

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 22

1. Juni 1918

54. Jahrg.

Der Nahrungsmittelverbrauch von Bergarbeiterfamilien.

Von Bergrat M. Witte, Recklinghausen.

Die Grundlage für die öffentliche Bewirtschaftung einer Ware oder einer Warengruppe ist die Feststellung des Verbrauches. Angaben über den Nahrungsmittelverbrauch größerer Bevölkerungskreise sind deshalb für die Beurteilung unserer Kriegsernährungswirtschaft von Wert. In der bekannten Denkschrift vom Dezember 1914 über die deutsche Volksernährung und den englischen Aushungerungsplan wird der tägliche Verbrauch an Nahrungsmitteln auf den Kopf der Bevölkerung zu 530,5 g Kohlehydrate, 106,0 g Fett und 92,9 g Eiweiß oder, nach dem Wärmewert umgerechnet, zu 3642 Nährwerteinheiten (Kalorien) angegeben¹. Die Unrichtigkeit der letzten Zahl ist augenscheinlich, denn die Bevölkerung setzt sich nicht ausschließlich aus schwerarbeitenden Erwachsenen männlichen Geschlechts zusammen, deren täglicher Verbrauch nach einwandfreien Messungen etwa 3600 Wärmeinheiten (Kalorien) beträgt. Zu einem ganz andern Endwert ist der Statistiker R. E. May² gelangt, der die Aufzeichnungen einer Erhebung vom Jahre 1907 über den Verbrauch von 179 Hamburger Haushaltungen als Unterlage für seine Feststellungen benutzt hat. Der von ihm gefundene Durchschnittsverbrauch im Reich beträgt auf den Kopf und Tag 339,2 g Kohlehydrate, 88,9 g Fett und 64,2 g Eiweiß oder, nach dem Nährwert umgerechnet, 2481 Nährwerteinheiten.

Die umfassendsten und mutmaßlich genauesten Erhebungen über Nahrungsverbrauch, die in Deutschland bisher veranstaltet worden sind, dürften diejenigen des Bergassessors Kuhna³, spätern Bergwerksdirektors der Gräflich Schaffgotschschen Werke, sein. Die im Winter 1891/1892 im amtlichen Auftrage angestellten Ermittlungen haben sich auf 406 Haushaltungen mit 2382 Personen, darunter 1257 Kindern unter 14 Jahren, erstreckt. Der Kinderreichtum der oberschlesischen Arbeiterfamilien kommt darin zum Ausdruck, daß 53% der Haushaltangehörigen auf die Kinder unter 14 Jahren entfallen, während sie bei der Volkszählung 1910 im Durchschnitt des Reiches nur 32% der Bevölkerung gestellt haben. Die Haushaltungsvorstände waren in 348 Fällen Bergarbeiter, im übrigen Hüttenarbeiter und vereinzelte sonstige Arbeiter. Es handelt

sich also ganz überwiegend um die Darstellung der Ernährungsverhältnisse von Bergarbeiterfamilien, deren Kenntnis einen besondern fachlichen Wert besitzt.

Die Grundanschauungen über Ernährung haben sich in den letzten 25 Jahren nicht geändert. Dagegen bedarf es zur Verwertung des von Kuhna gesammelten Stoffes einer Umrechnung, entsprechend dem heutigen Stande der Ernährungswissenschaft. Für die Umarbeitung kommen folgende Punkte in Betracht:

1. Die Zusammensetzung der einzelnen Nahrungsmittel hat Kuhna den damals maßgebenden Aufstellungen entnommen. Heute rechnet man auf Grund genauerer Untersuchungen mit etwas veränderten Durchschnittszahlen. Beispielsweise hat Kuhna den Eiweißgehalt des Mehls um 0,7% und denjenigen der Kartoffeln um 0,2% zu niedrig eingesetzt. Der vorliegenden Berechnung ist die heute meistens benutzte Nährwerttafel von König¹ zugrunde gelegt worden.

2. Den Nährwert (Verbrennungswert) des Fettes hat Kuhna den damaligen Anschauungen entsprechend mit 9,8 Nährwerteinheiten (Kalorien) angenommen. Heute rechnet man allgemein mit 9,3 Einheiten. Weiterhin ist, um die zahlenmäßige Übereinstimmung mit der Nährwerttafel von König herzustellen, abweichend von Kuhna der Nährwert der Kohlehydrate mit 4,0 und derjenige des Eiweiß mit 4,834 Einheiten angenommen worden.

