

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 21

22. Mai 1920.

56. Jahrg.

### Ueber die Wärme in tiefen Gruben und ihre Bekämpfung.

Von Professor Fr. Herbst, Essen.

Die Bekämpfung der Erdwärme gehört zu denjenigen Schwierigkeiten des Bergbaues, die nicht unvermittelt an den Bergmann herantreten, sondern sich erst allmählich steigern und daher der Technik Zeit lassen, auf Abwehrmittel zu sinnen. Dennoch ist es nicht vollständig gelungen, in diesen Abwehrmitteln gleichen Schritt mit der Steigerung der Schwierigkeiten zu halten, und wir befinden uns gegenwärtig in einer Zeit, in der die Bedrohung des Bergbaues durch diesen Gegner stärker betont erscheint. Dafür lassen sich zwei Hauptgründe anführen, einmal die verhältnismäßig rasche Zunahme der Höchstteufen im laufenden Jahrhundert und sodann die Bedeutung, welche die Wärme für die Arbeiterfrage hat. In letzterer Hinsicht spielen wieder hinein der große Anteil der Löhne an den Bergbaueselbstkosten und die gesteigerte Fürsorge für das Wohl der Handarbeiter, die unsere Zeit auszeichnet.

Die Lohnfrage kommt in der Verkürzung der Arbeitszeit zum Ausdruck, zu der hohe Wärmegrade zwingen. Sie ist mit besonderer Ausführlichkeit von Dietz in der Einleitung seiner Arbeit über die Herabdrückung hoher Temperaturen behandelt worden<sup>1</sup>. Hier braucht daher nicht näher auf diese Seite des Gegenstandes eingegangen zu werden. Nur sei noch bemerkt, daß die etwa in Aussicht stehenden spätern Verkürzungen der Gesamtarbeitszeit der hier zu erörternden Aufgabe nichts von ihrer Bedeutung und Schwierigkeit nehmen, sie im Gegenteil noch stärker unterstreichen, da jetzt noch mehr als früher auf Ausnutzung der verfügbaren Arbeitszeit gedrängt werden muß.

#### Physikalische und physiologische Grundlagen.

Hohe Wärmegrade in tiefen Grubenbauen und ihre Ursachen.

Zunächst mögen einige Beispiele für höhere Wärmegrade gegeben werden.

Im Ruhrkohlenbezirk war gegen Ende des vorigen Jahrhunderts die Lage auf einer Anzahl von Gruben schwierig geworden. Damals arbeiteten beispiels-

weise bei Temperaturen von mehr als 25° auf 29 Schachtanlagen über 20%, auf 15 Schachtanlagen über 40% und auf 7 Schachtanlagen über 60% der unterirdischen Belegschaft<sup>1</sup>. Man konnte also damals wohl von einer ersten »Hitzwelle« sprechen. Es ist aber gelungen, diese starke Wärme durch Niederbringung neuer Wetterschächte und die dadurch herbeigeführte Vergrößerung der Grubenweiten und Abkürzung der Wetterwege sowie ferner durch die Vergrößerung der Querschnitte und die Steigerung der Wettermengen zu bekämpfen.

Für den belgischen Bergbau, der wegen seiner großen Teufen besondere Berücksichtigung verdient, gibt eine Zusammenstellung für 1909<sup>2</sup> folgende Zahlen:

Zahlentafel 1.

Mittlere Temperaturen in Graden Celsius in den verschiedenen Teufenstufen der belgischen Steinkohlenbergbaubezirke.

Teufenstufe m	Bezirk			
	Borinage	Centre	Charleroi	Lüttich
100—200	16,0	17,3	15,5	17,1
200—300	18,8	17,6	17,4	19,4
300—400	21,3	19,2	18,7	20,7
400—500	22,3	20,5	19,6	22,2
500—600	24,3	21,0	20,6	22,7
600—700	24,8	23,1	22,0	25,0
700—800	26,5	21,7	22,6	26,0
800—900	27,8	—	24,2	—
900—1000	29,5	—	25,8	29,1
1000—1100	31,9	—	26,3	—
1100—1200	—	—	28,5	—

Die Höchsttemperaturen betragen im Bezirk Borinage in Teufen von:

m	°C
500—600	28,5
600—700	30,0
700—800	32,0
800—900	35,2
900—1000	32,0
1000—1100	34,0

<sup>1</sup> Dietz: Ist es möglich, die Gruben-Temperatur vor Ort dauernd unter 28° C zu halten? Halle 1911, ferner Kali 1911, S. 489; s. a. Dietz: Ueber die Grubentemperatur in Kalibergwerken und ihre Ursachen, Kali 1911, S. 292.

<sup>2</sup> Sammelwerk, Bd. 6, S. 156/7.

<sup>3</sup> Revue univ. des mines 1909, Bd. 28, S. 316 ff.

in den Bezirken Centre 27°, Charleroi 30° und Lüttich 30°. Die Wärmestufe von 28° C wurde überschritten in den Bezirken Borinage auf 21 von 63, Charleroi auf 7 von 96 und Lüttich auf 3 von 60 Schachtanlagen.

Verhältnismäßig hohe Temperaturen weist auch der böhmische Braunkohlenbergbau mit seiner stark zur Selbstentzündung neigenden Kohle auf, der bei 370 m bereits teilweise mit mehr als 30° C zu rechnen hat<sup>1</sup>.

Für den deutschen Kalisalzbergbau gibt Rosenthal als Höchsttemperatur eine solche von 39° C bei 910 m Tiefe an<sup>2</sup>.

Besonders hohe Wärmegrade haben sich beim Abbau des berühmten Comstock-Ganges ergeben<sup>3</sup>. Hier wird die durchschnittliche Tiefenstufe nur mit 19,5 m angegeben. Bei 900 m Tiefe wurden in den Jahren 1880 und 1881 Thermen von 75° C erschoten, die rd. 13 cbm Wasser in der Minute lieferten. Diese gewaltige Wärmezufuhr hatte zur Folge, daß trotz starker Bewetterung Temperaturen von 35–38° C bei voller Sättigung ganz gewöhnlich waren und in den tiefsten Gesenken die Wärme nicht unter 50° herunterging. Für die Gestein-temperaturen werden bei 500 m Teufe Werte bis zu 87,5° C angegeben.

Im Simplon-Tunnel sind Temperaturen bis zu 53,4° C im Gestein ermittelt worden<sup>4</sup>.

Die Wärmezunahme nach dem Erdinnern hin ist für uns heute eine durch zahllose Beobachtungen derartig festgestellte Tatsache, daß es uns wunderbar erscheint, daß im Jahre 1877 Mohr aus Anlaß der Ergebnisse der Dunkerschen Messungen im Bohrloch Sperenberg schreiben konnte<sup>5</sup>: »So war denn die allseitig zugegebene Zunahme der Wärme im Innern der Erde die einzige und letzte Stütze des Plutonismus, als ein Ereignis eintrat, welches dieselbe auf eine grausame Weise zerstörte, nämlich die neuen Bohrungen im Steinsalzlager zu Sperenberg«.

Diese merkwürdige Schlußfolgerung ergab sich aus der damals von Dunker gefundenen Formel:

$$T = 7,18 + 0,01298572 S - 0,00000125791 S^2,$$

worin T die Temperatur in Graden Réaumur und S die Tiefe in Fuß bezeichnete.

Wie ein Blick auf diese Formel zeigt, mußte mit der Zunahme der Tiefe die Bedeutung des negativen letzten Gliedes immer mehr zunehmen und schließlich dieses größer als das zweite werden, woraus sich dann ergab, daß die Temperaturzunahme nach der Tiefe hin allmählich geringer, sodann Null und schließlich negativ wurde, d. h. daß im Erdinnern eine geringere Temperatur als an der Oberfläche herrschen mußte.

Die Irrigkeit der Dunkerschen Rechnung, die sich auf Beobachtungsfehler bei den Temperatur-

messungen im Bohrloch zu Sperenberg gründete, ist bereits bald darauf nachgewiesen worden. Neuerdings ist Mezger<sup>1</sup> wieder auf diese Messungen zurückgekommen und hat die Fehlerquellen, die bei Bohrlochmessungen vermieden werden müssen und die durchweg in dem gleichen Sinne einer Vergrößerung der Tiefenstufen wirken, im einzelnen nachgewiesen.

Die heute allgemein anerkannte Wärmezunahme nach dem Erdinnern hin, die Hauptursache für die hohen Wärmegrade in tiefen Gruben, ist bekanntlich sehr verschieden, so daß sich für die geothermische Tiefenstufe zahlreiche verschiedene Werte bei den einzelnen Messungen ergeben haben. Die geothermische Tiefenstufe hängt u. a. ab:

1. Vom Einfallen. Wie die Beobachtungen in den Alpentunneln ergeben haben, ist die Wärmeausstrahlung nach oben hin bei flacher Neigung der Schichten wesentlich geringer als bei steilerem Einfallen, also auch die geothermische Tiefenstufe kürzer bei flacher als bei steiler Lagerung. Das Verhältnis der Zunahme der Wärmeausstrahlung mit der Abnahme des Winkels, unter dem die Meßlinie das Einfallen schneidet, kann nach den Tunnel-Beobachtungen<sup>2</sup> durch eine elliptische Linie gemäß Abb. 1 dargestellt werden. Hiernach ergibt sich für den Simplon-Tunnel ein Verhältnis von 1,022 : 1,557 zwischen den Ausstrahlungen senkrecht und parallel zur Schichtung, während es für den Gotthard-Tunnel 0,938 : 1,428 beträgt.

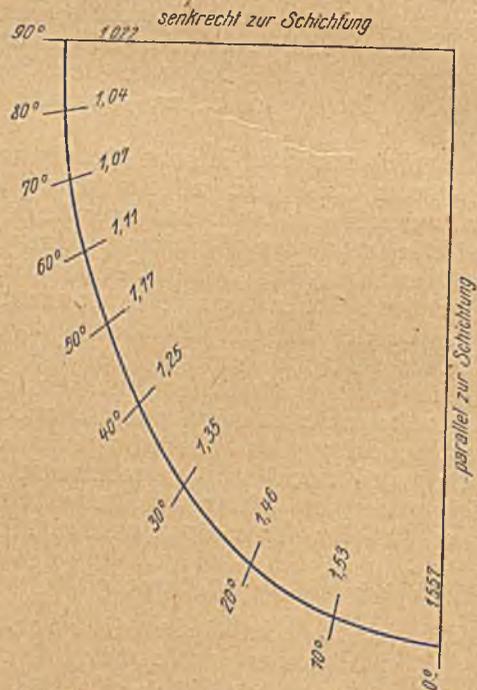


Abb. 1. Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit vom Einfallen nach den Beobachtungen im Simplon-Tunnel.

2. Von der Oberflächengestaltung. Unter Bergen nimmt die Wärme langsamer zu, d. h. ergeben sich

<sup>1</sup> Glückauf 1917, S. 436 ff.

<sup>2</sup> Zollinger, a. a. O. Beilagen 2 u. 3.

<sup>1</sup> Stadlmayr, Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1906, S. 2 ff.

<sup>2</sup> Kali 1910, S. 416.

<sup>3</sup> Z. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwes. 1878, S. 50/51.

<sup>4</sup> Zollinger: Wärmeverteilung im Innern verschiedener Alpentunnel, Technische Mitteilungen des Verlages Orell Füssli in Zürich, H. 26, S. 32.

<sup>5</sup> Z. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenw. 1877, S. 58.

größere Tiefenstufen als unter Tälern; im Simplon-Tunnel steigen beispielweise die Unterschiede bis zu etwa 50 m unter den Bergen gegen etwa 20 m unter den Tälern<sup>1</sup>.

3. Von chemischen Umsetzungen. Im Stein- und Braunkohlengebirge sind bekanntlich die Tiefenstufen kleiner wegen der Inkohlungs Vorgänge; ebenso deuten die Beobachtungen bei manchen Erz-lagerstätten auf chemische Wirkungen, die eine beschleunigte Wärmezunahme zur Folge haben.

4. Von warmen und kalten Wasserströmungen, von denen die erstern die Tiefenstufe verringern, die letztern sie erhöhen.

Während der allgemeine Durchschnitt nach den Beobachtungen in den tiefen Bohrlöchern heute durchweg mit 33 m für eine Temperaturzunahme um 1° C angenommen wird, hat sich für den Ruhrkohlenbezirk eine Tiefenstufe von etwa 28 m ergeben.

Sobald der Bergbau in Angriff genommen wird, treten zu diesen natürlichen Ursachen der Wärmezunahme solche hinzu, die aus den Betriebsmaßnahmen hervorgehen. Schon die Wetterbewegung, obwohl an und für sich zunächst auf Abkühlung hinwirkend, kann auf verschiedene Weise auch zur Temperaturerhöhung beitragen, nämlich durch die Sauerstoffzuführung und die sich daraus ergebenden wärmeliefernden Oxydationswirkungen in der Kohle, im Pyrit usw. und ferner durch die Wasseraufnahme durch Salze beim Kalisalzbergbau. Hier handelt es sich um die Ergänzung des fehlenden oder nicht in genügendem Maße vorhandenen Kristallwassers (Hydratisierung) sowie um hygroskopische Wirkungen; besonders geben Carnallit und Kieserit in dieser Weise Anlaß zur Wärmeentwicklung<sup>2</sup>. Ferner kann durch die Wetterbewegung an heißen Sommertagen auch warme Luft aus der Atmosphäre zugeführt werden.

Eine weitere Wärmewirkung ergibt sich aus der Schiebarbeit, die nicht nur durch die heißen Sprenggase, sondern auch durch die mechanischen, mit Wärmeentwicklung verbundenen Vorgänge höhere Temperaturen liefern kann, so daß beispielsweise Rosenthal in einem frisch hereingeschossenen Haufen von Carnallit eine um 2° höhere Temperatur feststellen konnte<sup>3</sup>.

Weiter kann der Bergbau heiße Quellen erschließen, die für manche Gruben erhebliche Schwierigkeiten gebracht haben.

Endlich sind die Wirkungen des Gebirgsdruckes nicht gering anzuschlagen. Jedem Betriebsbeamten, der Veranlassung gehabt hat, sich mit Wärmeverhältnissen zu beschäftigen, muß die erhöhte Wärme in druckhaften Bauabteilungen auffallen. In der Tat ergibt eine überschlägige Rechnung, daß sich ein Gesteinkörper, der sich entlang einer Bruchfläche von 70° Neigung mit einem Reibungsfaktor von 0,3 um 0,1 m verschiebt, falls die Wärme nicht sofort wieder abgeführt werden würde, um rd. 10° C erwärmen müßte.

## Der Feuchtigkeitsgehalt der Wetter und seine Bedeutung.

Die Bedeutung der Feuchtigkeit der Grubenwetter für die Herabsetzung der hohen Temperaturen ist so groß, daß man die Bekämpfung hoher Wärmegrade ohne Berücksichtigung der Sättigungsverhältnisse als zwecklos bezeichnen kann.

Zunächst ist die Wirkung auf den Körper zu würdigen, die von den Fachleuten der Gesundheitslehre (beispielsweise von Flügge) immer wieder betont worden ist und auf die auch Rosenthal in den Schlußfolgerungen aus seinen Beobachtungen in tiefen Kaligruben<sup>1</sup> besonders aufmerksam macht. Diese Wirkung besteht in der Beeinträchtigung der Abkühlung, die bei trockener Luft die Verdunstung des vom Körper entwickelten Schweißes bewirkt, so daß bei feuchter Luft dieses natürliche Abwehrmittel des Körpers mehr oder weniger kraftlos gemacht wird und eine »Wärmestauung« eintritt.

Rosenthal stellt sich bei der Aufstellung der Schlußfolgerungen aus seinen Beobachtungen auf den Standpunkt, daß eine Grubenluft von 38° und 20—40 % Sättigung etwa einer Luft von 28° und 100 % Sättigung gleichwertig sei. Infolgedessen kommt er zu der bemerkenswerten Folgerung: »Danach muß es nicht sehr zweckmäßig erscheinen, wie es nach den bestehenden Vorschriften bisher üblich ist, daß lediglich die Höhe der Temperatur, nämlich die Grenze von 30° C, dafür entscheidend ist, ob die Arbeit 6 Stunden überschreiten darf oder nicht. Es würde richtiger sein, falls eine Abänderung dieser Vorschriften vorgenommen werden sollte, sie so zu fassen, daß sowohl die Temperatur als das Sättigungsdefizit am Arbeitsort in Rechnung gezogen werden. . . . . Es ließe sich nach diesem Grundsatz für die Temperaturen von 25 bis 35° eine Tabelle zusammenstellen, nach der für jeden Grad die Prozentzahlen der relativen Feuchtigkeit ersichtlich wären, die als Grenzwerte gelten würden«.

Professor Heise hat bereits 1905 auf die Bedeutung der Sättigung hingewiesen und damals Untersuchungen veranlaßt, an denen ich mitgearbeitet habe<sup>2</sup>.

Für Belgien wird im Anschluß an die oben auszugswise wiedergegebene Zusammenstellung ausdrücklich hervorgehoben, daß es leichter sei, Arbeiter für die tiefen Sohlen mit ihren höhern Wärmegraden, aber trocknern Wettern zu finden als für die oberen Sohlen, wo die Wetter weniger warm, aber stärker gesättigt sind.

