenheimmünster für Wagenladungen sind seit 1. Mai 1918 geändert worden, und zwar für Steinkohle usw. in 6 Pf.

Staats- und Privatbahn-Gütertarif. Heft C I. Gemeinsames Heft für den Wechselverkehr deutscher Eisenbahnen. Seit 1. Mai 1918 sind die Überfuhrgebühren für

Sendungen zwischen Mochbern und Breslau erhöht worden: für Steinkohle, Braunkohle, Koks und Preßkohle aller Art von 7,50 \mathcal{M} auf 9,00 \mathcal{M} für den Wagen.

Bayerisch-Sächsischer Güterverkehr. Tarifheft 7 C. Das Heft ist am 1. Mai 1918 neu herausgegeben worden. Dadurch wird das Tarifheft 7 C vom 1. Juli 1917 nebst Nachtrag I aufgehoben bis auf den Ausnahmetarif 6u (Steinkohle usw., von Wasserumschlagplätzen), der noch bis 30. Juni gilt. Anhang I zu den Tarifheften 7 B und 7 C. Infolge der Neuausgabe des Tarifheftes 7 C sind seit 1. Mai 1918 die Eingangsbestimmungen geändert und die Tafeln II und III aufgehoben worden.

Binnengütertarif der Reichseisenbahnen. Seit 1. Mai 1918 sind die Frachtsätze für Kohle von den lothringischen Grubenstationen sowie von Saaralben und Steinburg aus dem Saarkohlentarifheft 4 in den Binnengütertarif übernommen worden.

Sächsisch-Südwestdeutscher Güterverkehr. Tarifhefte 1-4. Mit Ablauf des 30. Juni 1918 tritt der Ausnahmetarif 6 u für Kohle usw. im Versand von Wasserumschlagplätzen außer Kraft.

Ausnahmetarif für die Beförderung von Steinkohle usw. vom Ruhrgebiet sowie Preßbraunkohle vom rheinischen und hessen-nassauischen Bezirk nach Stationen des Siegerlandes, des Lahn- und Dillgebiets, des Osnabrücker und des Harzer Bezirks. Besonderes Tarifheft V. Der jetzige Ausnahmetarif vom 1. Nov. 1911 wird nebst Nachträgen zum 1. Juli 1918 aufgehoben. Zu demselben Zeitpunkt tritt ein neuer Ausnahmetarif auf gleicher Grundlage und unter Berücksichtigung des Kriegszuschlages sowie der allgemein geltenden Aufrundung der Frachtsätze in Kraft.

Mährisch-Schlesisch-Galizischer Kohlenverkehr nach Preußen. Tfv. 1340. Eisenbahngütertarif, Teil II, gültig vom 1. April 1918. Änderung der Frachtsätze für Steinkohlenkoks. Mit Gültigkeit vom 1. Juli 1918 bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege werden sämtliche im genannten Tarif unter b) enthaltenen Frachtsätze für Steinkohlenkoks von den Versandstationen Mähr. Ostrau-Oderfurt, Ostrauer Revier (Abfertigungsstelle Mähr. Ostrau Montanbahn) und Suchau (Schl.) um nachstehende Beträge erhöht:

von	nach allen Empfangsstationen die Frachtsätze der Zeile		
	A	B	C
	Pf. für 100 kg		
Mähr.-Ostrau-Oderfurt	2	1	2
Ostrauer Revier (Abfertigungs- stelle-Mähr.-Ostrau Montanbahn)	4	4	4
Suchau (Schl.)	6	6	7

Bad., bad.-pfälz., bad.-württ. und bad. Staatsb.-Nebenb.-Verkehr. Am 1. Juli 1918 werden im Warenverzeichnis A. T. 6 gestrichen: die Frachtgegenstände Steinkohlenasche, Steinkohlenkoksasche, Steinkohlenkoks- und Braunkohlenkoks-(Grudekoks-)Preßlinge.

Böhmisch-Norddeutscher Kohlenverkehr. Vom 1. Juli 1918 an werden die Frachtsätze für Nieder-Ullersdorf, Priebus und Wiesau (Kr. Sagan) der Hansdorf-Priebus-Lichtenberger Eisenbahn um je 3 Pf. für 100 kg erhöht.

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 2. Mai 1918 an:

14 d. Gr. 18. H. 71 408. Gustav Honegger, Merseburg, Große Ritterstr. 33. Expansionssteuerung für Simplex-Dampfpumpen. 12. 8. 16.

¹ s. Glückauf 1918, S. 319.