3. Den Verbrauch hat Kuhna nicht auf den Kopf der Bevölkerung, sondern auf die Verbrauchereinheit, den Erwachsenen, umgerechnet. Für den Minderverbrauch der Kinder und Frauen besitzt man heute verschiedene Maßstäbe, aus denen sich Mittelwerte bilden lassen. Kuhna kannte von diesen Maßstäben nur den ihm unzweckmäßig erscheinenden von Dr. Engel. Bei der Bildung eines eigenen Maßstabes setzte er jedoch den Verbrauch der Kinder wesentlich zu niedrig ein, Beispielsweise ist ein Kind bis zu 2 Jahren als $\frac{1}{10}$ anstatt etwa $\frac{3}{10}$ Verbrauchereinheit gerechnet. Daraus ergab sich bei der großen Kinderzahl der Arbeiterfamilien, daß die Zahl der Verbrauchereinheiten erheblich zu niedrig und die auf einen Erwachsenen berechnete Verbrauchsmenge beträchtlich zu hoch ausfiel.

Infolge der Zahlenabweichungen unter 1. und 2. in Verbindung mit dem Fehler in der Verbrauchsschätzung

¹ 1917, 11. Aufl., 3. Abdruck.

¹ s. Denkschrift, S. 63.
² Der Nährwert des deutschen Volkskonsums, Schmollers Jahrb. 1917, H. 2, S. 95.
³ Die Ernährungsverhältnisse der industriellen Arbeiterbevölkerung in Oberschlesien, 1894.

sind die Ergebnisse der Kuhnaschen Arbeit nicht mehr unmittelbar zu verwerten. Da jedoch die Kopfzahl, die Kinderzahl und die Verbrauchsmengen angegeben sind, bedarf es lediglich einer Umrechnung, um zu richtigen, dem heutigen Stande der Wissenschaft entsprechenden Ergebnissen zu gelangen.

Um die Nachweisung des Verbrauches möglichst einfach und übersichtlich zu gestalten, sind die von Kuhna aufgezählten Nahrungsmittel, soweit es nach ihrer Zusammensetzung angängig war, in folgender Weise zusammengefaßt worden:

1. Weizenmehl, das 13% der Mehlmenge ausmacht, ist dem Roggenmehl zugezählt worden. Da der oberschlesische Bergarbeiter hausbackenes Roggenbrot, nach westdeutscher Bezeichnung Graubrot, ißt, kommt der Einkauf von Roggenbrot und Semmeln nur in verhältnismäßig geringen Mengen in Betracht, die im Verhältnis 132 : 100 in Mehl umgerechnet worden sind.

2. Hammelfleisch, Kalbfleisch und Geflügel, deren Verbrauch nur gering war, sind dem Rindfleisch (mittelfett) zugezählt worden.

Die Zusammenfassung der 23 Nahrungsmittel Kuhnas hat demnach 17 Hauptnahrungsmittel ergeben.

Für die Reihenfolge der einzelnen Nahrungsmittel war folgende Gruppenbildung maßgebend:

1. Pflanzliche Nahrungsmittel, 1–6. Mehl, Kartoffeln, Sauerkraut, Erbsen, Reis, Zucker.

2. Milch und Milcherzeugnisse, 7–10. Milch, Buttermilch, Butter, Käse.

3. Sonstige tierische Nahrungsmittel, 11–17. Schweinefleisch, Speck, Fett, Rindfleisch, Wurst, Hering, Eier.

Genußmittel sind nicht mitgezählt worden.

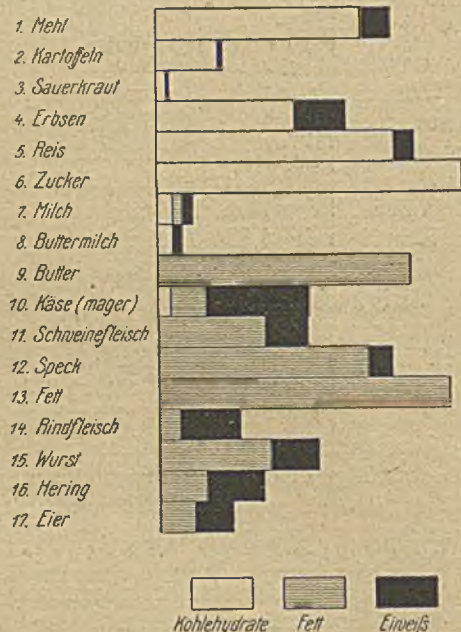


Abb. 1. Gehalt an Nährstoffen in %.
2 mm = 5%.