Die bergpolizeilichen Vorschriften der deutschen Staaten lassen jedoch im allgemeinen noch eine Berücksichtigung des Sättigungsgrades vermissen. Die Oberbergämter Dortmund und Bonn sprechen nur von der Grenztemperatur von 28°, die Polizeiverordnung für das Königreich Sachsen von einer solchen von 30°, die Bergpolizeiverordnung für Elsaß-Lothringen setzt ebenfalls 30° fest. Eine gewisse Berücksichtigung des Sättigungsgrades

<sup>1</sup> Zollinger, a. a. O. Beilage 3.

<sup>2</sup> Näheres s. Dietz, Kali 1911, S. 292 ff.

<sup>3</sup> Kali 1910, S. 416.

<sup>1</sup> Kali 1910, S. 419.

<sup>2</sup> Glückauf 1905, S. 596 ff.

lassen allerdings die Polizeiverordnungen der Oberbergämter Clausthal und Halle erkennen: Das Oberbergamt Clausthal nimmt als Grenztemperatur 28° für Steinkohlenbergwerke und 30° für Salzbergwerke an und bestimmt außerdem, daß bei einer Temperatur von 35° im Salzbergbau nur noch vierstündige Arbeitszeit zulässig sein soll. Das Oberbergamt Halle gesteht wenigstens für Betriebspunkte im Salzbergbau eine Grenztemperatur von 29° als Bedingung für die Einführung der sechsstündigen Schicht zu. In beiden Polizeiverordnungen

wird also immerhin der Bedeutung, welche die Trockenheit der Luft in den Salzgruben hat, in etwa Rechnung getragen.

Die zweite wichtige Wirkung des Sättigungsgrades ist die Steigerung des Energieaufwandes für die Kühlung durch die Notwendigkeit, bei Herabdrückung der Temperatur unter den Taupunkt größere Wassermengen niederschlagen zu müssen. Die Abb. 2—5 geben einen Begriff von der Zahl der Wärmeeinheiten, die bei der Kühlung der trocknen Luft allein und bei der Niederschlagung

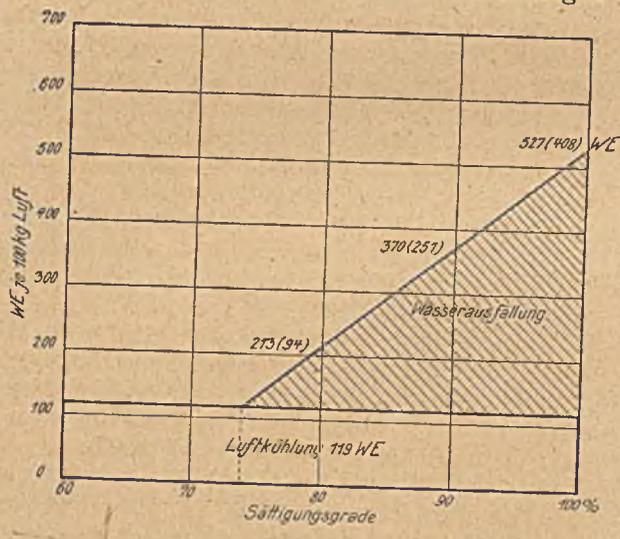


Abb. 2. Abkühlung von 30 auf 25°.

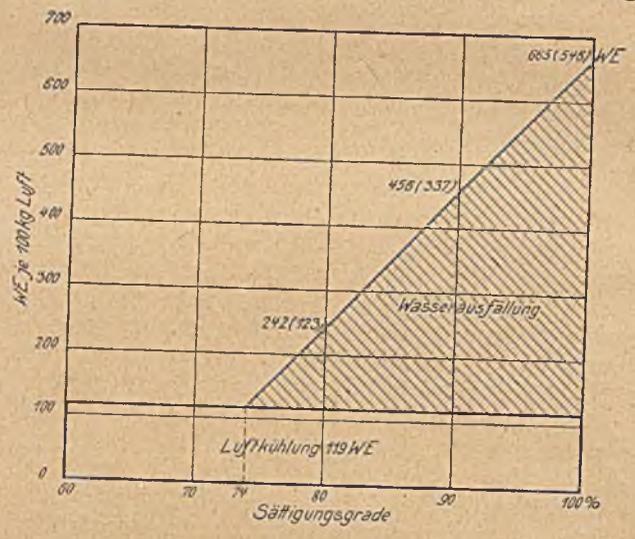


Abb. 3. Abkühlung von 35 auf 30°.

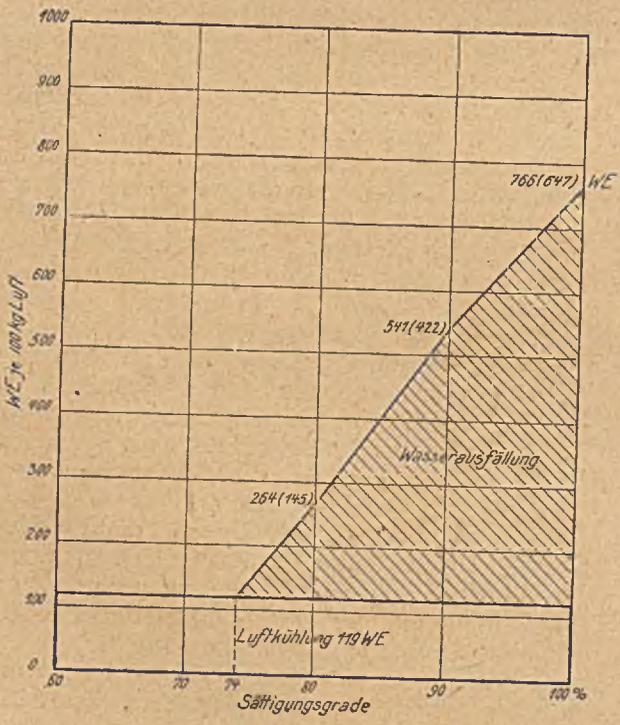


Abb. 4. Abkühlung von 40 auf 35°.

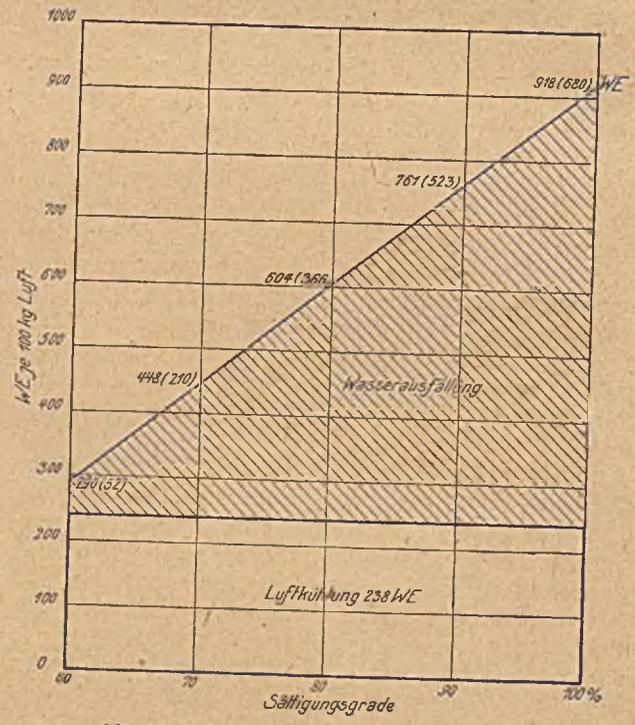


Abb. 5. Abkühlung von 30 auf 20°.

Abb. 2—5. Die erforderlichen Kältemengen bei verschiedenen Kühlstufen und ihre Verteilung auf die Luftkühlung (unten) und auf die Wasserausfällung (eingeklammerte Werte).

der oberhalb des Taupunktes in der Luft enthaltenen Wassermenge (schräffelt) zu entziehen sind<sup>1</sup>. Man sieht, daß unter Umständen dieses Verhältnis etwa 1:4 sein kann. Infolgedessen sind alle Angaben über die mit einem gewissen Kalteaufwande zu erzielende Temperaturniedrigung wertlos, sofern nicht der Sättigungsgrad der Luft dabei berücksichtigt ist. Der Sättigungspunkt hat eine ähnliche Bedeutung wie der Siedepunkt: Wie mit Herabkühlung einer Dampfmenge auf den Siedepunkt die Abkühlung so lange zum Stillstand kommt, bis sämtlicher Dampf niedergeschlagen ist, so wird auch bei Erreichung des Taupunktes die weitere Abkühlung jedesmal solange gehindert, bis der entsprechende Wasserdampfanteil ausgefällt worden ist.

Einige Zahlenangaben bezüglich des Sättigungsgrades mögen folgen.

Zahlentafel 2.

Temperatur °C	Gewicht von 1 cbm trockener Luft kg	Gewicht von 1 cbm Wasserdampf g	Wassergehalt der Luft					
			je cbm (Sättigung 100%) g	je kg <sup>2</sup> bei einer Sättigung von				
				100%	90%	80%	70%	60%
+ 0	1,293	4,84	4,84	3,74	3,37	2,99	2,62	2,24
+ 5	1,270	6,81	6,81	5,36	4,83	4,29	3,76	3,22
+ 10	1,248	9,41	9,41	7,24	6,51	5,78	5,07	4,34
+ 15	1,226	12,8	12,8	10,4	9,4	8,3	7,3	6,2
+ 20	1,205	17,3	17,3	14,3	12,9	11,4	10	8,6
+ 25	1,185	23,1	23,1	19,6	17,6	15,7	13,7	11,8
+ 30	1,165	30,4	30,4	26,2	23,6	21	18,4	15,7
+ 35	1,146	39,3	39,2	34,9	31,4	27,9	24,4	20,9
+ 40	1,128	50,7	50,7	45,5	40,9	36,4	31,9	27,3

Zunächst bringt Zahlentafel 2 nach der »Hütte« den Wassergehalt feuchter Luft bei 760 mm Barometerstand in Erinnerung.

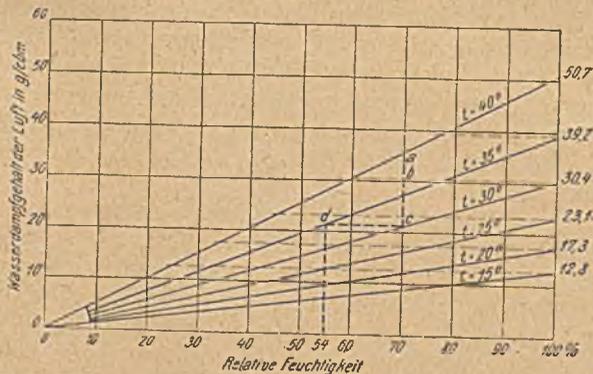


Abb. 6. Beziehungen zwischen Temperaturen, Wassergehalten und Sättigungsgraden feuchter Luft.

Bildlich werden die Beziehungen zwischen Wassergehalt (in g/cbm) und Temperatur durch Abb. 6 veranschaulicht. Hiernach hat z. B. eine Abkühlung von 40 auf 30° die volle Sättigung der Luft und darüber hinaus noch die Ausfällung der Wasser-

menge a—b zur Folge. Der Unterschied im Wassergehalt bei Sättigungsgraden von 70% und Temperaturen von 40 und 30° wird durch die Länge a—c dargestellt. Die Erwärmung einer mit 70% gesättigten Luftmenge von 30 auf 35° bedeutet (s. Linie c—d) eine Abnahme des Sättigungsgrades auf 54%.

Sodann gibt Zahlentafel 3 einen zusammenfassenden Ueberblick über die Sättigungszahlen, die bei den Messungen von Forstmann<sup>1</sup> im Ruhrbezirk ermittelt worden sind. Es handelt sich hier durchweg um Gruben mit Berieselung; berücksichtigt sind die Ergebnisse von 212 Einzelmessungen.

Zahlentafel 3.

Sättigung der Grubenwetter nach Messungen im Ruhrbezirk.

Die Sättigung betrug bei rd.	unter 70% 17%	708—0% 19%	80—90% 27%	901—00% 37%
				aller Messungen

Für den belgischen Steinkohlenbergbau werden als Beispiele die in Zahlentafel 4 wiedergegebenen Werte mitgeteilt<sup>2</sup>, die je nach den Tiefen verschieden sind und bei denen zu berücksichtigen ist, daß Berieselung nicht vorgeschrieben war.

Zahlentafel 4.

Temperatur und Sättigung der Grubenwetter nach belgischen Messungen.

Tiefenstufen m	Sättigung in %											
	Mindestzahlen				Höchstzahlen				Mittelwerte			
	B. <sup>3</sup>	C.	Ch.	L.	B.	C.	Ch.	L.	B.	C.	Ch.	L.
100—200	77	80	71	56	100	100	100	100	91	92	91	89
200—300	80	75	73	39	97	98	100	100	92	91	90	89
300—400	60,5	78,5	77	49	96	99	100	97	88	91	91	88
400—500	63	81	73	64	100	100	100	97,5	87	90	91	86
500—600	74	76	75	66,3	100	98	96	96	88	91	87	81
600—700	56	86	64	60	96	100	95	100	82	94	87	75
700—800	54	83	60	57	98	100	96	92	77	92	82	78
800—900	44	—	62	—	92	—	95	—	71	—	81	—
900—1000	34	—	59	64	84	—	94	69	65	—	79	66
1000—1100	60	—	58	—	70	—	90	—	64	—	79	—
1100—1200	—	—	84	—	—	—	88	—	—	—	87	—

Im Salzbergbau bleibt dagegen die Sättigung meist erheblich unter 50%, in einzelnen Fällen ist nur eine solche von 14—17% nachgewiesen worden<sup>4</sup>.

Erwähnenswert ist noch, daß sich bei den Messungen im Ruhrbezirk eine durchschnittliche Wasserverdunstung untertage von 9 g auf 1 cbm Wettermenge ergeben hat<sup>5</sup>. Bekanntlich ist diese Zahl im Sommer wesentlich geringer als im Winter, so daß im Winter den Grubenbauen bedeutend größere Wassermengen als im Sommer durch den Wetterstrom entzogen werden.

<sup>1</sup> Untersuchungen über die Austrocknung der Grubenbaue usw., Glückauf 1910, S. 73 ff.

<sup>2</sup> Revue univers. des mines 1909, Bd. 28, S. 316.

<sup>3</sup> B. = Borinage, C. = Centre, Ch. = Charleroi, L. = Lüttich.

<sup>4</sup> Kali 1912, S. 501.

<sup>5</sup> Sammelwerk, Bd. 6, S. 139.

<sup>1</sup> Vgl. Marr: Das Trocknen und die Trockner, 1910, S. 24, Zahlentafel 9.  
<sup>2</sup> Im folgenden soll, wie auch in der Trocknungs- und Heizungstechnik üblich, im allgemeinen mit Kilogramm Luft gerechnet werden, weil die Angaben in Kubikmeter jedesmal wieder eine Umrechnung je nach den Verhältnissen erfordern.

### Allgemeines über die erforderlichen Kältemengen.

Die zur Bekämpfung der hohen Temperaturen zu treffenden Maßregeln können zunächst in unmittelbarer Kühlung und sodann in allgemeinen Betriebsmaßnahmen bestehen, die das Entstehen hoher Wärmegrade verhüten sollen. Im folgenden seien zunächst die der unmittelbaren Kühlung dienenden Hilfsmittel besprochen.

Diese sind verschieden je nach dem Feuchtigkeitsgrade der Gruben und je nach dem Umfange, in dem die Kühlung angestrebt werden muß.

Die Bedeutung der Feuchtigkeit der Wetter für den Kälteverbrauch bei der Kühlung ist bereits oben gewürdigt worden. Sie läßt es zweckmäßig erscheinen, für die Betrachtung folgende Hauptgruppen von Gruben zu unterscheiden:

- a) Gruben mit künstlicher Befeuchtung (Berieselung),
- b) feuchte Gruben,
- c) trockne Gruben,
- d) Gruben mit natürlicher Trocknung der Wetter (hygroskopische Gruben).

Zur ersten Klasse gehören die zur Berieselung verpflichteten Steinkohlengruben, zur zweiten die meisten übrigen Steinkohlengruben und die meisten Erzgruben, da bei dem für Erzgruben in erster Linie in Betracht kommenden Bergbau auf Erzgängen und metasomatisch ausgefüllten Hohlräumen in der Regel durch die Art des Erzvorkommens selbst erhebliche Wasserzuflüsse bedingt sind. Die dritte Klasse wird vorzugsweise durch die Steinsalz- und durch eine Anzahl Kalisalzgruben vertreten. Der vierten Klasse gehören die auf Carnallit und Kieserit bauenden Kalisalzgruben an, deren Salze teils durch den chemischen Vorgang der Hydratisierung (Ergänzung fehlenden Kristallwassers), teils durch hygroskopische (physikalische) Eigenschaften den Grubenwettern Feuchtigkeit unter Wärmeentwicklung entziehen.

Der deutsche Braunkohlenbergbau scheidet im allgemeinen wegen seiner geringen Tiefen aus, abgesehen von einzelnen Fällen, in denen durch die Neigung der Kohle zur Selbstentzündung eine WärmeSteigerung eintritt. Dagegen ist im böhmischen Braunkohlenbergbau, dessen Flöze wegen ihrer größern Mächtigkeit noch in größern Tiefen bauwürdig sind, mit hohen Wärmegraden zu rechnen; diese Gruben gehören dann im allgemeinen zu den feuchten Gruben.