26 d. Gr. 8. D. 32 950. Wilhelm Diekmann d. J., Duisburg, Winkelstr. 8. Verfahren zur Abscheidung des Schwefelwasserstoffs aus Gasen. 5. 10. 16.

81 e. Gr. 26. B. 74 537. Frank Billings, Cleveland, Ohio (V.St.A.); Vertr.: Heinrich Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Fahrbarer Verloader für Massengut. 3. 11. 13.

Vom 6. Mai 1918 an:

5 a. Gr. 1. C. 26 654. Karl Cornehl, Hannover, Wolfstr. 8. Schlagvorrichtung für Tiefbohrerrichtungen mit Schwengel; Zus. z. Pat. 300 850. 26. 3. 17.

40 a. Gr. 46. H. 65 620. Josef Heß, Wien; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. R. Specht, Hamburg 1, und L. A. Nenninger, Berlin SW 61. Verfahren zum Sintern von Preßlingen aus Pulver von Wolfram u. dgl. 5. 3. 14. Österreich 6. 3. 13.

80 a. Gr. 46. K. 63 358. Emanuel Kern, Zürich; Vertr.: Dr. G. Lotterhos, Pat.-Anw., Frankfurt (Main). Formrahmen zur Herstellung von Kunststeinen. 23. 11. 16. Schweiz 9. 11. 16.

80 e. Gr. 12. H. 72 266. A. Heimsoth, Hannover, Ubbenstr. 8, A. Verfahren und Vorrichtung zum Brennen von Kalk, Dolomit, Magnesit, Zement o. dgl. in einem aus zwei Schächten bestehenden Schachtofen. 7. 6. 17.

81 e. Gr. 13. J. 18 486. Wilhelm Jäger, Halle (Saale), Artilleriestraße 6. Vorrichtung zum Beladen des abwärtslaufenden Trumms eines Umlaufförderers mit Stückgut. 30. 11. 17.

81 e. Gr. 15. E. 22 842. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Ortveränderliche Schüttelrutsche zum Aufschütten von Halden. 21. 12. 17.

81 e. Gr. 38. C. 26 932. Ernst Carstens, Hamburg, Eidelstedterweg 67. Anzeigevorrichtung für Ölbehälter. 1. 9. 17.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Folgende, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldungen sind zurückgenommen worden:

73. E. 20 169. Drahtseil mit unrunder Schenkeln. 20. 7. 14.

73. E. 20 353. Drahtseil aus abgeflachten Litzen. 27. 7. 14.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 6. Mai 1918.

5 e. 679 354. Georg Geldmacher, Dortmund, Lindnerstraße 15. Bergmannsstempel mit regelbarer Nachgiebigkeit. 5. 3. 18.

5 e. 679 355. Max Huppert, Gelsenkirchen, Markgrafenstr. 1. Eiserner Stempelfuß mit beweglicher Zwischenlage zur Rückgewinnung der Abbaustempel im Bergbau. 5. 3. 18.

5 d. 679 672. Peter Mommertz, Hamborn (Rhein). Spülversatzverschlüsse von Matten, die aus Draht oder Kordel und Reisig, Ginster, Heidekraut oder Stroh geflochten sind. 30. 8. 17.

12 e. 679 474. Franz Hemmann, Zwickau (Sa.), Römerplatz 12. Vorrichtung zur Reinigung von Rauchgasen. 13. 2. 18.

20 d. 679 633. Hubertushütte, Hohenlinde (O.-S.). Auswechselbares selbstschmierendes Lager für Grubenwagenradsätze. 28. 1. 18.

20 d. 679 697. Hermann Geißler und Hans Bach, Czerwionka. Geteilte Achsbüchse für Rollenlager-Radsätze. 23. 2. 18.

35 a. 679 525. C. Eickelberg, Werne, Bez. Münster (Westf.). Förderkorbanschlußbühne. 21. 2. 17.

47 d. 679 644. Willi Preuß, Schiffsbeck - Hamburg, Möllnerlandstr. 21a. Riemenverbinder für Ventilatorriemen. 21. 3. 18.

47 e. 679 577. Maschinenfabrik Oberschöneweide A.G. Berlin-Oberschöneweide. Schmiervorrichtung für die Kurbelwelle von Preßluftmotoren. 20. 3. 18.

47 e. 679 578. Maschinenfabrik Oberschöneweide A.G. Berlin - Oberschöneweide. Schmiervorrichtung für die Kurbelwelle von Preßluftmaschinen. 20. 3. 18.