Die Auswertung der Kuhnaschen Erhebungen ist in Zahlentafeln und Schaubildern erfolgt, die es ermöglichen, mit wenigen Worten zu zeigen, worauf es an-

kommt. Aufgeführt sind nur die Nährstoffe, d. h. die zur Verbrennung behufs Erhaltung der Körperwärme und der Arbeits- und Bewegungsleistungen dienenden Bestandteile der Nahrungsmittel, also die Kohlehydrate,

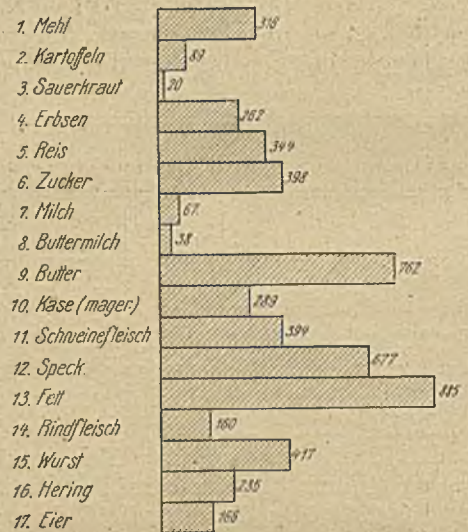


Abb. 2. Nährwert (Kalorienwert), berechnet auf 100 g Nahrungsmittel.
1 mm = 25 Nährwerteinheiten.

das Fett und das Eiweiß (stickstoffhaltige Verbindungen.) Um auch demjenigen, der keine Nährwerttafel und ähnliche Hilfsmittel zur Hand hat, das Verständnis zu erleichtern, sind den auf die oberschlesischen Bergarbeiterfamilien bezüglichen Zahlentafeln 3 und 4 mit den Abb. 5–9 die Zahlentafeln 1 und 2 nebst den Abb. 1–4 allgemein nährwissenschaftlichen und nährwirtschaftlichen Inhalts vorausgeschickt.

Zahlentafel 1.
Gehalt an Nährstoffen und Nährwert

Nr.	Nahrungsmittel	Kohlehydrate %	Fett %	Eiweiß %	Nährwerteinheiten, berechnet auf 100 g Nahrungsmittel
1	Mehl	66,6	1,0	8,4	316
2	Kartoffeln	20,0	0,2	1,5	89
3	Sauerkraut	3,1	0,3	1,0	20
4	Erbsen	44,4	0,6	16,4	262
5	Reis	77,0	0,5	6,4	344
6	Zucker	99,6	—	—	398
7	Milch	4,9	3,4	3,2	67
8	Buttermilch	4,8	0,5	2,9	38
9	Butter	0,5	81,5	0,5	762
10	Käse (mager)	4,1	11,9	33,5	289
11	Schweinefleisch	—	35,0	14,1	394
12	Speck	—	68,6	8,1	677
13	Fett	—	95,0	0,3	885
14	Rindfleisch	—	7,1	19,4	160
15	Wurst	—	36,7	15,6	417
16	Hering	—	15,7	18,4	235
17	Eier	—	11,5	12,2	166

Über die Zusammensetzung und den Nährwert der in Betracht kommenden Nahrungsmittel geben die Zahlentafel 1 sowie die Abb. 1 und 2 Aufschluß. In

Abb. 2 fällt der niedrige Nährwert des Sauerkrauts auf. Die Gemüse im engeren Sinne, d. h. die Blätter und Stengel der Pflanzen, haben durchweg einen sehr geringen Nährwert und bieten daher in der Hauptsache nur Geschmacksreize. Die stark fetthaltigen Nahrungsmittel zeichnen sich entsprechend der Verbrennungswärme des Fettes von 9,3 Einheiten durch einen hohen Nährwert aus.

Zahlentafel 2.
Nahrungsmittel- und Nährwertpreise.

Nr	Nahrungsmittel	Preis für 1 kg Pf.	Nährwerteinheiten in 1 kg	Preis für 100 Nährwerteinheiten Pf.
1	Mehl	31	3160	0,98
2	Kartoffeln	9	890	1,01
3	Sauerkraut	14	200	7,00
4	Erbsen	40	2620	1,53
5	Reis	44	3440	1,28
6	Zucker	50	3980	1,25
7	Milch	21	670	3,13
8	Buttermilch	10	380	2,63
9	Butter	280	7620	3,67
10	Käse (mager)	160	2890	5,54
11	Schweinefleisch	180	3940	4,57
12	Speck	180	6770	2,66
13	Fett	160	8850	1,81
14	Rindfleisch	160	1600	10,00
15	Wurst	160	4170	3,84
16	Hering	60	2350	2,55
17	Eier	170	1660	10,20