Die Bedeutung des Sättigungsgrades für den Kälteaufwand bei der künstlichen Kühlung läßt sich dahin kennzeichnen, daß:

1. die Abkühlung von warmer Luft bei Unterschreitung des Taupunktes große Kältemengen für das Niederschlagen des in ihr enthaltenen Wassers erfordert,

2. die vorgängige Abkühlung eines Wetterstromes infolge der Wasserausscheidung eine stärkere Verdunstung der Grubenfeuchtigkeit und dadurch die Hinauszögerung der Erwärmung der Wetter in der Grube ermöglicht.

Was die Verschiedenheit nach dem Umfang der Kühlung betrifft, so kann man hier folgende Abstufungen unterscheiden:

- a) Zentralkühlung der ganzen Grube,
- b) Sonderkühlung einzelner Bauabteilungen, und zwar kann im letztgenannten Fall wieder unterschieden werden zwischen

1. Füllortkühlung und
2. Feldkühlung.

Die Kühlung ganzer Gruben wird in solchen Fällen notwendig, in denen bereits am Füllort die zulässige Grenztemperatur infolge der natürlichen Wärmeverhältnisse dauernd überschritten wird. Dieser Fall liegt im deutschen Bergbau noch nicht vor; vielmehr hat dieser noch Zeit, sich auf diese ungünstigsten und schwierigsten Verhältnisse stufenweise vorzubereiten.

Die Sonderkühlung einzelner Bauabteilungen ermöglicht eine Abstufung der Kühlungsmaßnahmen je nach den in diesen Bauabteilungen zu erwartenden verschiedenen Wärme- und Sättigungsverhältnissen.

Die hierbei noch unterschiedene »Füllortkühlung« würde darin bestehen, daß der Wetterstrom (Teilstrom) gleich in seinem Beginn, am Füllort, gekühlt wird. Hier muß also die Gesamtwettermenge dieses Teilstromes der Kühlung unterworfen werden, woraus sich ein verhältnismäßig großer Kälteaufwand ergibt. Dafür sind aber dann bei Anwendung künstlicher Kühlmittel keine Rohrleitungen, Pumpen usw. erforderlich, und außerdem ergibt sich hier eine Dauerwirkung durch die allmähliche Auskühlung der Stöße infolge der Bildung eines »Kältemantels«. Bei der immer noch sehr wichtigen Kühlung durch Vermehrung der Wettermengen ist auf den ersten Blick nur eine Füllortkühlung möglich, da hier ja der Wetterstrom als solcher kühlen soll. Tatsächlich bestehen aber Unterschiede je nach dem Streckenquerschnitt und der Wettergeschwindigkeit: in weiten Strecken und bei großer Geschwindigkeit gelangt der Wetterstrom, wie später im einzelnen erörtert werden soll, wesentlich kühler ins Feld als bei engem Streckenquerschnitt und geringer Geschwindigkeit.

Auf den ersten Blick muß der Versuch, den Gebirgskörper im ganzen auszukühlen, als gänzlich hoffnungslos erscheinen gegenüber den ungeheuern Wärmemengen, die im Gebirge enthalten sind. In der Tat ergibt eine einfache Rechnung, daß ein Grubenfeld von 3 Mill. qm bis 800 m Teufe 6 Milliarden t Gebirge enthält und die Abkühlung dieser Gebirgsmasse von ihrer mittlern Temperatur von  $22,8^{\circ}\text{C}$  auf die durchschnittliche Tagestemperatur von  $9^{\circ}\text{C}$  den Betrag von  $13,8 \cdot 0,2 \cdot 6 \cdot 1000 = 16\,600$  Milliarden WE erfordern würde. Dieser Zahl gegenüber nimmt sich die Abkühlung durch einen Wetterstrom von 5000 cbm/min (Mittelwert zwischen Ein- und Ausziehstrom) und  $9^{\circ}$  mittlerer Anfangs-,  $23^{\circ}$  mittlerer Endtemperatur mit  $5000 \cdot 1,17 \cdot 0,24 \cdot 14 = 19\,700$  WE/min, entsprechend rd. 28,4 Mill. WE täglich, recht winzig aus. Ein solcher Wetterstrom

würde ungefähr 1600 Jahre zur Abkühlung dieses Gebirgskörpers gebrauchen (von der Mitwirkung der Wasserverdunstung abgesehen).

In Wirklichkeit kommt aber dem Bergmann hier die geringe Wärmeleitfähigkeit des Gebirges zu Hilfe, die eine verhältnismäßig rasche Auskühlung der Stöße ermöglicht. Einige Zahlen darüber gibt Zahlentafel 5.

Zahlentafel 5.

Die zur Abkühlung der Stöße dreier Querschnitte von verschiedenen großen Querschnitten um 10° auf 1 und 2 m Tiefe erforderlichen Wärmemengen.

Querschnittsform . . . . .			
Umfang . . . . . m	7,4	9,7	11,6
Querschnitt . . . . . qm	2,8	5,8	8,1
Abkühlung um 10° erfordert Mill. WE bei . . . . .			
1 m Tiefe	65,5	83	102
2 m „	179	216	247
zur Abkühlung werden bei Erwärmung der Wetter um 3° benötigt Mill. cbm bei 1 m Tiefe			
2 m „	76	96	118
208	250	287	
ein Wetterstrom v. 2000 cbm/min gebraucht dazu Tage bei			
1 m Tiefe	26,4	33,4	41
2 m „	72	87	100

Diese Rechnung soll nur einen Ueberblick geben. Eine genaue Berechnung würde der Fortpflanzung der Abkühlung nach dem Innern des Gebirgskörpers hin, die nach Mezger<sup>1</sup> in annähernder Uebereinstimmung mit den Zollingerschen Angaben 5,5 cm täglich beträgt, Rechnung tragen müssen und entsprechend größere Werte ergeben; sie würde aber wegen der Unmöglichkeit, alle verschiedenen Gesichtspunkte (Leitfähigkeit, Temperaturschwankungen, Feuchtigkeit usw.) zu berücksichtigen, zwecklos sein.

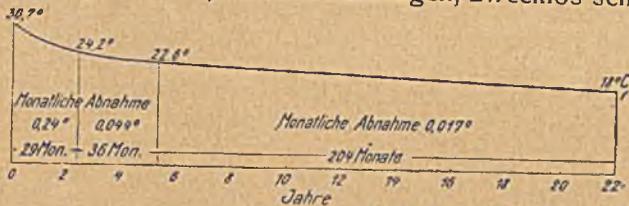


Abb. 7. Abnahme der Gesteinwärme an den Stößen im Gotthard-Tunnel.

Jedenfalls ergibt sich, daß eine gewisse Auskühlung verhältnismäßig leicht zu erzielen ist. Demgemäß sind auch die im Tunnelbetrieb gemachten Erfahrungen günstig. Im Gotthard-Tunnel allerdings, den man der natürlichen Abkühlung überlassen hatte, bedurfte es gemäß Abb. 7<sup>2</sup> eines Zeitraumes von 22 Jahren, um die Gesteinwärme von 30,7 auf 18° herabzudrücken, wobei die allmähliche Verringerung der Abnahme aus der Abbildung ersichtlich ist.

Wesentlich schneller hat aber die starke künstliche Kühlung im Simplon-Tunnel, allerdings bei größern Wärmegefälle, gewirkt, wie Abb. 8 erkennen läßt, welche die Ergebnisse von verschiedenen Tiefen wiedergibt<sup>1</sup>. Hiernach war bereits nach 4 Monaten die Wärme in 2,1 m Tiefe um rd. 20° herabgedrückt worden.

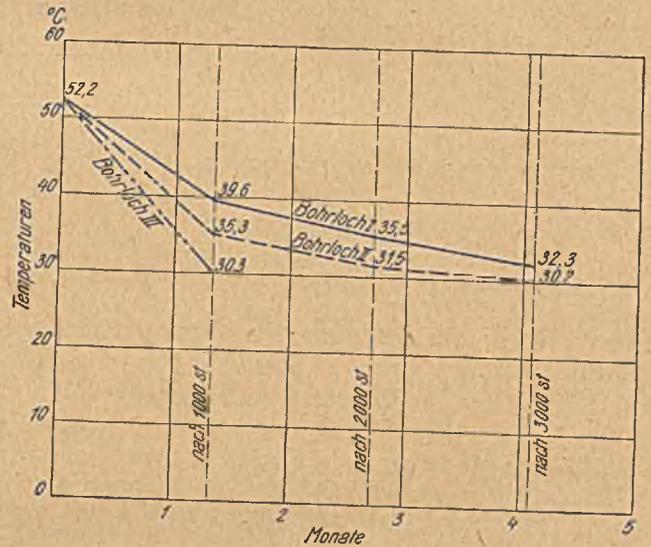


Abb. 8. Abnahme der Gesteinwärme im Simplon-Tunnel (Bohrloch I 2,1 m, Bohrloch II 1,4 m, Bohrloch III 0,7 m tief).

Das andere Verfahren, die »Feldkühlung«, besteht darin, daß die Kühlwirkung erst weiter im Felde einsetzt. Hier ist also eine besonders weitgehende Anpassung an die Wärme- und Sättigungsverhältnisse der einzelnen Teilwetterströme möglich. Andererseits wird aber auf die Bildung eines Kältemantels verzichtet, so daß die ganze Kühlung gewissermaßen auf schmalere Grundlage aufgebaut ist; auch sind hier unter Umständen lange Rohrleitungen, große Pumpen usw. notwendig, um das Kühlmittel in möglichst kaltem Zustande an Ort und Stelle zu bringen. Die Abb. 9 und 10 veranschaulichen schematisch den Unterschied dieser Kühlverfahren. Abb. 9 zeigt die Füllortkühlung, bei der infolge der Herabdrückung der Temperatur von der Linie  $w_1$  auf die Linie  $w_2$  gleich zu Anfang und der dadurch bedingten Entziehung von Wärme aus dem Gebirgskörper erhebliche Wärmemengen notwendig sind, andererseits aber im Laufe der Zeit eine Herabdrückung der Temperaturlinie  $w_1$  auf  $w_1'$  eintritt, so daß die zu leistende Kühlarbeit (gekennzeichnet durch den kreuzweise schraffierten Streifen zwischen  $w_1'$  und  $w_2$ ) ständig abnimmt. Die nach Abb. 10 für die Feldkühlung erforderliche Wärmemenge kann zunächst erheblich geringer sein, später aber, sobald nach Abb. 9 ein Kältemantel gebildet ist, über den dann dort noch verbleibenden Kältebedarf hinausgehen. Im einzelnen soll die Zahlentafel 6 ein Bild des Unterschiedes im Kälteaufwand in beiden Fällen

<sup>1</sup> Glückauf 1917, S. 440.

<sup>2</sup> Nach Zollinger, a. a. O. Beilage 2.

<sup>1</sup> Zollinger, a. a. O. S. 37/38.

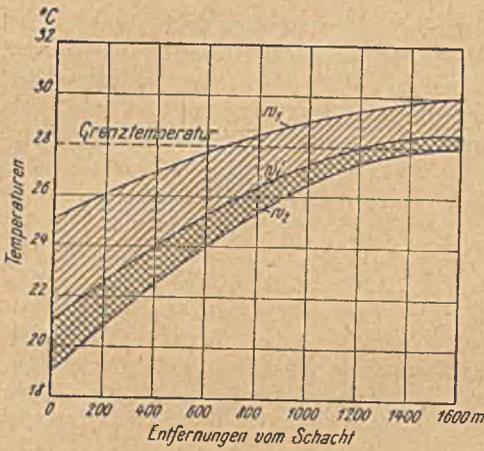


Abb. 9. Füllortkühlung.

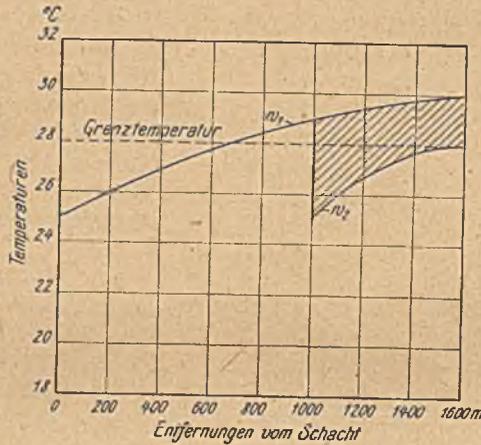


Abb. 10. Feldkühlung.

Abb. 9 und 10. Veranschaulichung des verschiedenen Kältebedarfs.

geben, wobei der Sättigungsgrad entsprechend gewürdigt wird.

Zahlentafel 6.

Die bei verschiedenen Kühlverfahren und Sättigungsgraden zu entziehenden Wärmemengen (WE) für je 1000 kg Luft.

	Sättigungsgrad der zu kühlenden Wetter	
	70 %	80 %
1. Füllortkühlung von 20 auf 10°		
für Luftkühlung	2375	2375
für Wasserniederschlagung	1915	2835
insgesamt	4290	5210
2. Feldkühlung von 25 auf 15°		
a) Berieselungsgruben:		
für Luftkühlung	90 % 2375	95 % 2375
für Wasserniederschlagung	4515	5115
insgesamt	6890	7490
(für 500 kg Luft)	3445	3745
b) Feuchte Gruben:		
für Luftkühlung	80 % 2375	85 % 2375
für Wasserniederschlagung	3305	3905
insgesamt	5680	6280
(für 500 kg Luft)	2840	3140
c) Trockne Gruben:		
für Luftkühlung	40 % 2375	50 % 2375
für Wasserniederschlagung	0,0	0,0
insgesamt	2375	2375
(für 500 kg Luft)	1188	1188
d) Hygroskopische Gruben:		
für Luftkühlung	30 % 2375	40 % 2375
für Wasserniederschlagung	0,0	0,0
insgesamt	2375	2375
(für 500 kg Luft)	1188	1188

In feuchten Gruben wird der Wetterstrom auf seinen Wegen reichlich Gelegenheit finden, sich mit Feuchtigkeit zu sättigen, so daß dann die Feldkühlung vor die Notwendigkeit gestellt sein kann, erhebliche Wassermengen niederschlagen, wogegen bei der Füllortkühlung eine solche Notwendigkeit noch nicht eingetreten zu sein braucht, da hier der Taupunkt in vielen Fällen noch nicht unterschritten werden wird. Die Verhältnisse können sich dann zum Nachteil der Feldkühlung verschieben.

Im allgemeinen wird also die Feldkühlung desto eher zu bevorzugen sein, je trockner die Gruben und je verschiedenartiger die Verhältnisse für die einzelnen Bauabteilungen und Betriebspunkte sind. Nur kann in Berieselungsgruben nicht etwa umgekehrt der Füllortkühlung unbedingt der Vorzug gegeben werden, weil sich hier die Vorteile der etwaigen Trocknung der Wetter durch die Kühlung nicht ausnutzen lassen, sondern durch verstärkte Berieselung wieder zunichte gemacht werden müssen.

Für die oben unterschiedenen einzelnen Gruppen von Gruben ergibt die Verfolgung der Wechselbeziehungen zwischen Temperatur und Sättigungsgrad unter Berücksichtigung der Füllort- und Feldkühlung folgendes:

1. Berieselungsgruben. a) Füllortkühlung: Die Kühlung kann mit verhältnismäßig geringem Kälteaufwand erfolgen, weil die Luft am Füllort noch keine großen Wassermengen aufgenommen hat. Dieser Vorteil wird durch die Notwendigkeit, die Gesamtwettermenge zu kühlen, zunächst aufgehoben, wenn man für die Feldkühlung einen nur halb so starken Teilstrom zugrunde legt (vgl. die eingeklammerten Werte für je 500 kg Luft in der Zahlentafel 6). Auf die Dauer wird sich allerdings die Auskühlung der Baue in der Nähe des Schachtes günstig bemerklich machen.

Nun muß aber bei Berieselungsgruben im weiteren Verlauf der einzelnen Wetterströme das durch die Kühlung geschaffene Sättigungsbestreben durch die Berieselung wieder ausgeglichen, der Sättigungsgrad also bis nahe an 100 % gebracht werden, und die Wetter erreichen die Abbaue dann nur noch mit dem Sättigungsbestreben, das ihrer Wärmesteigerung seit der letzten Berieselung entspricht und durch diese Wärmesteigerung wieder wettgemacht wird. Demgemäß kann auch die durch Verdunstung zu erzielende Abkühlung der verhältnismäßig trocken vom Füllort kommenden Wetter unterwegs nicht ausgenutzt werden, weil eben die bei der Verdunstung auftretende Trocknung der Kohle verhütet werden muß.

b) Feldkühlung: Die Kühlung erstreckt sich auf eine geringere Wettermenge, muß aber, da diese sich mittlerweile infolge der Berieselung sowohl im ganzen als auch verhältnismäßig an Wasser angereichert hat, größere Wassermengen niederschlagen. Es wird also eine von dem Anteilverhältnis der zu kühlenden Betriebspunkte an der Gesamtzahl aller Betriebspunkte abhängige Grenze geben, von der ab die Feldkühlung rechnerisch vorteilhafter als

die Füllortkühlung wird, soweit der Kälteaufwand in Betracht kommt.