47 g. 679 448. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Druckminderventil. 12. 2. 16.

59 a. 679 550. Carl Müller, Hannover-Linden, Stephanusstraße 27. Pumpe. 21. 2. 18.

59 e. 679 339. Samuel E. Bellah und Timothy P. Levins, Chiricahua, Arizona (V.St.A.); Vertr.: Dr. A. Levy und Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Pumpe. 20. 3. 17. Amerika 23. 3. 16.

81 e. 679 668. Internationale Baumaschinenfabrik A.G., Neustadt (Hardt). Einrichtung zum gleichmäßigen Bekohlen langer Bunker und Beschicken von Silos. 23. 12. 16.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

12 e. 639 669. G. Sauerbrey, A.G., Staßfurt. Vorrichtung zum Einwirkenlassen von Gasen usw. 23. 1. 18.

24 e. 669 945. B. Spitzer, Berlin-Wilmersdorf, Nestorstraße 13. Wassergashochdruckgenerator. 30. 1. 18.

35 a. 651 333. Eduard Tillack, Berlin, Schönhauser Allee 132. Bremsbacke usw. 30. 3. 18.

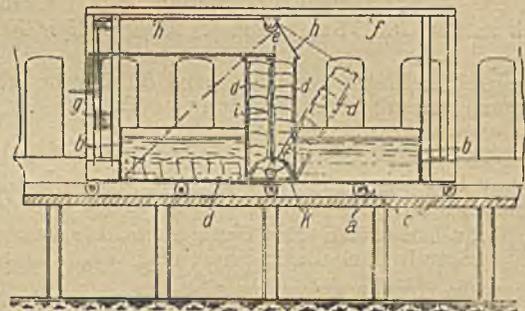
81 e. 628 155. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, A.G., Braunschweig. Schüttelschuh usw. 8. 3. 18.

81 e. 629 622. Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebrüder Seck, Dresden. Saugmundstück usw. 25. 3. 18.

81 e. 629 623. Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebrüder Seck, Dresden. Saugmundstück usw. 25. 3. 18.

Deutsche Patente.

10 a (17). 305 305, vom 30. Juni 1916. Johannes Woyczik in Emmagrube b. Radlin (O.-S.). Einrichtung zum Ablöschen von Koks nach dem Tauchverfahren.



Auf dem Fahrgestell *f*, das nur auf einer in der Löschrinne *a* des Koksplatzes vorgesehenen Schiene mittels Rollen *c* geführt ist, so daß der Koksplatz von Schienen frei bleibt, ist der Wasserbehälter *b* von etwas größerer Länge als die Tiefe der Ofenkammern angeordnet. Die nach der Verladeseite des Koksplatzes zu liegende Stirnwand dieses Behälters ist aufklappbar, und die nach den Koksöfen zu gerichtete Stirnwand besitzt in der Mitte eine durch einen Schieber verschließbare Öffnung, die eine etwas größere Breite als die Ofenkammer hat. In dem Behälter *b* sind vor der Öffnung der einen Stirnwand parallel zur Achse der Ofenkammern verlaufende rost- oder siebartige Zwischenwände *d* so eingebaut, daß sie leicht umgelegt und achsrecht verschoben werden können. Die Entfernung dieser Zwischenwände voneinander ist gleich der Breite der Öffnung der einen Behälterstirnwand, d. h. etwas größer als die Breite der Ofenkammer, und die Höhe der Wände ist gleich der Ofenkammerhöhe, so daß der Inhalt jeder Ofenkammer, d. h. ein Kokskuchen, nach dem Öffnen der Stirnwandöffnung des Behälters zwischen die Wände *d* geschoben werden kann. Diese Zwischenwände *d* lassen sich mit Hilfe der von der Außenseite des Fahrgestelles aus zu bedienenden Gabeln *e* feststellen und mit Hilfe des Windwerkes *i*, dessen Zugorgan *h* mit der oberen Kante der Wände verbunden werden kann, umlegen, wobei der Kokskuchen der Wandung folgt und, indem er in das Wasser des Behälters taucht, gelöscht wird. In dem von den Wänden *d* umschlossenen Raum des Behälters