Die wirtschaftliche Seite des Ernährungswesens, die Nahrungsmittelpreise und die Preise der in den einzelnen Nahrungsmitteln enthaltenen Nährwerteinheiten, behandeln die Zahlentafel 2 sowie die Abb. 3 und 4. Um nicht zeitlich zu weit zurückgreifen zu müssen und die Schaubilder für ein möglichst großes Verbrauchergebiet anwendbar zu machen, sind Durchschnittspreise des rheinisch-westfälischen Industriebezirks in den Jahren unmittelbar vor dem Kriege zugrunde gelegt worden. Aus Abb. 4 ergibt sich, daß eine bestimmte Nährwertmenge am billigsten aus den pflanzlichen Nahrungsmitteln entnommen wird. Eine Ausnahme bildet das Sauerkraut oder ganz allgemein das Gemüse im engeren Sinne, d. h. Pflanzenblätter und Stengel, infolge ihres sehr geringen Nährwertes. Wird das Sauerkraut nicht kochfertig im Laden eingekauft, sondern selbst eingelegt, wie es bei der ansässigen Arbeiterschaft üblich ist, so stellt sich der Preis wesentlich günstiger. Teurer als in den pflanzlichen Nahrungsmitteln sind die Nährwerte in den fetthaltigen tierischen Nahrungsmitteln. Am teuersten werden die Nährwerteinheiten in den überwiegend eiweißhaltigen Nahrungsmitteln bezahlt (vgl. den Käse und das Rindfleisch). Im einzelnen können Nahrungsmittel mit ähnlicher chemischer Zusammensetzung sehr verschiedene Nährwertpreise haben. Beispielsweise kostet die Nährwerteinheit im Ei rund das Vierfache derjenigen im Hering.

Aus der Gegenüberstellung der Abb. 3 und 4 ergibt sich, daß scheinbar teure Nahrungsmittel, wie z. B. die

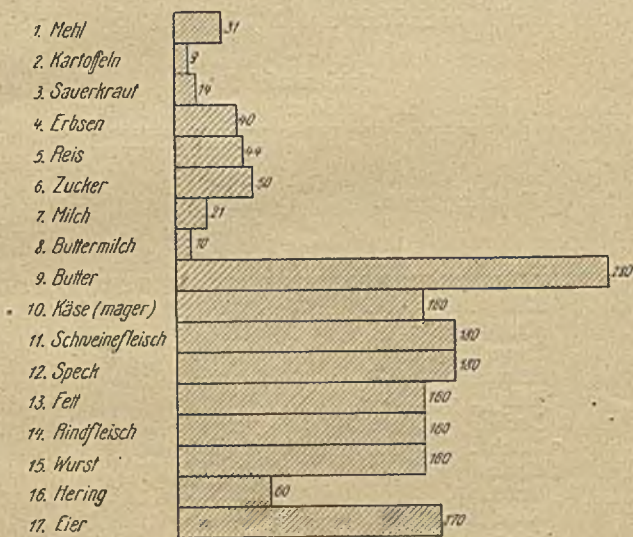


Abb. 3. Kleinhandelspreise für 1 kg Nahrungsmittel.
1 mm = 5 Pf.

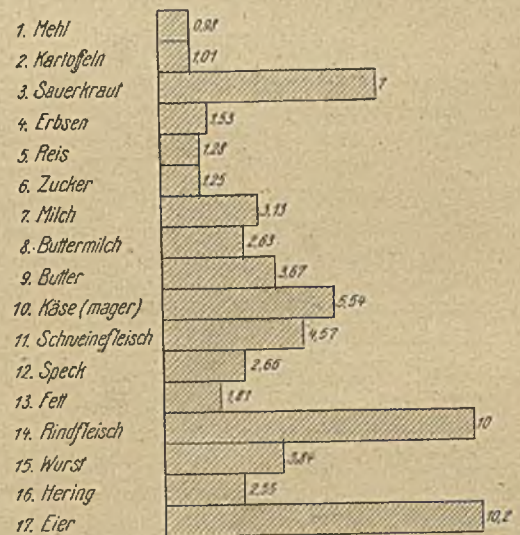


Abb. 4. Kleinhandelspreise für 100 Nährwerteinheiten.
4 mm = 1 Pf.

Butter, sich im Verbrauch wesentlich billiger stellen als andere, die nur scheinbar preiswert sind, wie z. B. das Rindfleisch und die Eier. Um den Arbeiterfamilien und dem Mittelstand einen möglichst wirtschaftlichen Nahrungsmittelaufkauf zu ermöglichen, sollte man nach Wiederherstellung des freien Nahrungsmittelmarktes

die Schaubilder 3 und 4 in bestimmten Zeiträumen, nach der wechselnden Marktlage neu berechnet, überall veröffentlicht. Arbeitgeber und Arbeitnehmer werden den gleichen Nutzen davon haben, wenn ein bequemes und für jeden verständliches Hilfsmittel geboten wird, aus dem der einzelne ablesen kann, wie er sich seinen

bescheidenen oder reichlichem Mitteln und seinem persönlichen Geschmack entsprechend am besten im Haushalt einzurichten hat.