2. Feuchte Gruben. a) Die Füllortkühlung kann hier den Vorteil der vorgängigen Trocknung ausnutzen, indem die Wetter sich auf ihrem Wege zu den Abbauden zwar mehr oder weniger wieder sättigen, sich dabei aber infolge der Verdunstungskälte entsprechend langsamer erwärmen.

b) Die Feldkühlung wird sich hier wieder auf geringere Wettermengen beschränken können, andererseits mit verhältnismäßig größeren Mengen von Kondenswasser zu tun haben. Jedoch ist eine Abstufung des Kälteaufwandes nach den verschiedenen Feuchtigkeitsgraden und Wettermengen für die einzelnen Betriebspunkte und dementsprechend eine möglichst enge Anpassung des Kälteaufwandes an die tatsächlichen Bedürfnisse zu erreichen. Nach den Abbaubetrieben hin geht dann mit der Zunahme der Sättigung die Erniedrigung der Temperatur Hand in Hand, so daß sich teilweise ein Ausgleich zwischen Sättigung und Wärme ergibt.

Die Wahl des einen oder andern Verfahrens wird, soweit nicht sonstige örtliche Rücksichten den Ausschlag geben, von der Bedeutung und Lage der einzelnen feuchten Stellen in der Grube abhängen.

3. Trockne Gruben. a) Füllortkühlung: Bei beispielsweise  $25^{\circ}\text{C}$  am Füllort, 70% Sättigung und Kühlung auf  $15^{\circ}$  müssen auf 1 kg trockner Luft 3,3 g Wasser ausgefällt werden. Erwärmt sich die Luft dann auf ihrem weitem Wege wieder auf  $30^{\circ}$ , so hat sie zuletzt nur noch rd. 40% Sättigung (vgl. Abb. 6).

b) Feldkühlung: Rechnet man mit einer Temperatur der zu kühlenden Wetter von  $30^{\circ}$  und mit einer Sättigung von 40% und müssen die Wetter auf  $20^{\circ}$  abgekühlt werden, so entspricht das, da der absolute Dampfgehalt derselbe bleibt, einer Erhöhung des Sättigungsgrades von rd. 40 auf rd. 70%. Eine Wasserausfällung kommt also hier auch bei Feldkühlung nicht in Frage. Dementsprechend wird man hier der Feldkühlung den Vorzug geben, da die Herabdrückung des Sättigungsgrades auf 40% durch die Füllortkühlung einen unnötigen Kälteaufwand darstellt und die Wetter auch bei Vermeidung jeglicher Wasserausfällung noch Sättigungsbestreben genug behalten, um erfrischend zu wirken.

4. Hygroskopische Gruben. Für diese gilt in verstärktem Maße das für trockne Gruben Gesagte. Zu berücksichtigen ist hier die Eigenschaft des Carnallits, an zu trockne Luft verhältnismäßig rasch wieder Wasser abzugeben, wofür Dietz einige Versuchsergebnisse anführt<sup>1</sup>. Eine zu starke Trocknung durch Kühlung (bei Füllortkühlung) würde also auch aus diesem Grunde zwecklos sein.

Andererseits erwärmt die Wirkung dieser Salze zwar die Wetter, arbeitet aber durch die Herabdrückung des Sättigungsgrades und die dadurch bedingte körperlich erfrischende Wirkung der Wetter auch wieder günstig. Freilich liegen über die wechselseitige Bedeutung und Beeinflussung beider Wirkungen noch keine Erfahrungen vor; Versuchsreihen würden hier zu empfehlen sein. (Forts. f.)

<sup>1</sup> Kali 1911, S. 304/5.

## Studie zur planmäßigen Betriebsüberwachung. II.

Von Bergreferendar Dr. W. Matthiass, Dortmund.

Im Anschluß an den bereits unter derselben Ueberschrift erschienenen Aufsatz<sup>1</sup> soll nachstehend über einen am 5. März 1920 auf derselben Zeche durchgeführten weitem Versuch zur planmäßigen Betriebsüberwachung berichtet werden.

Die Oertlichkeit wird durch Abb. 1 gekennzeichnet.

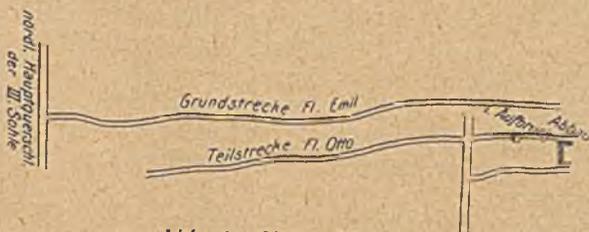


Abb. 1. Uebersichtsplan.

Es war beabsichtigt, eine Aufzeichnung der Förderung von der Abfahrt der geladenen Kohlenwagen von der Abbauschüttelrutsche bis zur Abfahrt des fertigen Zuges zum Schacht zu erhalten.

Die Wagen werden nach dem Beladen an der Rutsche durch Abbauschlepper bis an die Hänge-

bank des Aufbruches gedrückt, hierauf von der obern Aufbruchbedienung übernommen und auf die III. Sohle gefördert. Dort werden sie durch die untere Bedienung vom Aufbruchfuß auf das Aufstellgleis geschoben, von wo die mit Akkumulatoren ausgerüsteten Lokomotiven sie abholen.

Die Lokomotivförderung ist so eingerichtet, daß die Tätigkeit und Verteilung der Maschinen sowie die Wagenwirtschaft unter Tage einer Zentralstelle unterstehen, die sich im Hauptquerschlag unweit des Schachtes befindet und mit den Aufbrüchen durch Fernsprecher verbunden ist. Bei dieser Hauptstelle fordern die Aufbrüche ihren jeweiligen Bedarf an Wagen an und melden die Zahl der zum Abholen bereitstehenden Wagen.

Dem Umfang des zu untersuchenden Gebietes entsprechend waren 3 Aufschreiber, A, B und C, erforderlich. A vermerkte den Augenblick, in dem der geladene Wagen von der Schüttelrutsche in Richtung des Aufbruches abgefördert wurde. B zeichnete auf, wann der Aufbruchschlepper den vor der Hängebank stehenden Wagen in Bewegung setzte,

<sup>1</sup> s. Glückauf 1920, S. 177.

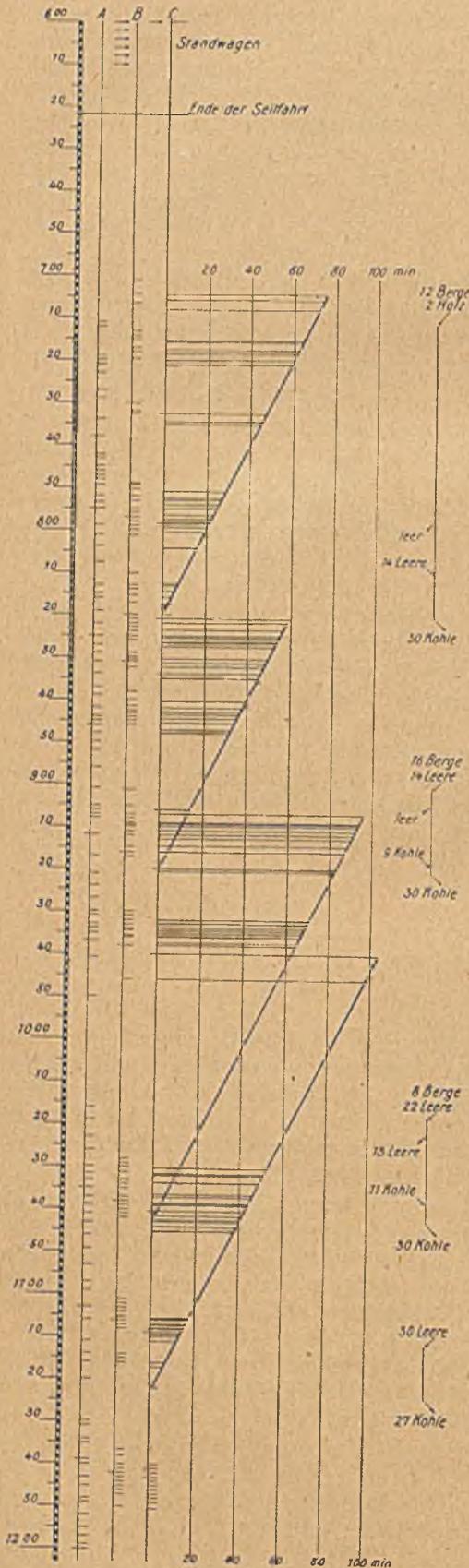


Abb. 2. Aufzeichnung.

um ihn auf das Fördergestell aufzuschieben. C schrieb auf, wann der Wagen im Aufstellgleis in der Grundstrecke der III. Sohle stillstand. Außerdem hatte er noch folgende Punkte zu vermerken:

1. Ankunft der Züge vom Schacht,
2. Zahl und Art der mitgebrachten Wagen,
3. Abfahrt der Maschine ins Feld,
4. Zahl und Art der ins Feld beförderten Wagen,
5. Rückkehr der Maschine aus dem Feld,
6. Zahl und Art der mitgebrachten Wagen,
7. Abfahrt des Zuges zum Schacht und
8. Zahl der abgeförderten Kohlenwagen.

Die Untersuchung umfaßte die Frühschicht des 5. März 1920 von 6 bis 12 Uhr vormittags. Der Versuch wurde um 12 Uhr beendet, da genügende Unterlagen gesammelt waren.

### Die Aufzeichnung.

Das Ergebnis des Versuches ist in Abb. 2 wiedergegeben. An der linken Seite der Uebersicht befindet sich die Zeiteinteilung. Rechts davon folgen nebeneinander die von A, B und C eingetragenen wagerechten Strichen kenntlich gemacht. Die Aufzeichnung unter C weicht davon ab. Bei ihr geben die Striche durch ihre Länge zugleich die Zeit an, während der die Wagen im Aufstellgleis standen. Eine besondere Zeiteinteilung soll hier das Ablesen erleichtern. Die Enden der Striche sind durch starke schräge Linien verbunden, deren Bedeutung weiter unten erörtert wird. Jeder zehnte vermerkte Wagen ist durch Verlängern des betreffenden Striches nach links besonders gekennzeichnet. Bei der an der rechten Seite eingetragenen Lokomotivförderung bedeuten die senkrechten Linien die Zeit, die zwischen der Ankunft der betreffenden vom Schacht kommenden Lokomotive am Aufbruch und ihrer Abfahrt von dort zum Schacht vergangen ist. Ueber die Tätigkeit der Maschinen zwischen diesen Zeitpunkten geben die Pfeilstriche und die beige-schriebenen Bemerkungen Aufschluß, wobei zu beachten ist, daß sich die Pfeilstriche links von der senkrechten Linie auf die Strecke, die vom Schacht aus hinter dem Aufbruch liegt, die rechts davon auf die Strecke Schacht-Aufbruch beziehen.

Im einzelnen ergibt sich folgendes:

A. Die Seilfahrt ist um 6 Uhr 22 beendet. Um 7 Uhr 11 wird der erste volle Wagen abgefördert; von da an verläuft die Förderung vom Abbau ziemlich gleichmäßig. Längere Pausen werden durch zuweilen raschere Wagenfolge ausgeglichen, mit Ausnahme der Frühstückspause, die um 9 Uhr 50 beginnt und bis 10 Uhr 16 dauert. Danach hebt sich die Förderung langsam, um gegen 10 Uhr 30 wieder die volle Stärke zu erreichen.

B. Der erste Vermerk ist um 7 Uhr 1 gemacht, da zunächst Standwagen abzufördern waren. Diese sind am oberen Ende des Streifens links von der B-Linie noch einmal gesondert aufgeführt. Die Aufzeichnung zeigt, daß lange Pausen mit rascher Wagenfolge wechseln. Dies rührt daher, daß die Aufbruchbedienung sich stets eine gewisse Anzahl Wagen ansammeln läßt und diese dann schnell hintereinander abfördert.

C. Das Bild der vorigen Förderung wiederholt sich, da die Wagen nach der Ankunft am Aufbruchfuß unverzüglich auf das Aufstellgleis gebracht werden. Es tritt nur eine geringe zeitliche Verschiebung der Vermerke ein. An Standwagen waren 2 vorhanden, und zwar einer am Aufbruchfuß (oben, links von der C-Linie), der also in der Aufzeichnung C erscheint, und einer am Ende des Aufstellgleises, der nicht mehr vermerkt worden ist (oben, rechts an der C-Linie).

Bis hierhin lassen sich nachstehende Schlüsse aus der Aufzeichnung ziehen: Die Schüttelrutsche ist verhältnismäßig spät angelassen worden,

was für die Preßluftwirtschaft erwünscht ist. Da Pausen in der Förderung A durch nachträgliche schnellere Wagenfolge ausgeglichen werden, so ist anzunehmen, daß die Ursachen für die Pausen irgendwie mit der Tätigkeit der Schlepper zusammengehangen haben, die Nebenarbeiten zu leisten hatten (Stempel abzuladen, Holz in den Abbau zu schaffen oder zuzuschneiden u. dgl.). Eine planmäßige Aufzeichnung der Schleppertätigkeit würde darüber aufklären.

Der Wechsel zwischen Förderung und längern Pausen bei der Aufzeichnung B ist an sich nicht unzweckmäßig, da die Leute am Aufbruch dadurch Zeit gewinnen, im Abbau zu helfen. Eine solche Unterstützung hat tatsächlich stattgefunden.

Weniger erwünscht ist, daß auch die Leute am Aufbruchfuß durch solchen ruckweise wechselnden Betrieb zu Pausen mit völliger Untätigkeit gezwungen werden. Sie sind also sehr ungleichmäßig belastet, was nicht nur vom technisch-wirtschaftlichen Standpunkt, sondern auch in gesundheitlicher Beziehung bedenklich erscheint.

#### Der Uebergang Aufbruch — Lokomotivförderung.

Die vorliegende Untersuchung gewinnt ihren größten Wert durch die Darstellung des Ineinander-greifens von Lokomotivförderung und Aufbruchförderung. Die Aufzeichnungen geben folgendes Bild.

Um 7 Uhr 4 $\frac{1}{2}$  steht der erste Kohlenwagen (außer dem oben erwähnten Standwagen) auf dem Aufstellgleis. Der erste Zug, 12 Berge- und 2 Holz-wagen, kommt bereits um 7 Uhr 11 vom Schachte her an. Darauf führt die Lokomotive folgende Bewegungen am Aufbruch aus (vgl. Abb. 3):



Abb. 3. Gleisanordnung am Aufbruch.

Sie fährt am Aufbruch vorbei und schiebt einen Teil der mitgebrachten Wagen auf Gleis I und darauf den Rest auf Gleis II. Dazu benötigt sie etwa 5 min, müßte also um 7 Uhr 16 zur Rückfahrt zum Schacht bereit sein. Dies ist jedoch nicht der Fall, da nicht genügend Kohlenwagen vorhanden sind. Sie wartet also. Um 7 Uhr 57 stellt sich heraus, daß es an leeren Wagen fehlt. Die Maschine fährt daraufhin ins Feld und bringt 14 Leerwagen (8 Uhr 10). Um 8 Uhr 30 haben sich 30 Kohlenwagen angesammelt, die von der Maschine zum Schacht befördert werden.

Zug 2 kommt mit 16 Berge- und 14 Leerwagen um 9 Uhr 1 an. Die mitgebrachten Wagen werden auf ihre Gleise geschoben, worauf die Maschine allein weiterfährt (9 Uhr 4), mit 9 Kohlenwagen wiederkehrt und 9 Uhr 20 mit 30 Kohlenwagen abfährt. Sie hat nicht alle bereitstehenden Kohlenwagen mitgenommen.

Der nächste Zug erscheint um 10 Uhr 18 mit 8 Berge- und 22 Leerwagen. Die Lokomotive fährt

um 10 Uhr 21 mit 13 Leerwagen weiter, kehrt 10 Uhr 38 mit 11 Kohlenwagen zurück und nimmt um 10 Uhr 42 im ganzen 30 Kohlenwagen zum Schachte mit. 2 Kohlenwagen bleiben stehen.

Der vierte vermerkte Zug läuft um 11 Uhr mit 30 Leerwagen ein und fährt um 11 Uhr 23 mit 27 Kohlenwagen zum Schacht zurück. Damit ist das Aufstellgleis geräumt.

In allen diesen Fällen sind gewisse Reibungen unverkennbar, jedoch wäre es übereilt, aus der genauen Kenntnis der Beschaffenheit dieses einen Uebergangspunktes während der 6 Versuchsstunden allgemeine Schlüsse auf die Güte des Betriebes zu ziehen.

Nur eines erscheint erweisbar, nämlich der Umstand, daß die Akkumulatormaschine der Fahr-drahtlokomotive insofern unterlegen ist, als sie ohne Schaden für die Kraftzellen nicht stärker als normal belastet werden, d. h. nicht mehr als 30 Kohlenwagen ziehen darf. Bestände diese Möglichkeit, wie bei jener andern Maschinengattung, so wären von dem zweiten und dritten Zug keine Wagen stehengelassen worden. Ohne Zweifel leidet aber die Wirtschaftlichkeit des Förderbetriebes, wenn in dem einen Falle (Zug 2) 11 Wagen 81—94 min, in dem andern 2 Wagen 97—103 min ungenutzt stehenbleiben müssen.

Außer dieser leicht zu begründenden Tatsache — Stehenlassen von abholbereiten Wagen — fallen folgende Punkte auf, deren Ursachen die Aufzeichnung nicht erkennen läßt:

1. Es hat bei Schichtbeginn an Wechselwagen gefehlt;

2. Zug 1 ist zu früh am Aufbruch eingetroffen;

3. die Maschine des ersten Zuges ist zum Herbeischaffen von leeren Wagen aus dem Felde benutzt worden, die scheinbar an anderer Stelle entbehrlich waren, hier aber fehlten.