können auf dessen Boden gewölbte oder ähnlich gestaltete Klappen *k* vorgesehen sein, durch deren Aufklappen das Umlegen der Zwischenwände erleichtert und aller Koks in das Löschwasser befördert wird. In der Mitte des von den Zwischenwänden *d* gebildeten Raumes kann ferner die Zwischenwand *i* eingebaut sein, die den in den Raum tretenden Kokskuchen teilt und das Umlegen der Kokskuchenhälften nach entgegengesetzter Richtung ermöglicht. Endlich kann auf dem Fahrgestell ein Windwerk vorgesehen werden, mit dessen Hilfe die umgelegten Zwischenwände *d*, nachdem die vordere Stirnwand des Behälters *b* aufgeklappt ist, mit dem auf ihnen liegenden Koks aus dem Behälter geschoben und hinten so angehoben werden, daß der Koks von ihnen herunter in Eisenbahnwagen o. dgl. rutscht. Dabei fällt der Koksgrus durch die Sieböffnungen der Zwischenwände in Sammelbehälter, so daß nur stückiger Koks in die Eisenbahnwagen o. dgl. gelangt.

23 b (3). 305 349, vom 9. August 1916. A. Riebeck-sche Montanwerke A.G. in Halle (Saale). *Verfahren zur Gewinnung von Montanwachs aus Braunkohle.*

Die Braunkohle soll, nachdem sie so weit getrocknet ist, daß ihr Feuchtigkeitsgehalt 25% nicht übersteigt, mit einem Gemisch aus Alkohol und Benzol ausgezogen werden.

24 e (11). 305 353, vom 5. September 1916. Generator-A.G. in Charlottenburg. *Drehrost für Gaserzeuger.*

Der Rost hat einen undurchbrochenen, z. B. kegelförmigen Aufbau, der oberhalb der Öffnungen, durch die das Dampfluftgemisch in den Generator tritt, mit in der Drehrichtung des Rostes schraubenförmig ansteigenden Verteilerflächen versehen ist. Die letzteren können rostartig durchbrochen sein, und die unter ihnen liegenden Räume können mit Hilfe der durch den Aufbau des Rostes hindurchgeführten Kanäle miteinander verbunden werden.

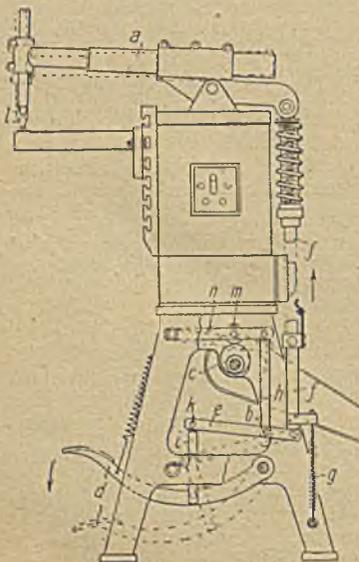
31 u (2). 305 310, vom 12. Januar 1917. Heinrich Hennes in Keula (Oberlausitz). *Mehrherdiger Flammofen.*

Die einzelnen Herde des Ofens sind durch eine die Abstichöffnung enthaltende Wandung vollständig gegen einander abgeschlossen.

42 o (13). 305 339, vom 27. März 1917. Wilhelm Morell in Leipzig. *Venturirohr für Geschwindigkeitsmessungen von Gasen.*

Das Rohr hat einen ringförmigen Schlitz, der zum Messen des Staudruckes dient, und einen sich stufenweise vergrößernden Austrittsquerschnitt.

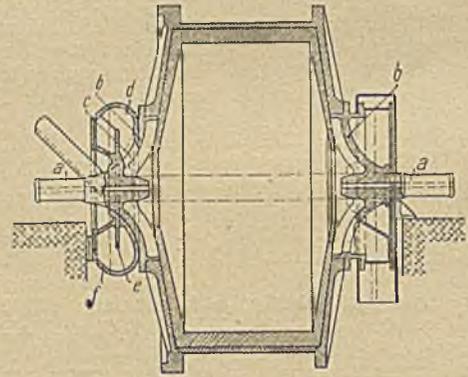
49 f (18). 305 253, vom 8. September 1916. Gesellschaft für elektrotechnische Industrie m. b. H. in Berlin. *Antriebsvorrichtung für automatische Punktschweißmaschinen.*



Der bewegliche Elektrodenarm *a* der Schweißmaschine wird durch die Feder *g*, die an der Kuppelstange *f* angreift, in der Stellung gehalten, bei der die Elektrode ihre höchste Lage hat. Das untere Ende der Kuppelstange *f* ist gelenkig mit dem einen Arm des zweiarmigen Hebels *e* verbunden, dessen Drehachse an der Zugstange *h* lagert und dessen zweiter Arm durch das Gelenkstück *i* mit dem Fußhebel *d* in Verbindung steht. Die Stange *h* ist ferner gelenkig am freien Ende des einarmigen Hebels *n* befestigt, der mit Hilfe der Rolle *m* auf der zwangsläufig angetriebenen un-runden Scheibe *c* aufruhrt.