Der von Kuhna im Winter 1891/1892 ermittelte Nahrungsmittelverbrauch oberschlesischer Bergarbeiterfamilien ist getrennt nach Gewichtsmengen, Zu-

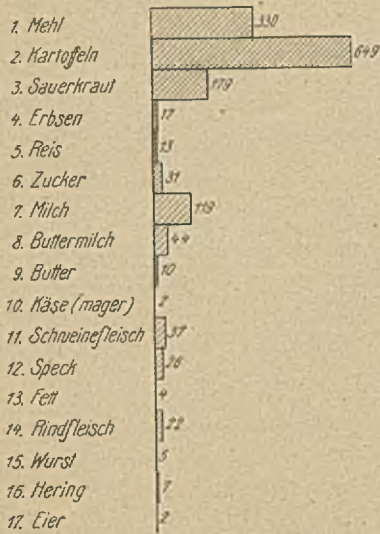


Abb. 5. Verbrauch an Nahrungsmitteln auf den Kopf und Tag in g. 1 mm = 25 g.

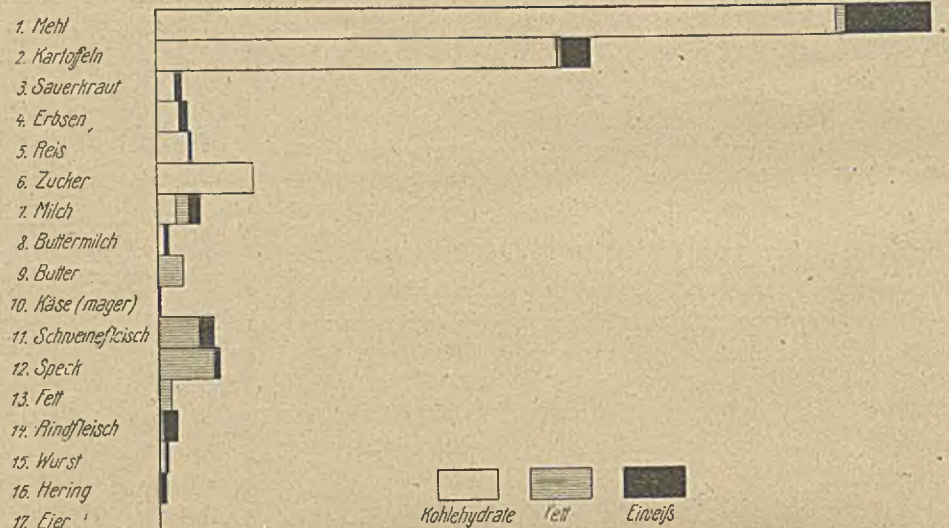


Abb. 6. Verbrauch an Nährstoffen auf den Kopf und Tag in g. 2 mm = 5 g.

sammensetzung, Nährwert, Geldausgabe und Preisen der Nährwerteinheit in den Zahlentafeln 3 und 4 sowie in den Abb. 5—9 dargestellt. Die Abbildungen sind nach den oben gegebenen allgemeinen Erläuterungen ohne weiteres verständlich.

	Kohlehydrate g	Fett g	Eiweiß g	Nährwert-einheiten
Durchschnittsverbrauch im Reiche nach May . . .	339	88,9	64,2	2481
Durchschnittsverbrauch in Oberschlesien nach Kuhna	412	57,0	62,5	2481

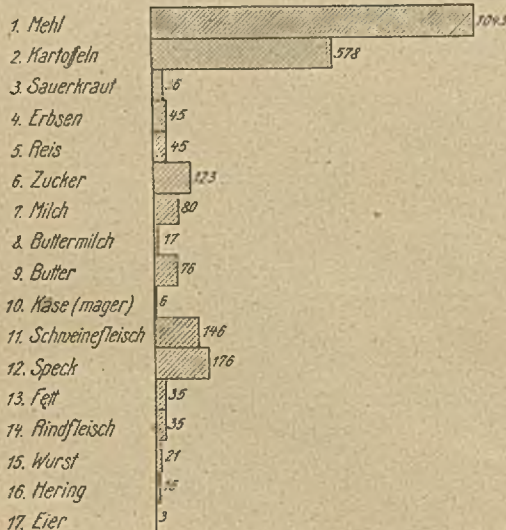


Abb. 7. Verbrauch an Nährwerteinheiten auf den Kopf und Tag. 1 mm = 25 Nährwerteinheiten.

Stellt man das Endergebnis der Zahlentafel 3 der oben erwähnten Berechnung des Durchschnittsverbrauches für das Reich nach May gegenüber, so ergibt sich folgendes:

Zahlentafel 3. Verbrauch auf den Kopf und Tag.