4. Die Züge 2 und 3 sind zu spät am Aufbruch erschienen. Wären sie früher angelangt, so wären keine Wagen stehengeblieben. Alle diese sich hier entwickelnden Zusammenhänge zu klären und zu erfassen, wäre Aufgabe einer längern, planmäßigen Untersuchung des Lokomotivförderbetriebes und der Förderwagenwirtschaft.

Das Ziel planmäßiger Betriebsaufzeichnungen ist das Sinnfälligmachen des Außergewöhnlichen. Dies ist im vorliegenden Falle dadurch erreicht worden, daß bei Linie C die wagerechten Striche zugleich die Wartezeit der Wagen im Aufstellgleis angeben, und daß die Strichenden durch die starke Linie verbunden sind. Es läßt sich sofort erkennen, daß die Reibung beim Uebergang von der einen zur andern Förderungsart dann am geringsten gewesen ist, wenn diese Linien geringe Längen aufweisen. Die Längen stehen aber in engstem Zusammenhang mit der Kohlenzufuhr vom Abbau und der Förderwagenstellung oder -abholung; jeder Veränderung eines dieser Faktoren folgt zwangsläufig eine Streckung oder Kürzung der Linien, die also einwandfreie und klare Fingerzeige für alle Beteiligten geben, wie weit die beiden Förderungsarten zusammengestimmt haben.

# Die Entwicklung der Beteiligungsziffer im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat in der Kriegszeit.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Während die Steinkohlenförderung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks in der Kriegszeit einen sehr starken Abfall erfahren hat — sie ging von 114,5 Mill. t im Jahre 1913 auf 71,2 Mill. t in 1919 zurück —, ist gleichzeitig die Beteiligungsziffer in Kohle der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen von 88,58 Mill. t am 1. Januar 1914 auf 118,98 Mill. t am 1. April 1920 gestiegen.

Zahlentafel 1.

Zeitpunkt	Zahl der Syndikatsmitglieder	Beteiligung in			Verbrauchs-beteiligung
		Kohle t	Koks t	Preß- kohle t	
1. Januar 1914	63	88 583 200	17 717 350	4 849 960	18 845 700
1. „ 1915	63	88 683 200	19 181 050	4 867 510	19 020 900
1. „ 1916	85	108 729 266	25 170 816	5 419 210	21 242 934
1. April 1917	93	112 770 800	26 047 450	5 626 210	21 161 100
1. „ 1918	89	115 555 800	26 029 150	5 674 210	21 311 100
1. „ 1919	88	118 005 800	26 145 850	5 626 210	21 511 100
1. „ 1920	106	118 979 300	25 860 850	5 626 210	21 717 600

Bereits am 1. Januar 1916 betrug sie 108,73 Mill. t oder reichlich 20 Mill. t mehr als 2 Jahre zuvor. Diese Zunahme ist vor allem das Ergebnis des im Jahre 1915 erfolgten Beitritts fast sämtlicher wichtiger bis dahin dem Syndikat nicht angehörenden Zechen gewesen. Die betreffenden Gesellschaften sind nachstehend mit ihrer Erstbeteiligung aufgeführt.

Zahlentafel 2.

Gesellschaft	Kohle t	Koks t	Preß- kohle t	Verbrauchs- beteiligung t
Adler . . . . .	375 000	—	225 000	—
Auguste Victoria . . . . .	600 000	325 000	—	300 000
Brassert . . . . .	700 000	—	—	—
Diergardt . . . . .	750 000	—	—	—
Emscher-Lippe . . . . .	1 000 000	800 000	—	200 000
Freie Vogel u. Unverh. . . . .	625 000	300 000	—	—
Friedrich Heinrich . . . . .	1 200 000	450 000	—	—
Fürst Leopold . . . . .	600 000	—	—	—
ver. Hammerthal . . . . .	75 000	—	—	—
Hermann . . . . .	700 000	300 000	—	—
Jacobi . . . . .	700 000	—	—	—
Lohberg . . . . .	700 000	—	—	—
Pr. Bergw.-Direktion . . . . .	5 500 000	2 000 000	—	—
Rhein I . . . . .	700 000	—	—	—
Sachsen . . . . .	400 000	—	—	—
Teutoburgia . . . . .	600 000	—	—	—
Trier I u. II . . . . .	1 500 000	410 000	—	—
„ III . . . . .				
Victoria-Lünen . . . . .	750 000	300 000	—	—
Welheim . . . . .	700 000	200 000	—	—
de Wendel . . . . .	466 666	46 666	—	233 334
Westfalen . . . . .	700 000	250 000	—	—
Wilhelmine Mewissen . . . . .	300 000	—	72 000	—

zus. | 19 641 666 | 5 381 666 | 297 000 | 733 334

Der Zuwachs, den die Beteiligungsziffer durch den Beitritt dieser Zechen erfuhr, belief sich für den angegebenen Zeitpunkt auf 19,64 Mill. t Kohle, 5,38 Mill. t Koks und 297 000 t Preßkohle. Außerdem bewirkte ihr Anschluß eine Erhöhung der Verbrauchsbeteiligung um 733 334 t. Durch die vertragsmäßige Erhöhung der diesen Zechen zustehenden Erstbeteiligung ist nach dem Stande vom 1. April 1920 ein weiterer Zuwachs der Beteiligungsziffer erfolgt, der sich für Steinkohle auf 8,29 Mill. t und Koks auf 240 000 t beläuft.

Einige dieser Gesellschaften haben dem Syndikat als selbständige Mitglieder nur vorübergehend angehört und sind

späterhin als solche durch Uebergang an Hüttenzechen wieder ausgeschieden, dahin gehören Brassert und Friedrich Heinrich, die von den Rheinischen Stahlwerken erworben wurden, Fürst Leopold, das in den Besitz des Stahlwerks Hoesch übergegangen ist, und Jacobi, das seine Selbständigkeit an die Gutehoffnungshütte verloren hat.

Außer den in der Zahlentafel 2 aufgeführten Gesellschaften sind bis zum 1. April 1917 dem Syndikat noch beigetreten die Zechen Admiral, Alte Haase, Barmen, ver. Glückauf, Glückaufsegen und Ernst Moritz Arndt mit einer Gesamtbeteiligung von 1 475 000 t Kohle, 450 000 t Koks und 162 000 t Preßkohle. Bei der Erneuerung des Syndikats im Jahre 1915 war ferner einer Reihe von Magerkohlenzechen zur wirtschaftlicheren Gestaltung ihres Betriebes eine Erhöhung ihrer Beteiligungsziffer zugestanden worden, u. zw. sind dies die Gesellschaften Aplerbecker Aktien-Verein, Blankenburg, Caroline, Gottessegen, Heinrich, Johannessegen, Schürbank und Charlottenburg, deren Beteiligung eine Erhöhung von 248 300 t in Kohle und 44 200 t in Preßkohle erfuhr.

Weiter erhielten auf Grund der Erneuerungsverhandlungen eine Erhöhung der Beteiligungsziffer die später infolge Konkurses aus dem Syndikat ausgeschiedene Zeche Präsident (Bochumer Bergwerks-A. G.), die Gewerkschaften Arenberg Fortsetzung, Borussia und Victoria (Kupferdreh) sowie die Magdeburger Bergwerks-A. G., der Lothringer Hüttenverein, Concordia und die Buderus'schen Eisenwerke.

Die Steigerung der Beteiligungsziffer in Koks in der Kriegszeit um 8,14 Mill. t ist, wie wir bereits sahen, in der Hauptsache ebenfalls auf den Beitritt der früher außenstehenden Zechen zurückzuführen. Daneben erfolgten eine ganze Reihe regelmäßiger Erhöhungen auf Grund des Syndikatsvertrages, die sich im ganzen für die Kriegszeit auf 2 709 200 t beliefen und den folgenden Gesellschaften zugute gekommen sind.

t		t	
Bochumer Verein . . . . .	100 000	Köln-Neuessen . . . . .	20 000
Borussia-Oespel . . . . .	75 000	König Wilhelm . . . . .	32 500
Constantin der Große . . . . .	222 000	Lothringen . . . . .	100 000
Ewald . . . . .	10 000	Mannesmann . . . . .	94 800
Friedrich Thyssen . . . . .	23 000	Mansfeld . . . . .	300 000
Gelsenkirchen . . . . .	100 000	Minister Achenbach . . . . .	11 900
Georgsmarienberg- werks-u. Hüttenver. . . . .	100 000	Mont Cenis . . . . .	100 000
Graf Bismarck . . . . .	300 000	Neumühl . . . . .	100 000
Harpen . . . . .	300 000	Phönix . . . . .	100 000
Hibernia . . . . .	410 000	Zollverein . . . . .	210 000

Eine Erhöhung ihrer Beteiligung in Preßkohle hatten in der Kriegszeit zu verzeichnen:

t		t	
Aplerbecker Aktien- Verein . . . . .	7 550	Hibernia . . . . .	11 900
Borussia . . . . .	26 500	Johann Deimelsberg . . . . .	10 100
Caroline . . . . .	18 700	Rheinische Stahlwerke . . . . .	72 000
Deutsch-Luxemburg . . . . .	72 000	Schürbank und Charlottenburg . . . . .	7 400
Gottessegen . . . . .	10 550	Viktoria-Kupferdreh . . . . .	135 000

Einige Gesellschaften weisen auch einen Rückgang ihrer Beteiligungsziffer auf, so die Buderus'schen Eisenwerke um 62 600 t Kohle und 80 000 t Koks, dafür haben sie aber eine Verbrauchsbeteiligung von 270 000 t erhalten; ferner Rombach, das durch die Angliederung der Zeche Concordia gleichfalls Hüttenzecheneigenschaft erworben hat, mit der Maßgabe, daß die Beteiligung der Gesellschaft sich in Kohle um 326 400 t und in Koks um 371 400 t verminderte bei gleichzeitiger Zubilligung einer Verbrauchsbeteiligung von 1 000 000 t. Dagegen stellte sich die Kohlen-Beteiligungsziffer der Mannes-

mannröhrenwerke, welche in der Kriegszeit mit einer Verbrauchsbeteiligung von 400 000 t Hüttenzeche wurden, um 105 000 t niedriger als die Summe der Beteiligungsziffern der beiden von ihr erworbenen Zechen Königin Elisabeth und Unser Fritz.

Die Erhöhung der Verbrauchsbeteiligung in der Kriegszeit um 2,87 Mill. t entfällt mit 2,18 Mill. t auf Erstbeteiligungen und mit 2,09 Mill. t auf Gelsenkirchen, das auf Grund des Vertrages von 1915 in vollem Umfang die Hüttenzecheigentumschaft erlangte, die es bis dahin nur für den Bedarf des frühern Schalker Gruben- und Hüttenvereins besessen hatte. Auf der andern Seite erfuhr gleichzeitig die Verbrauchsbeteiligung von Minister Achenbach (Stumm) eine Herabsetzung um 548 200 t, und die Verbrauchsbeteiligung von de Wendel, die 1915 auf 233 000 t festgesetzt worden war, wurde bedeutungslos (8000 t am 1. April 1920).

Von den in der Kriegszeit dem Syndikat beigetretenen Gesellschaften besitzen außer den genannten die Hüttenzecheigentumschaft noch Auguste Viktoria und Emscher-Lippe. Von alten Mitgliedern haben durch Uebergang an Hüttenzechen, soweit nicht schon erwähnt, ihre Selbständigkeit in der Kriegszeit eingeübt: Arenberg Fortsetzung, das die Rheinischen Stahlwerke gegen Arenberg als Besitzer eingetauscht hat, und Friedrich der Große, das jetzt zum Bochumer Verein gehört.

In der Zahlentafel 3 sind die Mitglieder des Rheinisch-Westfälischen Kohlenyndikats, soweit sie am 1. April d. J. eine feste Beteiligungsziffer hatten, in Buchstabenfolge mit ihren Beteiligungsziffern am 1. Januar 1914 und am 1. April 1920 aufgeführt. Die Zahl der Syndikatsmitglieder ist jedoch nicht unerheblich größer. Auf Grund des Gesetzes über die Regelung der Kohlenwirtschaft vom 23. März 1919, das die Zugehörigkeit

Zahlentafel 3.

Gesellschaft	Kohlenbeteiligung		Koksbeteiligung		Preßkohlenbeteiligung		Verbrauchsbeteiligung	
	1. 1. 1914 t	1. 4. 1920 t	1. 1. 1914 t	1. 4. 1920 t	1. 1. 1914 t	1. 4. 1920 t	1. 1. 1914 t	1. 4. 1920 t
Adler	—	375 000	—	—	—	225 000	—	—
Admiral	—	350 000	—	—	—	—	—	—
Alte Haase	—	200 000	—	—	—	90 000	—	—
Aplerbecker Aktien-Verein	319 200	350 000	—	—	—	—	—	—
Arenbergsche A.-G.	2 243 300	2 243 300	687 250	687 250	92 450	100 000	—	—
Arenberg Fortsetzung	600 000	s. Rhein Stahlw.	150 000	—	—	—	—	—
Auguste Victoria	—	700 000	—	325 000	—	—	—	300 000
Barmen	—	180 000	—	—	—	72 000	—	—
Blankenburg	155 000	175 000	—	—	100 000	100 000	—	—
Bochumer Bergw.-A.-G., Zeche Präsident	405 900	—	136 000	—	—	—	—	—
Bochumer Verein	693 400	1 883 300	4 000	510 500	154 100	154 100	785 100	792 400
Borussia (einschl. Oespel)	266 900	470 000	100 000	175 000	45 500	72 000	—	—
Buderus'sche Eisenwerke	642 600	580 000	215 000	135 000	72 000	72 000	—	270 000
Caroline	210 700	240 000	—	—	46 300	65 000	—	—
Carolus Magnus	354 400	354 400	100 000	100 000	—	—	—	—
Concordia	1 526 400	s. Rombach	471 400	—	—	—	—	—
Consolidation	1 951 800	1 951 800	515 400	515 400	—	—	—	—
Constantin der Große	2 762 800	2 762 800	978 200	1 200 200	223 350	223 350	—	—
Dahlbusch	1 210 000	1 210 000	183 000	183 000	—	—	—	—
Deutsch-Luxemburg	3 635 500	3 635 500	853 700	853 700	638 550	710 550	2 002 700	2 021 300
Diergardt	—	900 000	—	—	—	—	—	—
Dorstfeld	840 000	840 000	366 580	366 580	—	—	—	—
Emscher-Lippe	—	1 750 000	—	920 000	—	—	—	200 000
Ernst Moritz Arndt und Großherzog von Baden	—	525 000	—	—	—	—	—	—
Essener Steinkohlenbergwerke	2 325 900	2 325 900	—	—	811 000	811 000	—	—
Ewald	2 449 000	2 449 000	290 000	300 000	54 450	—	—	—
Freie Vogel und Unverhofft	—	625 000	—	300 000	—	—	—	—
Friedrich Ernestine	473 500	473 500	99 260	99 260	—	—	—	—
Friedrich der Große	1 189 900	s. Boch. Verein	406 500	—	—	—	—	—
Friedrich Thyssen	1 650 000	1 650 000	12 000	35 000	—	—	2 698 000	2 723 000
Fröhliche Morgensonne	581 900	701 900	142 000	142 000	180 000	180 000	—	—
Gelsenkirchener Bergw.-A.-G.	9 995 700	9 995 700	1 726 808	1 826 808	216 600	216 600	802 800	2 085 000
Georgs-Marien-Bergw.- und Hüttenverein	600 000	600 000	100 000	200 000	—	—	465 700	470 100
Glückaufsegen	—	625 000	—	300 000	—	—	—	—
Gottessegen	192 900	240 000	—	—	54 450	65 000	—	—
Graf Beust	596 000	596 000	66 760	66 760	—	—	—	—
Graf Bismarck	2 326 600	2 326 600	—	300 000	—	—	—	—
Graf Schwerin	636 500	636 500	242 800	242 800	—	—	—	—
Gutehoffnungshütte	2 116 600	3 116 600	40 000	140 000	216 000	216 000	1 620 100	1 635 200
ver. Hammerthal	—	75 000	—	—	—	—	—	—
Harpener Bergbau-A.-G.	7 788 800	7 788 800	1 750 000	2 050 000	417 620	417 620	—	—
Heinrich	242 400	300 000	—	—	—	—	—	—
Helene & Amalie	1 015 000	1 015 000	357 800	357 800	72 000	72 000	—	—
Hermann (Bork)	—	1 000 000	—	300 000	—	—	—	—
Hibernia	5 813 500	5 813 500	1 202 800	1 612 800	54 450	66 350	—	—
Hoesch	550 000	1 700 000	120 000	120 000	—	—	897 100	905 400
Johann Deimelsberg	431 000	431 000	—	—	169 900	180 000	—	—
Johannessegen	150 000	180 000	—	—	80 000	80 000	—	—
Köln-Neuessen	1 971 800	1 971 800	533 450	553 540	—	—	—	—
König Ludwig	1 434 300	1 434 300	593 050	593 050	—	—	—	—
König Wilhelm	1 138 100	1 138 100	510 867	543 367	—	—	—	—
Königin Elisabeth	1 300 300	s. Mannesmann	305 200	—	216 000	—	—	—