Der Elektrodenarm kann daher durch die Scheibe *c* und, falls diese stillsteht, mittels des Fußhebels *d* bewegt werden. Im ersten Fall wirkt der Hebel *e* als einarmiger, im zweiten Fall als zweiarmiger Hebel.

50 e (5). 305 331, vom 5. April 1914. Dr. Gustav Gröndal in Djursholm (Schweden). *Kugelmühle zum Naßmahlen.* Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Schweden vom 5. April 1913 beansprucht.



Die Lagerzapfen *a* der Mühle sind fest mit den in die Stirnwände der Trommel herausnehmbar eingesetzten, mit Durchtrittöffnungen *c* für das Mahlgut versehenen Teilen *b* verbunden. An dem an der Eintragseite der Trommel befestigten Teil *b* ist achsgleich zur Mahltrommel die nach außen offene Trommel *f* von kleinerem Durchmesser befestigt, die sich über die halbe Trommelbreite erstreckende, durch die Scheibe *e* verbundene Scheidewände *d* hat. Diese Scheidewände heben das mit Hilfe einer Schüttrinne in die Trommel eingeführte Mahlgut hoch und befördern es durch die Durchtrittöffnungen *c* des Teiles *b* in die Mahltrommel.

65 a (73). 305 366, vom 3. September 1912. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck. *Atmungsgerät mit Injektorwirkung zum Tieftauchen.*

Bei dem Gerät sind die Preßluft und der Sauerstoff, die miteinander gemischt werden, in getrennten Gefäßen untergebracht. Ein Vermischen der Gase erfolgt erst beim Betriebe im Atmungsgerät.

Bücherschau.

Nickel. Von Geh. Regierungsrat Dr.-Ing. c., Dr. ph. Wilhelm Borchers, Professor und Vorstand des Institutes für Metallhüttenwesen und Elektrometallurgie an der Kgl. Technischen Hochschule Aachen, M. d. H. (Metallhüttenbetriebe. Die Vorgänge und Erzeugnisse der Metallhüttenbetriebe vom Standpunkt der neuesten Forschungsergebnisse, 2. Bd.) Zugleich 2. Aufl. von »Elektrometallurgie des Nickels«. 215 S. mit 98 Abb. Halle (Saale) 1917, Wilhelm Knapp. Preis geh. 15 \mathcal{M} , geb. 16,50 \mathcal{M} .

Was vom ersten Bande »Kupfer« gesagt worden ist¹, gilt fast genau so von dem vorliegenden »Nickel«. Die Einteilung des Stoffes ist auch ganz ähnlich: Rohstoffe; Verarbeitung der Rohstoffe (Anreicherung durch Steinarbeit, durch Speiseschmelzen, durch Röstung und Laugerei); Verarbeitung der Anreicherungsprodukte und Rohstoffe auf Rohnickel; Reinnickel, Verarbeitung des Rohnickels, Nickellegierungen. Bemerkenswert muß allerdings werden, daß die Erze hier wesentlich eingehender und befriedigender als im Band 1 behandelt worden sind. Die wissenschaftlichen Erörterungen nehmen einen weit breiteren Raum im Verhältnis zum technischen Teil ein als beim Kupfer, aber auch die technische Seite wird ein-

¹ s. Glückauf 1918, S. 242.

gehend erörtert und durch eine größere Anzahl, teilweise neuer Abbildungen erläutert. Vielfach wird jedoch bei Ofenkonstruktionen auf den Kupferband verwiesen, dessen Besitz sozusagen Voraussetzung ist. Etwas aufdringlich treten überall die im Institut des Verfassers ausgeführten Untersuchungen hervor, die in vielen Fällen als »Verfahren« bezeichnet sind; dadurch wird dem Leser die Unterscheidung darüber sehr erschwert, was ein in der Technik ausgeübtes Verfahren und was nur ein Vorschlag auf Grund von Versuchsergebnissen im Laboratorium ist. Abgesehen hiervon bringt aber der Band alles über die Metallurgie und die Verhüttung des Nickels Wissenswerte übersichtlich vereinigt, so daß man ihn wohl als die zur Zeit beste Monographie über Nickel bezeichnen kann.