Nr.	Nahrungsmittel	Gewicht g	Zusammensetzung			Nährwert-einheiten
			Kohlehydrate g	Fett g	Eiweiß g	
1	Mehl	330	220	3,3	27,7	1043
2	Kartoffeln	649	130	1,3	9,7	578
3	Sauerkraut	179	6	0,5	1,8	36
4	Erbsen	17	7	0,1	2,8	45
5	Reis	13	10	0,1	0,8	45
6	Zucker	31	31	—	—	123
7	Milch	119	6	4,0	3,8	80
8	Buttermilch	44	2	0,2	1,3	17
9	Butter	10	—	8,1	—	76
10	Käse (mager)	2	—	0,2	0,7	6
11	Schweinefleisch	37	—	12,9	5,2	146
12	Speck	26	—	17,8	2,1	176
13	Fett	4	—	3,8	—	35
14	Rindfleisch	22	—	1,6	4,3	35
15	Wurst	5	—	1,8	0,8	21
16	Hering	7	—	1,1	1,3	16
17	Eier	2	—	0,2	0,2	3
		1497	412	57,0	62,5	2481

Der oberschlesische Bergarbeiter hat sich also im großen und ganzen vernünftig und wirtschaftlich ernährt, denn er hat einen verhältnismäßig hohen Anteil

der Nährwerte den billigen Kohlehydraten entnommen. Im Zusammenhang hiermit ist die wissenschaftliche Feststellung zu erwähnen, daß Muskelarbeit im wesentlichen auf Kosten der Kohlehydrate und nicht des Eiweiß geleistet wird. Daß der Durchschnittsverbrauch

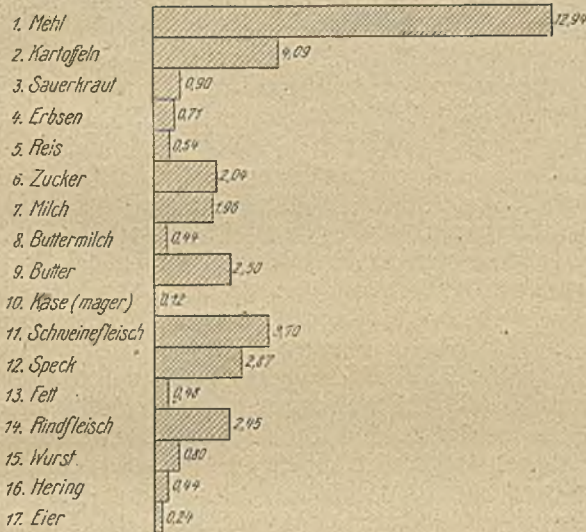


Abb. 8. Geldausgabe auf den Kopf und Tag in Pf. 4 mm = 1 Pf.

an Fett in Oberschlesien niedriger ist als in Hamburg, wofür die Feststellungen Mays gelten, erscheint durchaus erklärlich, weil in Hamburg die ausländischen

Zahlentafel 4.

Nahrungsmittel- und Nährwertpreise, Geldausgabe auf den Kopf und Tag.

Nr.	Nahrungsmittel	Preis für 1 kg Pf.	Geldausgabe Pf.	Preis für 100 Nährwerteinheiten Pf.
1.	Mehl	39,2	12,94	1,24
2.	Kartoffeln	6,3	4,09	0,71
3.	Sayerkraut	5,0	0,90	2,50
4.	Erbsen	41,6	0,71	1,59
5.	Reis	41,4	0,54	1,20
6.	Zucker	65,9	2,04	1,65
7.	Milch	16,5	1,96	2,46
8.	Buttermilch	10,0	0,44	2,63
9.	Butter	249,9	2,50	3,28
10.	Käse (mager)	60,1	0,12	2,08
11.	Schweinefleisch	100,0	3,70	2,54
12.	Speck	110,4	2,87	1,63
13.	Fett	119,8	0,48	1,35
14.	Rindfleisch	111,3	2,45	6,95
15.	Wurst	159,9	0,80	3,83
16.	Hering	62,5	0,44	2,66
17.	Eier	119,9	0,24	7,22
			37,22	

Fette tierischen und pflanzlichen Ursprungs und außerdem fetthaltige Fische am besten und billigsten zu erhalten sind. Im Eiweißverbrauch besteht kein nennenswerter Unterschied. Überraschend ist die Gleichheit

des Nährwertverbrauches. Die Übereinstimmung bis in die Tausendstel ist natürlich ein Zufall. Die Zahlen sprechen aber dafür, daß im großen Durchschnitt in Familien, in denen der Haushaltsvorstand schwere körperliche Arbeit verrichtet, und in denen die Kinderzahl meist groß ist, der Nährwertverbrauch, auf den