1 Ohne feste Beteiligungsziffer.

Gesellschaft	Kohlenbeteiligung		Koksbeitragung		Preßkohlenbeteiligung		Verbrauchsbeitragung	
	1. 1. 1914 t	1. 4. 1920 t	1. 1. 1914 t	1. 4. 1920 t	1. 1. 1914 t	1. 4. 1920 t	1. 1. 1914 t	1. 4. 1920 t
Königsborn	1 124 800	1 124 800	413 900	413 900	—	—	—	—
Krupp	775 400	775 400	—	—	—	—	—	—
Langenbrahm	726 700	726 700	—	—	—	—	2 965 200	2 992 700
Lohberg	—	1 000 000	—	—	—	—	—	—
Lothringen	1 214 800	1 214 800	445 000	545 000	—	—	—	—
Lothringer Hüttenverein	1 455 300	1 905 300	331 940	331 940	72 000	72 000	1 031 300	1 040 900
Magdeburger Bergw.-A.-G.	580 000	700 000	—	—	—	—	—	—
Mannesmannröhren-Werke	—	2 015 000	—	575 000	—	216 000	—	400 000
Mansfeld	367 200	367 200	—	300 000	—	—	588 800	400 000
Mathias Stinnes	1 729 000	1 729 000	248 195	248 195	—	—	—	—
Minister Achenbach	600 000	600 000	8 100	20 000	—	—	1 448 200	900 000
Mont Cenis	995 000	995 000	200 000	300 000	—	—	—	—
Mülheimer Bergwerksverein	1 380 000	1 380 000	95 000	95 000	364 900	364 900	—	—
Neumühl	1 650 000	1 650 000	463 000	563 000	—	—	—	—
Neu-Schölerpad und Hobeisen	210 000	210 000	—	—	60 100	60 100	—	—
Phönix	3 190 000	3 190 000	642 640	742 640	71 280	71 280	2 450 700	2 473 400
Preußische Bergwerksdirektion	—	6 815 000	—	2 000 000	—	—	—	—
Rhein I	—	1 000 000	—	—	—	—	—	—
Rheinische Stahlwerke	515 000	3 765 000	100 000	800 000	72 000	144 000	1 090 000	1 100 200
Rheinpreußen	3 000 000	3 000 000	795 000	795 000	—	—	—	—
Rombacher Hütte	—	1 200 000	—	100 000	—	—	—	1 000 000
Sachsen	—	900 000	—	—	—	—	—	—
Schürbank und Charlottenburg	216 500	250 000	—	—	72 600	80 000	—	—
Siebenplaneten	337 600	337 600	64 600	64 600	132 360	132 360	—	—
Teutoburgia	—	750 000	—	—	—	—	—	—
Trappe	157 100	160 000	—	—	—	—	—	—
Trier I und II	—	1 000 000	—	—	—	—	—	—
Trier III	—	1 500 000	—	410 000	—	—	—	—
Unser Fritz	820 000	3 750 000	175 000	—	—	—	—	—
Victoria	135 000	—	—	—	90 000	225 000	—	—
Victoria-Lünen	—	1 000 000	—	300 000	—	—	—	—
Victoria Mathias	666 000	666 000	145 060	145 060	—	—	—	—
Welheim	—	1 000 000	—	200 000	—	—	—	—
de Wendel	—	992 000	—	66 700	—	—	—	—
Westfalen	—	1 200 000	—	250 000	—	—	—	8 000
Wilhelmine Mevissen	—	650 000	—	—	—	72 000	—	—
Zollverein	1 950 200	1 950 200	330 000	540 000	—	—	—	—

sämtlicher Steinkohlenbergwerke des rheinisch-westfälischen Bergbaubezirks zum Syndikat begründet, hat sich seine Mitgliederzahl um eine Reihe von Zechen vermehrt, von deren Einbeziehung bisher wegen ihrer geringen Bedeutung abgesehen wurde; sie sind in der Zahlentafel 4 mit ihrer Förderung und Belegschaft in den Jahren 1918 und 1919 aufgeführt. Bis zum 31. März 1921 gilt für diese Zechen als Beteiligungsziffer die jeweilige auf eine Jahresziffer umgerechnete Leistung.

Eine Reihe der in Zahlentafel 3 aufgeführten Mitglieder besitzt dem Syndikat gegenüber wohl rechtliche, aber keine tatsächliche Selbständigkeit. So sind die Zechen Viktoria-Lünen und Siebenplaneten als Bestandteile der Harpener Gesellschaft zu betrachten, die Zechen Viktoria-Kupferdreh und Dorstfeld gehören den Essener Steinkohlenbergwerken, die Gewerkschaft Teutoburgia dem Bochumer Verein, Neu-Schölerpad und Hobeisen (Hagenbeck) dem Mülheimer Bergwerksverein, die Zechen Lohberg und Rhein I befinden sich im Besitz von Friedrich Thyssen. Die Mansfeldsche Kupferschieferbauende Gewerkschaft eignet neben der Zeche Mansfeld auch noch die Gewerkschaft Sachsen, und an der Zeche Emscher-Lippe ist Krupp (neben dem Norddeutschen Lloyd) zur Hälfte beteiligt. Die Gewerkschaften Mathias Stinnes, Victoria Mathias, Friedrich Ernestine, Carolus Magnus, Welheim und Graf Beust bilden die Stinnes'sche, Rheinpreußen, Neumühl und Zollverein die Haniel'sche Familiengruppe; die Dreiviertelmehrheit der Anteile von Trier ist kürzlich auf Köln-Neussen übergegangen. Schließlich sei noch der Lothringen-Konzern erwähnt, dem 8 Zechen angehören.

Zahlentafel 4.

	Förderung		Belegschaft	
	1918 t	1919 t	1918	1919
ver. Aufgottgewagt & Ungewiß	3 315	2 859	27	16
Catharina	—	—	—	—
Charlotte	52 843	42 952	149	172
ver. Eulalia	—	—	10	4
Feigenbaum	—	7 630	—	34
Frielinghaus	2 803	—	10	—
ver. Gibraltar Erbstolln	—	6 746	—	80
ver. Glückauf <sup>1</sup>	30 833	14 555	173	174
Gutglück & Wrangel	1 714	10 348	21	64
ver. Hercules VIII	—	—	—	—
ver. Hermann	—	—	—	7
Hortensia	—	105	—	6
ver. Klosterbusch	—	—	—	—
ver. Mühlheimerglück	7 648	9 416	46	64
Neuglück	7 097	13 217	50	91
Olga	1 342	10 347	36	94
Prinz Friedrich	5 641	22 720	41	123
Robert	15 504	17 039	68	84
St. Johannes Erbstolln	—	—	—	—
Stöcker Dreckbank	203	—	43	8
Wittener Bergbaugesellschaft <sup>2</sup>	—	12 973	—	164
Wohlverwahrt	2 233	10 515	39	75

<sup>1</sup> Zeche Verlohner Sohn, Linden (Ruhr); für 1917 und 1918 mit einer Kohlenbeteiligungsziffer von 123 000 und 140 000 t.

<sup>2</sup> Zeche Bergmann, Witten.

## Markscheidewesen.

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

März 1920	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		Mittel (annäherndes Tagesmittel)	
	°	'	°	'	°	'
1.	10	20,2	10	28,3	10	24,3
2.	10	21,3	10	28,2	10	24,8
3.	10	21,5	10	27,5	10	24,5
4.	10	19,6	10	32,4	10	26,0
5.	10	27,9	10	27,3	10	27,6
6.	10	21,8	10	28,5	10	25,2
7.	10	21,5	10	29,4	10	25,4
8.	10	20,9	10	29,1	10	25,0
9.	10	21,0	10	28,7	10	24,8
10.	10	20,2	10	27,5	10	23,8
11.	10	20,0	10	27,7	10	23,8
12.	10	20,3	10	28,0	10	24,2
13.						
14.						
15.	nicht beobachtet.					
16.						
17.	10	20,0	10	28,3	10	24,2
18.	10	20,2	10	28,4	10	24,3
19.	10	18,6	10	30,4	10	24,5
20.	10	18,5	10	25,4	10	22,0
21.	10	17,1	10	30,1	10	23,6
22.	10	18,4	10	37,5	10	28,0
23.	10	15,7	10	29,6	10	22,6
24.	10	17,4	10	30,5	10	24,0
25.	10	18,7	10	27,3	10	23,0
26.	10	17,0	10	26,8	10	21,9
27.	10	17,5	10	27,5	10	22,5
28.	10	20,0	10	28,0	10	24,0
29.	10	21,4	10	27,5	10	24,4
30.	10	17,9	10	28,5	10	23,2
31.	10	17,7	10	29,1	10	23,4
Monats- mittel:	10	19,71	10	28,80	10	24,26

## Gesetzgebung und Verwaltung.

Ersetzung der Bergreferendarprüfung durch die Diplomprüfung. Der Minister für Handel und Gewerbe und der Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung haben gemeinsam unter dem 7. April 1920 folgende Bekanntmachung erlassen:

Die erste Prüfung für den höhern technischen Staatsdienst in der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung — Bergreferendarprüfung — wird nach näherer Bestimmung der von dem Minister für Handel und Gewerbe unter dem 6. April 1920 erlassenen »Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den höhern technischen Staatsdienst im Bergfach« durch die an der Bergakademie in Clausthal oder an den Technischen Hochschulen in Berlin oder Aachen in der Fachrichtung des Bergbaues abgelegte Diplomprüfung ersetzt.

Die Ablegung der Diplomhauptprüfung berechtigt zur Zulassung zum staatlichen Ausbildungsdienst der Bergreferendare. Nach den in § 31 a. a. O. getroffenen Übergangsbestimmungen kommen jedoch bis zum 1. August 1923 solche Diplomingenieure, die nicht aus den vor dem 1. Dezember 1918 angenommenen Bergbaubeflissenen hervorgegangen sind, für die Zulassung zum Ausbildungsdienst nur soweit in Frage, wie die vom Minister für Handel und Gewerbe jährlich festgesetzte Zahl der Zuzulassenden nicht schon durch die aus jenen Bergbaubeflissenen hervorgegangenen Bewerber gedeckt wird.

Der Diplomprüfung bleibt auch bei der Neuregelung des Prüfungswesens für den höhern technischen Staatsdienst im Bergfach der Charakter einer akademischen Prüfung gewahrt. Zur Teilnahme an den Diplomprüfungen — Vor- und Hauptprüfungen — wird bei den oben genannten Hochschulen je ein ständiger Kommissar des Ministers für Handel und Gewerbe bestellt, der, ohne daß ihm eine unmittelbare Einwirkung auf das Prüfungsgeschäft zusteht, befugt ist, von allen Prüfungsvorgängen Kenntnis zu nehmen. Bei der Hauptprüfung tritt ferner eine Mitwirkung von Bergbeamten ein. Zu diesem Zwecke werden Bergbeamte auf Vorschlag der Bergakademie in Clausthal für die dort abzuhaltenden Prüfungen durch den Minister für Handel und Gewerbe und auf Vorschlag der zuständigen Abteilungen der Technischen Hochschulen in Berlin und Aachen für die bei diesen Hochschulen abzuhaltenden Prüfungen durch den Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung nach vorgängigem Einvernehmen mit dem Minister für Handel und Gewerbe zu Mitgliedern der bei den Hochschulen bestehenden Prüfungsausschüsse berufen. Die Zahl der Bergbeamten soll in keinem Falle mehr als ein Drittel der Gesamtzahl der Mitglieder betragen.

Die in den Diplomprüfungsverordnungen vorgeschriebene einjährige praktische bergmännische Tätigkeit kann künftig von jedem reichsdeutschen Bewerber, der im Besitze des Reifezeugnisses eines deutschen Gymnasiums, Realgymnasiums oder einer deutschen Oberrealschule ist, auf Grund der vom Minister für Handel und Gewerbe unter dem 6. April 1920 erlassenen »Anweisung für die praktische Beschäftigung von Bergbaubeflissenen« unter der Leitung und Aufsicht der Bergbehörden abgeleistet werden. Die Meldung zur Ableistung ist unter Beifügung des Schulzeugnisses und eines ärztlichen Gesundheitszeugnisses an das Oberbergamt zu richten, in dessen Bezirk der Bewerber die Ausbildung aufzunehmen wünscht.

Der Erlaß näherer Vorschriften zur Ausführung der vorstehenden Bestimmungen bleibt vorbehalten.

## Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlenförderung der Vereinigten Staaten im Jahre 1919. Nach vorläufigen Ermittlungen der Geologischen Landesanstalt belief sich die Kohlenförderung der Ver. Staaten im Jahre 1919 auf 544,3 Mill. sh. t<sup>1</sup> gegen 678,2 Mill. sh. t im Vorjahr. An der letztjährigen Förderung war Hartkohle mit 86,2 (1918: 98,8) Mill. t oder 15,84 (14,57) %, Weichkohle mit 458,1 (579,4) Mill. t oder 84,16 (85,43) % beteiligt. In den einzelnen Monaten des letzten Jahres gestaltete sich die Entwicklung der Weichkohlenförderung wie folgt.

	1918	1919		1918	1919
	(1000 sh. t)			(1000 sh. t)	
Januar	42 227	41 487	Juli	54 971	42 698
Februar	43 777	31 566	August	55 114	42 883
März	48 113	33 719	September	51 183	47 402
April	46 041	32 164	Oktober	52 300	56 243
Mai	50 443	37 547	November	43 895	18 688 <sup>2</sup>
Juni	51 138	37 054	Dezember	40 184	36 612 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> 1 sh. t (2000 lbs) = 907,19 kg. <sup>2</sup> Ausstand.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Ausleihhalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 19. April 1920 an:

1b, 1. K. 60278. Fried. Krupp A.G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Magnetischer Zonenscheider mit in der Richtung des Rohgutstromes an Stärke zu- oder abnehmenden Zonen. 6. 2. 15.

- 1 b, 4. J. 19507. Dipl.-Ing. Heinrich Junkmann, Frankfurt (Main), Günthersburgallee 91. Naßscheider mit umlaufenden austragenden Ringpolen. 24. 7. 19.
- 5 d, 1. B. 91360. Heinrich Bormann, Dortmund, Burgholzstr. 75. Wetterlutenringverschluß. 22. 10. 19.
- 12 k, 6. A. 31432. A.G. für Anilin-Fabrikation, Berlin-Treptow. Verfahren zur Herstellung von festem Chlorammonium aus Ammoniakgas und Chlorwasserstoffgas. 13. 2. 19.
- 12 l, 13. A. 30620. Edgar Arthur Ashcroft, London; Vertr.: Dr. C. Schmiddlein, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Darstellung von Kaliumchlorid aus kalihaltigen Mineralien. 4. 6. 18. Großbritannien 5. 6. 17.
- 12 l, 13. J. 18062. Ernst Waldemar Jungner, Kneippbad (Schweden); Vertr.: Ernst von Niessen, Pat.-Anw., Berlin W 15. Verfahren zur Gewinnung von Kalisalzen aus natürlich vorkommenden Silikaten. 2. 1. 17. Schweden 7. 1. 16.
- 12 r, 1. B. 85002. C. H. Bormann, Essen, Semperstr. 16. Verfahren und Apparat zum ununterbrochenen Abdestillieren von Leichtöl aus Waschöl u. dgl. 24. 11. 17.
- 20 a, 12. G. 49797. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Seilbahn. 8. 12. 19.
- 24 c, 10. D. 36554. Oskar Dick, Aplerbeck, Kr. Hörde (Westf.). Gasbrenner für gewerbliche Feuerungen. 18. 10. 19.
- 27 b, 10. L. 45453. Carl Länge, Heidelberg, Bergstr. 51. Luftpumpe mit durch den Kolben überlaufenem Einlaßschlitz. 18. 7. 17.
- 27 b, 10. L. 47727. Carl Länge, Heidelberg, Bergstr. 51. Luftpumpe, bei der die Einlaßkanäle vom Pumpenkolben überlaufen werden. 10. 2. 19.
- 27 c, 8. K. 72014. Hans Kasperek, Nürnberg, Schonhoverstr. 24. Verdichterrad. 9. 2. 20.
- 78 c, 15. W. 49542. Wilhelm Weber, Hayingen (Lothr.); Vertr.: E. Peitz, Pat.-Anwalt, Berlin SW 68. Sprengmittel. 25. 7. 17.
- 78 c, 18. W. 49554. Wilhelm Weber, Hayingen (Lothr.); Vertr.: E. Peitz, Pat.-Anwalt, Berlin SW 68. Sprengmittel aus flüssiger Luft. 28. 7. 17.
- 78 c, 18. W. 50010. Wilhelm Weber, Hayingen (Lothr.); Vertr.: E. Peitz, Pat.-Anwalt, Berlin SW 68. Sprengladung aus flüssiger Luft. 12. 11. 17.
- 78 e, 5. W. 49565. Wilhelm Weber, Hayingen (Lothr.); Vertr.: E. Peitz, Pat.-Anwalt, Berlin SW 68. Aus Kohlenwasserstoff und flüssiger Luft bestehende Sprengpatrone. 2. 8. 17.
- 80 d, 1. M. 64046. Maschinenfabrik Westfalia A.G., Gelsenkirchen. Steinbohrer zur Erweiterung von Bohrlöchern. 25. 9. 18.
- 81 e, 15. M. 66832. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp., Herne. Antriebvorrichtung für Förderrinnen. 15. 9. 19.
- 81 e, 17. M. 65069. Maschinenfabrik A.G. vorm. F. A. Hartmann & Co., Offenbach (Main). Luftförderer für Schüttgut. 11. 3. 19.
- Vom 22. April 1920 an:
- 1 a, 1. J. 19311. Max Jung, Pachten bei Dillingen (Saar). Pendelsetzmaschine. 19. 4. 19.
- 1 a, 7. V. 15163. Hugo Velten, Halberstadt. Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung mittels eines aufsteigenden Stromes. 12. 12. 19.
- 1 a, 30. M. 67560. Adolf F. Müller, Münster (Westf.), Junkerstr. 21. Verfahren und Einrichtung zum Scheiden von Gemengegut mittels einer Flüssigkeit mittlerer Dichte. 29. 11. 19.
- 1 b, 4. F. 42059. Gustav Freimuth, Hagen (Westf.), Höingstr. 1. Vorrichtung zur Aufbereitung von Stoffen magnetischer und diamagnetischer Natur. 4. 7. 17.
- 14 d, 18. E. 23412. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum, Steuerung für schwungradlose Förderrinnenmotoren. 20. 8. 18.
- 14 e, 3. H. 79051. Gustav Hilgenstock, Sprockhövel (Westf.) Steuerung für Kolbenkraftmaschinen, besonders zum Antrieb von Förderrinnen. 20. 11. 19.
- 21 c, 59. R. 47217. Ernst Ruhstrat, Göttingen. Explosions-sicherer Schmelzeinsatz oder Patrone mit bügelförmigem Sicherungsfaden. 24. 2. 19.
- 27 d, 3. L. 48152. Hermann Loosli, Hannover, Am Kleinenfelde 19. Verfahren und Einrichtung zur Trennung von Luft und Wasser bei Hydrokompressoranlagen. 24. 4. 19.
- 35 b, 7. D. 35634. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.G., Dortmund, Greifvorrichtung für Krane u. dgl. mit Festklemmung der Last durch Keil- oder Exzenterwirkung. 21. 3. 19.
- 35 b, 8. A. 32669. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Sicherheitseinrichtung für Elektromotoren in Netzbremsschaltung, besonders für Hebezeuge und Förderanlagen. 12. 12. 19. Oesterreich 14. 3. 18.
- 46 d, 5. D. 34118. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Tragbare Preßluftbohrmaschine. 21. 1. 18.
- 46 d, 5. D. 35420. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Preßluftbohrmaschine; Zus. z. Anm. D. 34118. 8. 2. 19.
- 74 b, 7. A. 31082. Anschütz & Co., Neumühlen b. Kiel. Kontaktvorrichtung für die Fernübertragung der Stellungen von Kreiselkompassen. 18. 10. 18.
- 80 d, 9. M. 66011. Maschinenfabrik Westfalia A.G., Gelsenkirchen. Bohrerhammer mit Luftspülung. 20. 6. 19.
- 81 e, 32. Sch. 54009. Alois Schlauf, Groß-Raschen. Verfahren zum Fördern des Abraums beim Verbreitern hoher Halden. 1. 11. 18.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 19. April 1920.