B. Neumann.

Bodenbildung und Bodeneinteilung. (System der Böden)
Von Dr. E. Ramann, o. ö. Professor an der Universität München. 126 S. Berlin 1918, Julius Springer. Preis geh. 4,60 M.

Die vorliegende Schrift versucht eine Übersicht über die grundlegenden Tatsachen der Bodenbildung zu geben, den engen Zusammenhang zwischen Klima und Boden auch weitem Kreisen vorzuführen, die Beziehungen der Böden untereinander darzulegen und hierdurch zur Einordnung der Bodenformen auf naturgesetzlicher Grundlage, also zu einem System der Böden zu gelangen. Als Boden wird hier »die oberste Verwitterungsschicht der Erdkruste« verstanden. Die Verwitterung ist klimatisch bedingt; je nach Temperatur und Niederschlägen sind ihr Verlauf und ihre Erzeugnisse verschieden. Als dritter Großwert des Klimas wird die Verdunstung angeführt; der wichtigste Unterschied des Klimas liegt im Sonnenstand. Auf diesen klimatischen Grundlagen fußt das vom Verfasser aufgestellte System der Bodeneinteilung.

Die Böden der Erde werden in zwei große Abteilungen zusammengefaßt, in Trockenböden und in Feuchtböden. Nach welchen Richtlinien bei der Einteilung der Bodenformen verfahren wurde, läßt sich am besten mit den eigenen Worten des Verfassers sagen, der auf S. 107 des Buches schreibt: »Ein naturwissenschaftliches System wird danach zu beurteilen sein, ob es die bisher bekannten Tatsachen unter gemeinsamen Gesichtspunkten zusammenfaßt; — es wird um so höher einzuschätzen sein, je vollständiger alle Eigenschaften der einzuordnenden Dinge zur Anschauung gebracht werden. Dies kann nur geschehen, wenn das System dem Werden der Dinge entspricht, also auf genetischen Grundlagen aufgebaut ist«. In die vorderste Reihe wird also die Betrachtung der Bodenbildung gerückt. Als deren Großwerte werden die Verwitterung, die Wirkungen des in den Böden umlaufenden Wassers und die Wirkung der im Boden verbleibenden Reste abgestorbener Organismen ausführlich behandelt. Man erhält so einen guten Überblick über das, was uns die Bodenkunde auf ihrem heutigen Stande über die Entstehung des Bodens zu sagen hat. Dabei fällt auf, daß sie auf das den Boden unterlagernde Gestein fast gar keine Rücksicht nimmt, während für den Bergbau die Bedeutung des Bodens gerade in den Wechselbeziehungen liegt, die zwischen ihm und den tiefern Erdschichten bestehen, denn der Boden vermittelt für die darunter folgenden Schichten den Eingang und Ausgang für Wasser und Luft. Das Aufnahmevermögen und die Durchlässigkeit dieser Schichten für Wasser und Luft können deshalb nicht ohne Einfluß auf den Boden bleiben; sein Wassergehalt wie seine Durchlüftung müssen in erheblichem Maße von dem Gefüge des unter ihm anstehenden Gesteins abhängen. Die Bodenkunde dürfte somit genügend Anlaß haben, ihre Betrachtungen

auf die klimatischen Verhältnisse unter der Bodensole auszudehnen, was ohne Zweifel auch einen Gewinn für die Wetterlehre bedeuten würde.
C. M.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 17–19 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Der Simplon-Tunnel. Von Gonsalves. Z. Geol. Ges. 1917. H. 4. S. 487/515. Petrographische Studien über eine Auswahl der wichtigsten Gesteine des Tunnels, die nach dem gewöhnlichen Verfahren bestimmt worden sind. Falls bei den Feldspäten das Verfahren von Lévy nicht zum Ziel führte, hat das von Fedorow und Nikitin Anwendung gefunden.

Die fossilen Kohlen Bosniens und der Hercegovina. Von Katzer. (Forts.) Bergb. u. Hütte. 1. Mai. S. 161/6*. Angaben über die Kohleführung des Omarsko polje sowie über die Braunkohlenvorkommen von Jelovac, im Hügelland zwischen Sana und Una und von Jutrogosta-Svodna. (Forts. f.)

Bergbautechnik.

Kleine Probleme der Wetterwirtschaft. Von Rybak. Bergb. u. Hütte. 1. Mai. S. 153/8. Die zur Abwärtsführung schlagwetterhaltiger Luft nötige Geschwindigkeit. Der zur Auswitterung eines vergasten schwebenden Baues nötige Druck. Luftverbrauch der Preßluftdüsen.