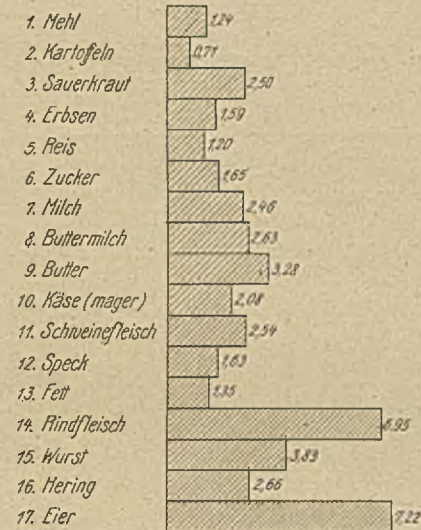


Abb. 9. Kleinhandelspreise für 100 Nährwerteinheiten. 4 mm = 1 Pf.

Kopf berechnet, ungefähr derselbe ist wie in Haushaltungen, in denen der Vorstand nicht körperlich schwer arbeitet, und in denen die Kinderzahl geringer ist. Bei Untersuchungen des Nahrungsmittelverbrauches größerer Bevölkerungskreise kann man sich also damit begnügen, den Verbrauch auf den Kopf zu berechnen, während man bei Feststellungen für einzelne Familien auf die Zahl und das Alter der Kinder sowie auf die Beschäftigung der Erwachsenen Rücksicht zu nehmen hat.

Um die Kost der Bergarbeiterfamilien in verschiedenen Gegenden vergleichen zu können, hat Kuhna unter Benutzung des für Oberschlesien verwendeten Musters Erhebungen in einigen andern Bergbaubezirken anstellen lassen. In Niederschlesien wurden 13 Haushaltungen mit 80 Personen, in Eisleben 10 Haushaltungen mit 61 Personen untersucht. Das Ergebnis ist in der Zahlentafel 5 zusammengestellt. Die Zahlen können keinen Anspruch auf große Genauigkeit machen, weil die bei der Aufnahme vorkommenden Fehler desto weniger ausgeglichen werden, je kleiner die Zahl der Einzelfeststellungen ist. In Verbindung mit Zahlentafel 3 gelangt man zu einem Durchschnittsverbrauch von 400 g Kohlehydrate, 57 g Fett und 62 g Eiweiß, also von 2430 Nährwerteinheiten.

Der von Kuhna festgestellte Eiweißverbrauch stimmt annähernd mit der Berechnung von May aus dem Jahre 1917 überein, lag aber ganz außerhalb des Rahmens der vor 25 bis 30 Jahren wissenschaftlich anerkannten Zahlen. Er stellte damals, wie Kuhna selbst angibt, eine »Abnormität« dar. Um 1890 waren die Bedarfszahlen des Physiologen Voit maßgebend, der einen täglichen Bedarf, also Mindestverbrauch, von

106 g Eiweiß für den Erwachsenen annahm. Mit dem oben für Oberschlesien angegebenen Durchschnittsverbrauch, nicht Mindestverbrauch, von 62,5 g auf den Kopf bleibt Kuhna wesentlich unter der Zahl Voits. Kuhna hat sich bewußt in Gegensatz zu der damals als maßgebend geltenden, aber heute als irrtümlich

Zahlentafel 5.
Verbrauch auf den Kopf und Tag.

	Niederschlesien	Eisleben
	g	g
Mehl	401	355
Kartoffeln	440	585
Gemüse	70	23
Erbsen	7	18
Reis	6	7
Zucker	15	12
Milch	142	143
Buttermilch	65	—
Butter	28	19
Käse	5	16
Schweinefleisch	24	16
Speck	4	12
Fett	6	11
Rindfleisch	21	15
Wurst	2	15
Hering	1	9
Eier	3	7
Summe Kohlehydrate	390	387
Summe Fett	53,1	60,3
Summe Eiweiß	59,4	63,4
Hauptsumme Nährwert- einheiten	2342	2415

erkannten wissenschaftlichen Anschauung gesetzt, die Zahl Voits als unrichtig, weil auf Grund unzureichender Erhebungen gewonnen, bezeichnet und damit zur Beseitigung eines wissenschaftlichen Vorurteils, der auf Liebig zurückzuführenden Überschätzung des Eiweiß, beigetragen. Einen Schritt weiter als Kuhna geht der dänische Physiologe Dr. Hindhede, der seit 1904 für eine planmäßige Verringerung des Verbrauches an tierischem Eiweiß und für die Bevorzugung der billigsten Brennstoffe, der Kohlehydrate, eintritt.