- 5 c. 738172. Dr. Conrad Wissemann, Gelsenkirchen. Umhängbare Arbeitsbühne für Bergwerke. 9. 12. 19.
- 5 d. 737768. Erwin Steffen, Berlin, Elberfelder Str. 11. Wettertürverschluß. 24. 3. 20.
- 10 b. 738054. Paul Litwin, Berlin-Wilmersdorf, Kaiser-allee 21. Bindemittel für Brikette aus feinkörnigern Brennstoffen. 3. 12. 19.
- 20 e. 737652. Wilhelm Kohlus, Plettenberg (Westf.). Sicherung ohne Scheibe und Splint für Verbindungsbolzen jeglicher Art, besonders für Wagenkupplungsgehänge für Voll-, Klein- und Förderbahnen. 27. 8. 19.
- 21 h. 738243. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Elektrodenabdichtung für elektrische Öfen. 2. 9. 18.
- 27 b. 737807. Frankfurter Maschinenbau-A.G. vorm. Pokorny & Wittkind, Frankfurt (Main) und Erich Wiederhold, Frankfurt (Main)-Eschersheim, Kleine Höllbergstr. 5. Selbsttätiger, stufenweise wirkender Regler für Kolbenverdichter. 11. 10. 19.
- 27 b. 738177. Ernst Segers, Berlin, Alvenslebenstr. 22. Rotierender Hochdruckkolbenkompressor ohne sonst erforderliche Wasserkühlung. 19. 2. 20.
- 27 c. 737639. Alfred Wagner, Zalenze (O.-S.). Schrauben-flügelventilator. 24. 3. 20.
- 35 a. 737733. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Teufenzeiger mit Kurvenschub zur Beeinflussung des Fahrtreglers. 29. 11. 19.
- 35 a. 737739. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Teufenzeigergestell. 29. 11. 19.
- 35 c. 737677. Fa. W. Knapp, Eickel (Westf.). Verankerung für versetzbare Haspel u. dgl. unter Tage. 3. 3. 20.
- 35 c. 737734. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Förderhaspel mit gegeneinander ver-steckbaren Trommeln. 29. 11. 19.
- 35 c. 737735. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Versteckvorrichtung für Förderhaspel o. dgl. 29. 11. 19.

35 c. 737736. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Rahmen für elektrische Förderhaspel zum Anbau von Motoren verschiedener Größe. 29. 11. 19.

35 c. 737737. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Zerlegbarer Fundamentrahmen für Förderhaspel u. dgl. 29. 11. 19.

35 c. 737738. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Feststellvorrichtung für Lostrommeln bei Förderhaspeln o. dgl. 29. 11. 19.

81 e. 737716. Alfred Wagner, Zalenze (O.-S.). Mittels Rotationsmotor angetriebene Schüttelrutschenantriebe. 24. 3. 20.

81 e. 737869. Karl Köbele, Laupheim. Vorrichtung für Höhenförderer u. dgl. zum automatischen Ausrichten des Antriebs zum Auf- und Niederstellen des Fördertroges. 6. 8. 19.

#### Aenderung in der Person des Inhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannte Firma übertragen worden:

30 i.	304 187	(1918, 220)
30 k.	290 966	(1916, 344)
61 a.	297 927	(1920, 80)
	297 928	(1920, 80)
	298 007	(1920, 38)
	298 016	(1920, 38)
	298 018	(1920, 38)
	298 019	(1920, 59)
	302 526	(1920, 80)
	303 959	(1920, 38)
	304 329	(1920, 38)
	305 184	(1919, 1035)
	305 186	(1920, 59)
	307 708	(1919, 1035)
	309 238	(1920, 80)
	310 018	(1920, 80)

Dr.-Ing.  
Alexander Bernhard  
Dräger,  
Lübeck.

#### Aufhebung von Löschungen.

Die Löschung folgender Patente ist aufgehoben worden:

1 a.	244 445	(1912, 535)
	276 893	(1914, 1506).

#### Deutsche Patente.

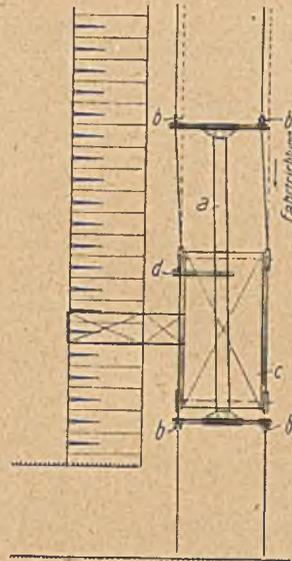
10 a (11). 320 055, vom 28. Januar 1919. Wilhelm Tanzglock in Wattenscheid. *Beschickungsvorrichtung für wagerechte Großraumkammeröfen, bei der ein die ganze Kammerfüllung aufnehmender Füllbehälter außerhalb der Ofendecke abgestützt wird.*

Der Füllbehälter der Vorrichtung ist an einem Träger aufgehängt, der über den größten Teil der Ofendecke ragt und an der Ausdrückmaschine nach Art eines Auslegers befestigt ist. Die Verbindung zwischen Träger und Ausdrückmaschine kann so sein, daß sich der Träger in die Fahrriichtung der Maschine schwenken läßt. Der Träger kann ferner so ausgebildet sein, daß zwei an ihm aufgehängte Füllbehälter durch Drehen des Trägers abwechselnd zum Beschicken der Ofenkammern zu verwenden sind. Der Füllbehälter selbst kann als Wagen ausgebildet und auf dem Träger verfahrbar sein.

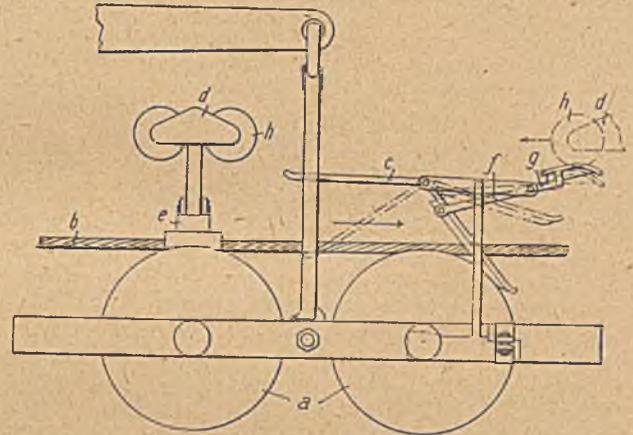
12 r (1). 320 056, vom 10. August 1918. Rütgerswerke A.G. in Berlin. *Verfahren zur Aufschließung der Kohle.*

Die aufzuschließende Kohle soll mit hochsiedenden Steinkohlenteerölen bei vermindertem, gewöhnlichem oder erhöhtem Druck auf Temperaturen über 300° (vorteilhaft zwischen 320 und 350°) erhitzt werden. Die dabei erhaltenen Lösungen sollen gegebenenfalls unter Zuführung von Wasserdampf der Destillation unterworfen werden.

Die Steinkohlenteeröle können in so geringer Menge verwendet werden, daß man bei der Erhitzung zunächst eine geschmolzene Masse erhält. Diese Masse soll mit weiteren Mengen von Steinkohlenteeröl oder andern Lösungsmitteln versetzt und soll in Lösung sowie in ungelöste Anteile getrennt werden.



20 a (12). 319 939, vom 15. August 1917. Aladar Robitsek in Budapest. *Seilsicherung an Einseilbahnen.*



Oberhalb einer der Leitrollen *a* für das Lauf- und Zugseil *b* ist der Winkelhebel *c* angeordnet, dessen ungleich schwere Arme zu Gabeln ausgebildet sind. Von den Gabeln liegt die in der Fahrriichtung nach hinten gerichtete gewöhnlich auf der Leitrolle des Seiles auf, wobei sie das Seil umschließt und richtet, während sich die andere Gabel über dem Seil befindet. Bei Vorbeigang des Gehänges *d* wird die vordere Gabel durch Anstoßen des Anschlages *e* des Gehänges gegen die hintere Gabel auf das Seil hinabgedrückt und zur Führung und Richtung des Seiles verwendet. Mit dem schwerern hintern Arm des Winkelhebels *c* kann der eine Arm *f* des Doppelhebels *g* so verschiebbar verbunden sein, daß der zweite Arm des Hebels beim Vorlauf eines Gehänges durch die Schwenkung des Winkelhebels *c* aus dem Bereich des Gehänges gebracht wird. Beim Rücklauf des Gehänges wird der Hebel *g* durch die über ihn gleitenden Tragrollen *h* so gedreht, daß er dessen Durchgang nicht behindert.

24 c (9). 320 012, vom 14. August 1912. Paul Achille Joseph Crusin in Loos lez Lille, Nord (Frankreich). *Flammofen mit an der Stirn und an den Seitenflächen liegenden, aus Luft- und Gaskanal bestehenden Brennern.*

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 14. Dezember 1900 vom 9. Januar 1912 anerkannt worden.

Bei den Stirnbrennern des Ofens sind der dem Ofenherd zunächst liegende Gaskanal und der von ihm durch eine Zwischenwand getrennte Luftkanal senkrecht nebeneinander angeordnet und parallel zueinander in eine Vorkammer eingeführt.

Bei den Seitenbrennern verläuft der Luftkanal wagrecht und der Gaskanal tritt senkrecht in den Luftkanal ein.

24 e (11). 319 973, vom 12. September 1917. Emil Skuballa in Berlin. *Rost für Gaserzeuger.*

Der Rost besteht aus im Kreise nebeneinander angeordneten, zwangsläufig angetriebenen Rostwalzen. Sie sind im Querschnitt sternförmig und umgeben eine mit seitlich liegender Spitze versehene Rosthaube, die von ihnen mitgenommen, d. h. gedreht wird.

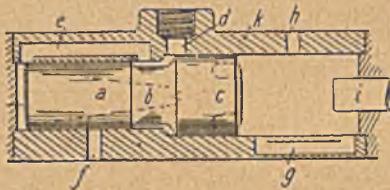
40 a (42). 320 066, vom 11. Mai 1918. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen b. Köln (Rhein). *Verfahren zum Entzinken von Kiesabbränden durch Auslaugen mit verdünnter Säure.*

Die Abbrände sollen vor dem Auslaugen mit Manganerz vermischt werden.

80 c (13). 319 995, vom 13. Januar 1918. Herm. Löhnert, Bromberger Maschinenbau-Anstalt A.G. in Bromberg. *Brech- und Austragevorrichtung für Schachtöfen.*

Unter dem Schacht sind zwischen senkrechten Rosten nebeneinander zwei Brechwalzen angeordnet, denen eine entgegengesetzt gerichtete, hin- und hergehende Drehbewegung um ihre Achse erteilt wird, und die mit gegeneinander versetzten, nach entgegengesetzter Richtung weisenden Brechzähnen versehen sind.

87 b (2). 320 043, vom 25. Juli 1914. James Miners Holman und John Leonard Holman in Camborne (Engl.). *Beim Rückhub mit verminderter wirksamer Druckfläche arbeitender ventillosen Bohrhammer.* Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in England vom 8. Januar 1914 beansprucht.



Der Kolben des Hammers besteht aus zwei durch die Ringnut *b* voneinander getrennten Teilen *a* und *c* von verschiedenen Durchmesser, und zwar hat der vordere Teil *c*, der auf das Werkzeug *i* aufschlägt, einen größeren Durchmesser. Der Hammerzylinder hat zwei Auspufföffnungen *f* und *h* und zwei beiderseits in den Zylinder mündende Kanäle *e* und *g*, die so angeordnet sind, daß sie abwechselnd durch die Nut *b* des Kolbens am Ende jedes Kolbenhubes mit der Druckluftzuführung des Zylinders in Verbindung gebracht werden.

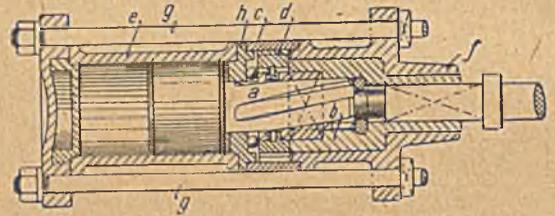
87 b (2). 320 044, vom 25. Dezember 1913. William Henry Wakfer in South Norwood und Samuel Peck in Calbourne (Engl.). *Preßluftwerkzeug.*

Bei dem Werkzeug sind der Zylinder, der Steuerkolben und sämtliche Kanäle für das Druckmittel so symmetrisch ausgebildet, daß Zylinder und Ventil umgedreht werden können. Der Steuerkolben ist ferner mit einer Ausnehmung versehen, die einen Hilfsauslaß mit der vom Schlagkolben gesteuerten Hauptauslaßleitung verbindet. In dem Steuergehäuse ist ein mit Kanälen versehenes Futter angeordnet, in dem das Kolbenventil arbeitet. Das Futter kann mit Hilfe der die Deckel des Steuergehäuses bildenden Schraubstopfen achsrecht verstellt werden, um den Hilfsauslaß in seiner lichten Weite zu verändern oder ihn ganz zu schließen. Der Steuerkolben und die Schraubstopfen des Steuergehäuses können schalenartig ausgehöhlt sein, damit sich zwischen ihnen Luftkissen bilden. Auf das Steuergehäuse kann ferner ein Schmierbehälter aufgesetzt sein, der einen in eine Längsnut des Gehäusefutters eingreifenden Vorsprung und einen Stopfen mit Kanälen hat. Diese wirken mit Schmierkanälen des Futters zusammen, deren Mündungen stets von dem Steuerkolben geschlossen sind.

87 b (2). 320 045, vom 25. Dezember 1913. William Henry Wakfer in South Norwood und Samuel Peck in Calbourne (Engl.). *Mit Umsetzvorrichtung versehener Preßlufthammer, Bohrhammer u. dgl.*

Der Arbeitskolben des Hammers hat beiderseits eine Kolbenstange, die so ausgebildet ist, daß sie als Hammerkopf dienen kann. Infolgedessen ist der Kolben umdrehbar. Für die Kolbenstangen lassen sich an den Zylinderenden vertauschbare Muttern und Sperrwerke vorsehen, deren als federnd gelagerte Schieber ausgebildete Sperrklinken abnehmbar und umsetzbar in den Muttern gelagert sein und in besondere Sperringe eingreifen können, die so beschaffen sind, daß sie sich wahlweise mit jeder ihrer Stirnflächen gegen den Zylinder setzen lassen.