Die neuern Benzin- und Benzollokomotiven und ihre Verwendung zur Streckenförderung im Bergbau. Von Meuskens. Kali. 1. Mai. S. 133/47*. Angaben über Brennstoffverbrauch und Betriebskosten. Beschreibung der Bauart und der besondern Einrichtungen von Benzin- und Benzollokomotiven sowie von Tankwagen der wichtigsten in Betracht kommenden Firmen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neuerungen an Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. Von Pradel. Feuerungstechn. 1. Mai. S. 141/4*. Schmiedeeiserner Gliederkessel von Lange. Verstellbarer Herdrost mit seitlichem Luftabschluß. Zugregler von Helm und Kaesbohrer. Wanderrost von Wildt. Kokswanderrost von Billig. Treppenrost von Hofmann.

Mechanisch selbstschürende Regulier-Schwingrostfeuerung für Brikettspäne und sonstige geringwertige Brennstoffe. Braunk. 3. Mai. S. 50/1*. Die Feuerung, deren Rost eine Verbindung von Plan- und Schrägrost darstellt, hat sich auf dem Adolf-Marie-Schacht der Brüxer Kohlenbergbaugesellschaft bei der Verwendung von böhmischem Braunkohlenstaub bewährt.

Die Festigkeit der Dampfkesselwandungen. Wiener Dampfk. Z. April. S. 35/7. Die in Österreich und Deutschland geltenden Sicherheitsvorschriften für den Bau von Dampfkesseln. (Forts. f.)

Der Einfluß des Kesselsteines auf die Leistung und Sicherheit der Dampfkessel. Von Krauss. (Forts.) Wiener Dampfk. Z. April. S. 40/1. Die Temperatur des Feuerherdes und der Zusammenhang zwischen ihrer Höhe und dem Grade der Verunreinigung der Heizfläche. (Forts. f.)

Die Reinigung der Dampfkesselheizflächen von Ruß und Flugasche. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 3. Mai. S. 139/42*. Die Wirkung der Ablagerung von Ruß und Flugasche und die Wichtigkeit ihrer Beseitigung. Von den für diesen Zweck bewährten Vorrichtungen werden beschrieben: Heißdampfbläser, Bauart Lanz; Fraissinet-Heißluftbläser für Wasserrohrkessel; Rußbläser für Schiffskessel nach Grünwald.

Ruß- und Flugaschefeiger für Dampfkessel. Von Pradel. Braunk. 3. Mai. S. 47/50*. Die Wirkung und Behandlung der Ausscheidungen aus den Rauchgasen. Nichtbewahrung der fest eingebauten Ruß- und Flugaschebläser. Bauart und Wirkungsweise des werkzeugartig ausgeführten Heißdampfrohrläusers von Lanz. (Schluß f.)

Neue Beiträge zum Kapitel: Kritische Drehzahlen schnelllaufender Wellen. Von Kull. Z. d. Ing. 4. Mai. S. 249/54*. 11. Mai. S. 270/4*. Übersicht über die wichtigsten bisherigen Veröffentlichungen über diesen Gegenstand. Formel von Föppl zur Ermittlung der kritischen Winkelgeschwindigkeit einer zwei Einzellasten tragenden Welle. Mitteilung einer Näherungsformel, nach der sich die kritischen Winkelgeschwindigkeiten für beliebig viele Einzellasten tragende Wellen schnell auswerten lassen.

Elektrotechnik.

Die Erwärmung von Maschinen und Transformatoren. Von Fischer-Hinnen. El. u. Masch. 5. Mai. S. 205/10. Allgemeine Angaben über die Erwärmung und die Mittel zu ihrer Abführung. Bestimmung der maximalen Temperaturerhöhung bei Dauerbetrieb. Künstliche Kühlung. (Schluß f.)

Stromverteilung und Stromwärme in Drehstrom-Kollektorankern bei Sechsbürstenschaltung. Von Ernst. E. T. Z. 9. Mai. S. 181/4*. An Hand von Schaubildern angestellte Untersuchung der Frage, in welcher Weise sich die drei Phasenströme bei verschiedenen Bürstenstellungen auf die Wicklung verteilen.