87 b (2). 320 046, vom 25. Dezember 1913. William Henry Wakfer in South Norwood und Samuel Peck in Calbourne (Engl.). *Bohrhammer mit einem Schraubengewinde an der Kolbenstange zum Umsetzen des Werkzeugfutters.*



Das in Verbindung mit der zur Führung der Kolbenstange dienenden Mutter *d* das Umsetzen der Kolbenstange *a* und damit des Werkzeugfutters *b* bewirkende Sperrrad *c* mit Innenverzahnung, in die in der Mutter *d* verschiebbar gelagerte, unter Federdruck stehende Sperrklinken eingreifen, ist frei drehbar zwischen dem vordern Deckel *h* des Arbeitszylinders *e* und dem das Werkzeugfutter *f* umschließenden vordern Teil *b* des Bohrhammers eingesetzt. Die Teile *e* und *f* werden durch die Schraubenbolzen *g* zusammengehalten. Infolgedessen können zwecks Aenderung der Drehrichtung des Werkzeuges das Sperrrad und die Sperrklinken nach Lösen der Bolzen *g* umgedreht werden.

Die Kolbenstange läßt sich vor dem das Schraubengewinde tragenden Teil mit einer in den Werkzeughalter eingreifenden Verlängerung versehen, die einen eckigen Querschnitt hat und einen größeren Durchmesser als der das Gewinde tragende Teil der Kolbenstange besitzen kann.

## Bücherschau.

**Das Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920.** Für die Industriebetriebe unter besonderer Berücksichtigung der Bergwerksbetriebe kurz erläutert von Oberbergrat Hans Thielmann, Hilfsarbeiter im Ministerium für Handel und Gewerbe. 78 S. Halle (Saale) 1920, Wilhelm Knapp. Preis geh. 4,50 M.

Das Buch will die Einführung des Betriebsrätegesetzes in die industriellen Betriebe, besonders in die Bergwerksbetriebe, erleichtern. Aus der Entstehungsgeschichte des Gesetzes und aus seinem innern Zusammenhang bringt es wertvolle Anhaltspunkte für die Auslegung. Es geht dabei ausführlicher auf Fragen ein, die das Bergrecht berühren. Der Verfasser ist entgegen der von mir in der zweiten Auflage meines Handbuchs des neuen Arbeitsrechts auf Seite 84 vertretenen Ansicht der Meinung, daß die Vorschriften des Allgemeinen Berggesetzes für die preußischen Staaten über die Arbeiterausschüsse durch die Reichsverordnung über Tarifverträge, Arbeiter- und Angestelltenausschüsse und Schlichtung von Arbeitsstreitigkeiten vom 23. Dezember 1918 (RGBl. 1456) insoweit nicht aufgehoben seien, als das Allgemeine Berggesetz den Arbeiterausschüssen Sonderaufgaben stellt. Er kommt dann zu dem

Ergebnis, daß auf Grund des § 104 Ziffer VIII des Betriebsrätegesetzes die im Allgemeinen Berggesetz enthaltenen Sonderaufgaben der Betriebsvertretungen an Stelle der Arbeiterausschüsse nunmehr von den Betriebsräten usw. wahrzunehmen seien. Das sind z. B. die Wahl des Vertrauensmannes zur Ueberwachung des Verfahrens bei Feststellung ungenügender oder vorschriftswidriger Beladung der Fördergefäße (§ 80 c), die Beteiligung an der Verwaltung der Unterstützungskasse (§ 80 d), die Anweisung des Sicherheitsmannes zur Vornahme der regelmäßigen und der außerordentlichen Befahrungen (§ 80 f g), der Beschluß über den Wegfall der monatlichen Befahrungen der Sicherheitsmänner (§ 80 f m) usw. Diese Streitfrage dürfte demnächst bei der in Aussicht gestellten Abänderung der §§ 80 ff. des Allgemeinen Berggesetzes entschieden werden. Hier kann nicht näher darauf eingegangen werden.

Das Buch, dessen Gebrauch durch eine Inhaltsübersicht und ein Wörterverzeichnis erleichtert wird, kann den Bergwerksbesitzern und den Bergleuten, für die es in erster Linie geschrieben ist, bestens empfohlen werden; es wird ihnen allen gute Dienste leisten. Schlüter.

### 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 16–18 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

#### Mineralogie und Geologie.

Die Zinnobervorkommen in der südlichen Toskana. Von Troegel und Ahlfeld. (Schluß.) Z. pr. Geol. März. S. 37/46\*. Angaben über den Schürfbetrieb bei Cipriana sowie die Gruben Solforate, Siele, Cornacchino und Poggiali, Morone, Cortecchia, Montebuono, Pereta und Capita. Neue Vorkommen im Tolfagebirge. Die Entstehung der Zinnobervorkommen.

Ueber die neuere Entwicklung der Molybdän-Gewinnung und -Verwendung. Von Simmersbach. Z. pr. Geol. März. S. 47/51. Angaben über Art, Verbreitung und Zusammensetzung der Molybdänerze sowie über die einzelnen Vorkommen in Norwegen, Schweden, Italien, Spanien, China, Birma, Neusüdwesten, Queensland, Kanada und in den Ver. Staaten. (Forts. f.)

Gegen die Bodenfrömdheit der sächsisch-thüringischen Braunkohlenlagerstätten. Von Raefler. (Schluß.) Braunk. 1. Mai. S. 33/7. Besprechung der Entstehungsweise der Schwelkohlen.

#### Bergbautechnik.

Ueber den neuern Bergbau in Bayern. (Forts.) Bergb. 29. April. S. 367/9. Bedeutung, Entstehungsweise und Aufbereitung des Passauer Graphits. Kurze Angaben über verschiedene Erzvorkommen im Spessart und Fichtelgebirge. (Forts. f.)

Iron mines at Port Henry, N. Y. Von Blatchly. Eng. Min. J. 20. März. S. 702/4\*. Kurze Beschreibung des Eisenerzvorkommens, das von der A.G. Witherbee, Sherman & Co. abgebaut wird, der Erzgewinnung und der wichtigsten Grubenbetriebsanlagen.

Die Entwicklung der neuern Schachtabteufverfahren. (Forts.) Bergb. 29. April. S. 365/7. Angaben über verschiedenartig ausgeführten Schachtausbau beim Gefrierverfahren. (Forts. f.)

Der Abbau der mit dem Namen »Crochon« bezeichneten Flözteile im Steinkohlenbecken von Valenciennes. Von Noack. Z. B. H. S. 1919. H. 6. S. 437/46\*. Lage und Lagerungsverhältnisse des Grubenfeldes Douchy. Die als Crochons bezeichneten Kohlenanhäufungen in den Sattelscheiteln und Muldentiefsten des überklüpten Südflügels. Abbau bei ungestörter Lagerung. Abbau der

Crochons unter und über 3,50 m Mächtigkeit. Uebergang von einem zum andern Abbaufahren. Wirtschaftlicher Vergleich.

Enquête sur les moyens techniques susceptibles d'augmenter la production des houillères françaises. Rapport de la Commission du bassin houiller de Decazeville. Bull. St. Et. Jan./Febr. S. 83/103\*. Kommissionsbericht über die Möglichkeit, durch geeignete Abbaufahren und Gewinnungsverfahren die Kohlenförderung Frankreichs zu heben.

Enquête sur les moyens techniques susceptibles d'augmenter le rendement des ouvriers mineurs. Rapport de la Commission du bassin du Tarn. Bull. St. Et. Jan./Febr. S. 105/18. Amtliche Untersuchung über die technischen Mittel zur Hebung der Arbeitsleistung der französischen Bergleute.

Die Sprengstofflagerexplosion auf dem Kalisalzbergwerk Reichsland bei Wittenheim (Oberelsaß) am 14. März 1919. Von Kohl. Z. B. H. S. 1919. H. 6. S. 446/51\*. Allgemeine Angaben. Art und Unterbringung der verwendeten Sprengstoffe. Hergang des Unfalles. Bergungsarbeiten. Wirkung der Explosion. Entstehungsursache. Erörterung der Schuldfrage. Aus Anlaß des Unfalles getroffene Sicherheitsmaßnahmen.

Mitteilungen aus den Aufbereitungen des Siegener Spateisensteins. Von Dorstewitz. Z. B. H. S. 1919. H. 6. S. 451/90\*. Die für die Beurteilung einer Aufbereitung grundlegenden Werte. Die aufzubereitenden Spatsorten. Aufbereitung in der Grube. Die Aufbereitungssysteme. Die Handscheidung. Rostspatsetzwaschen. Die magnetische Aufbereitung. Die magnetischen Eigenschaften des Rostspates.

Selective flotation by the Bradford process. Eng. Min. J. 20. März. S. 700/1. Grundzüge des genannten Schwimmverfahrens, bei dem kein Oel verwendet wird und das sich bei der Aufbereitung sulfidischer Blei-Zinkerze in Broken Hill, Australien, gut bewährt hat. Vergleich des Verfahrens mit andern Prozessen.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Mittel und Wege zur bessern Ausnutzung der Brennstoffe. Von Josse. Z. Turb. Wes. 10. April. S. 109/12. Aufzählung und Besprechung der verschiedenen Möglichkeiten einer wirtschaftlichen Brennstoffverwertung, die sich hauptsächlich auf die Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe, auf Verbesserung der Kraft- und Heizungsanlagen sowie die Ausnutzung der Abfallkraft und -wärme erstrecken.

Beitrag zur Berechnung der Windkraftmaschinen. Von Baudisch. Z. Turb. Wes. 20. April. S. 125/8\*. Untersuchung der Strömung der Luft durch das Windrad und im Windschatten des Rades. Bestimmung der Leistung des Windrades, der Schaufelform der Radflügel und der Schaufelzahl. (Schluß f.)

Beitrag zur Berechnung rasch umlaufender Scheiben. Von Beyer. Z. Turb. Wes. 10. April. S. 112/7\*. 20. April. S. 121/5\*. Beginn der Berechnung der in einer rasch umlaufenden Scheibe (Dampfturbinenrad) auftretenden Spannungen an Hand des Näherungsverfahrens von Donath. (Schluß f.)

#### Elektrotechnik.

Elektrische Kraftwerke mit Betrieb durch Verbrennungsmotoren. Von Wintermeyer. (Schluß.) Techn. Bl. 1. Mai. S. 153/4\*. Beispiele für Dieselmotoranlagen zur Erzeugung elektrischer Energie. Durch Glühkopfmotoren betriebene elektrische Kraftwerke.

Die Feldkurve bei synchronen Wechselstrommaschinen. Von Unger. E. T. Z. 22. April. S. 306/10\*. Beschreibung eines neuen Verfahrens zur Bestimmung der Feldkurve, bei dem die Kraftlinien durch Kreisbogenstücke ersetzt werden. Seine Prüfung nach dem Lehmannschen Verfahren mit dem Ergebnis einer guten Uebereinstimmung. Diesem gegenüber wird eine erhebliche Zeitersparnis erzielt.

Ueber Induktionserscheinungen an unsymmetrischen Leitersystemen. Von Breitfeld. El.

u. Masch. 18. April. S. 177/84\*. Berechnung der Induktionskoeffizienten. Der in jedem Leiter geleistete Effekt. Dreiphasenleitung in einer Ebene.

Durchhänge von Freileitungen. Von Grothe. E. T. Z. 22. April. S. 311/3\*. Gegenüber den für den praktischen Gebrauch wenig geeigneten Verfahren wird ein einfacher Rechnungsgang angegeben, der auf die normalen Grundgleichungen zurückgreift und diese nach Möglichkeit vereinfacht.

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

Ueber die Beheizung von Martinöfen mit einem Gemisch aus Hochofen- und Koksofengas. Von Schneider. St. u. E. 15. April. S. 501/6\*. Besprechung des der Dortmunder Union patentierten Verfahrens zur Darstellung von gewöhnlichen Kohlenstoff- und von Sonderstählen im kippbaren Martinofen, der durch ein Gemisch von Hochofen- und Koksofengas geheizt wird.

Emploi direct des analyses en volumes des gaz du haut fourneau pour divers calculs sur l'utilisation du carbone. Von Seigle. Bull. St. Et. Jan./Febr. S. 5/18. Berechnung der durch die Kohlenstoffverbrennung im Hochofen entwickelten Wärmemengen. Der Anteil des Kohlenstoffs an der direkten und indirekten Reduktion. Berechnungen betr. den Gebläsewind.

Die Tieftemperaturverkohlung geringwertiger Brennstoffe, insbesondere der Braunkohle. Von Wolff. Braunk. 1. Mai. S. 41/2. Ergebnisse einiger Entgasungsversuche von Hausmüll und Braunkohle.

Die Technik der Holzkonservierung. Techn. Bl. 1. Mai. S. 155. Die Bedeutung der Holzkonservierung. Die verschiedenartige Dauerhaftigkeit einer Reihe von Holzarten. (Forts. f.)

Ueber die Art, die Löslichkeit von Kalisalzen graphisch darzustellen. Von Jänecke. Kali. 15. April. S. 140/7\*. Die schaubildliche Darstellung der Löslichkeit von einfachen Salzen und Gemischen zweier gleichioniger Salze an Hand von Beispielen. (Forts. f.)

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Wandlung von Auslands-Festpreisgeschäften. Von Meyer-Etscheid. St. u. E. 15. April. S. 514/20. Besprechung der verschiedenen Gründe, die deutsche Firmen zur Nichteinhaltung der in den Lieferungsverträgen festgesetzten Preise bei Auslandslieferungen, besonders bei Maschinen, gezwungen haben, unter Hinweis auf die Haltlosigkeit der vom Auslande aufgestellten Behauptungen.

Die Kaliindustrie und der Mittellandkanal. Von Siebenbrot. Kali. 15. April. S. 135/40. Beleuchtung der Frage, welche Linienführung der Kaliindustrie die größten Frachtvorteile bietet und für die Abführung der Kaliendlaugen am vorteilhaftesten ist.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Linderung der Verkehrsnot durch Schaffung von Betriebsmitteln aus Eisenbeton. Von Teubert. Fördertechn. 2. April. S. 69/70. Betrachtungen über die Wichtigkeit des Baues von Betonschiffen für den deutschen Binnenschiffahrtsverkehr.

Fahrzeuglose Massenfördereinrichtung für Tagebaubetriebe. Braunk. 1. Mai. S. 37/40\*. Beschreibung einer Einrichtung zur Förderung des Deckgebirges über die anstehende Braunkohle in das bereits freigelegte Liegende.

#### Verschiedenes.

Arbeiten deutscher Eisenbau-Werke aus den Kriegsjahren 1914 bis 1918. Von Bösenberg. (Forts.) St. u. E. 15. April. S. 510/4\*. Die Eisenbahnbrücken bei Friedland, Darkehmen und Pont Maugis, die Straßenbrücken im Westen sowie bei Plock und bei Segrze im Osten. (Forts. f.)

Les déprédations systématiques des armées allemandes dans les houillères du Nord de la France. Von Gruner. Bull. St. Et. Jan./Febr. S. 65/81. Schilderung der vom deutschen Heere ausgeführten Zerstörungen der nordfranzösischen Steinkohlenzechen und darüber angestellte Betrachtungen, die den einseitigen Standpunkt der Franzosen vertreten.

#### Personalien.

Der zum Reichskolonialamt beurlaubte, mit der Leitung der Zweigstelle Essen des Reichswanderungsamtes beauftragte Regierungsrat Bergassessor Stollé ist zum Geh. Bergrat ernannt worden.

Bei dem Berggewerbegericht in Dortmund ist der Berginspektor aus dem Bruch in Hamm zum Stellvertreter des Vorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Hamm dieses Gerichts ernannt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Walther Köhler weiter bis 31. März 1921 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Kaliprüfungsstelle und Kalilohnprüfungsstelle 1. Instanz.

der Bergassessor Wencker vom 1. Mai ab weiter auf 1 Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei »Phoenix«, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb,

der Bergassessor de Gallois vom 1. Mai ab auf 1 Jahr zur Uebernahme einer Stellung bei der Firma F. Gladen in Recklinghausen,

der Bergassessor Kippenberger vom 1. April ab weiter auf 1 Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Urania zu Dortmund,

der Bergassessor Hermann vom 1. April ab auf 2 Jahre zur Uebernahme einer Stellung bei dem Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein bzw. Arbeitgeber-Verband für den Braunkohlenbergbau.

Der Generaldirektor der Mansfeldschen Steinkohlenbergwerke Bergassessor Dr. Heinhold in Hamm (Westf.) ist zum Ober-Berg- und Hütten-Direktor der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft in Eisleben berufen worden.

Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Siegling ist das Recht zur Vornahme der regelmäßigen technischen Untersuchungen und Wasserdruckproben aller der Vereinsüberwachung unmittelbar oder im staatlichen Auftrag unterstellten Dampfkessel (erste Befugnisse) verliehen worden.

#### Mitteilung.

Von den ein Ganzes bildenden, in den Jahrgängen 1919 und 1920 erschienenen 3 Aufsätzen von Markscheider Dr. Lehmann: »Bewegungsvorgänge bei der Bildung von Pingen und Trögen«, »Das tektonische Bild des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges« und »Das rheinisch-westfälische Steinkohlengebirge als Ergebnis tektonischer Vorgänge in geologischen Trögen«, ist ein geschlossener Sonderabdruck hergestellt worden, der, soweit der Vorrat reicht, zum Preise von 9 M vom Verlage der Zeitschrift Glückauf, Essen, Friedrichstr. 2, bezogen werden kann.