Fehlerortmessungen an unterbrochenen Drehstromkabeln. Von Lewin. El. u. Masch. 5. Mai. S. 210/2*. Hinweis auf eine Fehlerquelle bei Fehlerortmessungen an unterbrochenen Mehrleiterkabeln. Angabe von Mitteln zu ihrer Beseitigung und Bestimmung der Größe des Fehlers für Drehstromkabel.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Windmenge und ihre Wirkung im Hochofen auf der k. k. Blei- und Silberhütte in Příbram. Von Vambra. (Schluß.) Bergb. u. Hütte. 1. Mai. S. 158/60. Berechnung des Wirkungsgrades der Hochofen aus den mitgeteilten Wärmebilanzen. Ausnutzung der Gichtgase, der Schlacke und der Wärme im Gestell.

Stahlformguß als Konstruktionsmaterial. Von Krieger. (Forts.) St. u. E. 9. Mai. S. 410/7*. An Hand von Beispielen werden fehlerhafte Konstruktionen besprochen und Richtlinien für den Konstrukteur aufgestellt. Die Entstehung und Wirkung von Gußspannungen. Erläuterung durch Beispiele. (Forts. f.)

Das Kleingefüge des Gußeisens bei Anwendung von Metallformen. Von Schäfer. Gieß. Ztg. 1. Mai. S. 131/5*. Nach Ergebnissen einer Untersuchung von Cone wird das Kleingefüge von gußeisernen Röhren besprochen, die nach dem Schleuderverfahren in Metallformen hergestellt worden sind.

Was können wir vom Aluminium erwarten? Von Guertler. Gieß. Ztg. 1. Mai. S. 129/31. Erörterung der Eigenschaften des Aluminiums und der Möglichkeiten, sie durch Legierung oder Bearbeitung zu ändern.

Die Neuanlagen auf dem Värtagaswerk in Stockholm zur Herstellung von schwefelsauerm Ammoniak und Salmiakgeist. Von Thümmel. J. Gasbel. 4. Mai. S. 205/10*. Beschreibung der beiden seit 1917 in Betrieb stehenden Anlagen und ihrer Wirkungsweise. Die Anlage zur Herstellung von schwefelsauerm Ammoniak verarbeitet 60 cbm, die Salmiakgeistanlage 50 cbm Ammoniakwasser in 24 st. (Schluß f.)

Die wirtschaftlichen Grundlagen der Kohlenvergasung mit besonderer Berücksichtigung der Energieerzeugung. Von Dolch. B. H. Jahrb. Wien. 1917. H. 4. S. 215/306. Allgemeine Angaben. Die Entwicklung der Gaswirtschaft. Die Bewirtschaftung der Nebenzerzeugnisse Stickstoff, Teer und Schwefel. Berechnung der Wirtschaftlichkeit nach festgesetzten Hauptpunkten. Erörterung der erhaltenen Ergebnisse.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Wohnungsgesetz mit besonderer Berücksichtigung der Industrie. Von Blum. St. u. E. 9. Mai. S. 417/20. Besprechung der Artikel des Gesetzes, das eine geldliche Beteiligung des Preussischen Staates an den bisher ausschließlich privaten Bestrebungen zur Förderung des Kleinwohnungswesens vorsieht.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Zusammenstellung einfacher Vorführungsversuche für den geologischen Unterricht an Bergschulen. Von Willert. (Schluß.) Bergb. 2. Mai. S. 273/4*. Demonstrationsvorrichtung für polarisiertes Licht von Leitz. Mikroprojektionsvorrichtung von Zeiss.

Personalien.

Dem Berghauptmann und Wirklichen Geh. Oberbergrat Scharf in Halle (Saale) ist das Eiserne Kreuz am weiß-schwarzen Bande verliehen worden.

Dem Ministerialdirektor der Abteilung für das Berg- und Hüttenwesen usw. im Kgl. Sächs. Finanzministerium Geh. Rat Just ist das Komturkreuz erster Klasse des Verdienstordens verliehen worden.

Den vortragenden Räten bei der Abteilung für das Berg- und Hüttenwesen usw. im Kgl. Sächs. Finanzministerium Geh. Finanzrat Dr. Kretzschmar und Geh. Bergrat Fischer sind Titel und Rang als Geh. Rat verliehen worden.

Der bisherige Direktor des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats Bergrat Graßmann in Essen und der Generaldirektor Bergrat Dr.-Ing. Williger in Kattowitz sind zu Geh. Bergräten,

der Bergwerksdirektor Besser in Gieschewald und der Bergwerksdirektor Riedel in Carlshof zu Bergräten ernannt worden.

Gestorben:

am 17. Mai in Weißstein der Markscheider Carl Hütter im Alter von 83 Jahren.