Zum Schluß ist noch die von Kuhna in der Einleitung seiner Arbeit erörterte, für Arbeitgeber und Arbeitnehmer gleich wichtige Frage des Mindestlohnes

und des »Hungerlohnes« zu erörtern. Nach den heutigen Anschauungen ist — Friedensverhältnisse vorausgesetzt — ein Lohn als unzureichend zu bezeichnen, der den Arbeiter nicht in die Lage setzt, nach Bestreitung der sonstigen Ausgaben die zur Erhaltung seiner Familie erforderliche Nährwertmenge in einer schmackhaften und gesundheitlich zuträglichen Mischung der Nahrungsmittel zu beschaffen. Die von May und übereinstimmend damit in der vorliegenden Rechnung ermittelte Zahl von 2430 bis 2480 Nährwerteinheiten ist für größere Bevölkerungskreise nicht nur eine Durchschnittszahl, sondern gleichzeitig auch eine Höchst- und eine Mindestzahl, denn im Arbeiterhaushalt gehen keine großen Mengen an Speiseresten u. dgl. verloren. Dagegen sind sowohl die Fettmenge als auch die Eiweißmenge Durchschnittszahlen und keine Mindestzahlen. Unter Friedensverhältnissen dürfte es keinen Zweck haben, unter die Fettmenge von 57 g erheblich herunterzugehen, weil Fett als schmackhaft gilt und eine Geldersparnis bereits dadurch zu erzielen ist, daß man das im Schweinefleisch und Speck ziemlich hoch zu bezahlende Fett teilweise durch die billigeren tierischen und pflanzlichen Fette ersetzt, die im Handel in bester Beschaffenheit zu haben sind (vgl. Abb. 4). Der Fall, daß der Eiweißverbrauch unter 55 g heruntergeht, dürfte selten sein, denn es bleiben 53 g selbst dann übrig, wenn man die hauptsächlichsten Träger des tierischen Eiweiß, das Schweinefleisch und das Rindfleisch, ganz ausscheidet (vgl. Zahlentafel 3).

Zusammenfassung.

Die Ergebnisse der Erhebungen von Kuhna über den Nahrungsmittelverbrauch oberschlesischer Bergarbeiterfamilien aus den Jahren 1891/1892 sind unter Benutzung der heute geltenden Zahlen umgerechnet und schaubildlich dargestellt worden. Es ergibt sich Übereinstimmung des Nährwertverbrauchs mit der im Jahre 1917 veröffentlichten Berechnung von May. Als kennzeichnend für die oberschlesische Bergarbeiterbevölkerung wird ein hoher Verbrauch von Kohlehydraten festgestellt. Die von Kuhna in drei Bergbaubezirken ermittelte Tatsache, daß der Durchschnittsverbrauch an Eiweiß wesentlich niedriger ist als der vor 25 Jahren von wissenschaftlicher Seite für notwendig erachtete Mindestverbrauch wird durch die neue Berechnung bestätigt.

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

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

(Schluß.)

Die Diffusion als Wärmequelle.

Im Stollen der Felsenquelle vermag also im allgemeinen weder der Wasserdampf die Luft, noch die Luft den Wasserdampf mitzureißen; die beiden Gase bewegen sich in entgegengesetzter Richtung und strömen demnach durcheinander hindurch. Dabei haben sie einen Widerstand zu überwinden, der von ihrer Dichte und

ihrer gegenseitigen Geschwindigkeit abhängt. Wie groß er ist, konnte ich nicht feststellen, wohl aber näherungsweise die Kräfte, die auf Bewegung wirken; ihre Summe habe ich zu $0,04 + 0,93 = 0,97 \text{ kg/qm}$ oder zu rd. 1 kg/qm auf 1 m Länge gefunden. Diese Kraft wird durchschnittlich auf einer Wegstrecke von 1 m verbraucht, und diesem Kraftverbrauch muß auch der Widerstand, den

Luft und Dampf bei ihrer Bewegung zu überwinden haben und der in der Hauptsache durch die Diffusion verursacht wird, entsprechen. Damit ist ein Maßstab für die Beurteilung der Arbeit gewonnen, die bei der entgegengesetzten Bewegung von Luft und Dampf geleistet wird. An der Hand dieses Maßstabes kommt man zu dem Schluß, daß die dabei erzeugte Wärme gar nicht so unerheblich sein kann, und daß man in der Diffusion der beiden Gase die Wärmequelle zu erblicken hat, auf welche die nachgewiesenen Erhöhungen der Stollentemperatur über die Bodentemperatur in erster Linie zurückzuführen sind.

Daß diese Temperaturerhöhung nicht auf dem Wärmeumsatz durch Verdunstung und Kondensation beruhen kann, ist schon oben gezeigt worden. Damit soll jedoch keineswegs gesagt sein, daß dieser Wärmeumsatz auf die Temperaturverhältnisse im Stollen ganz ohne Einfluß ist. Er muß auf alle Fälle im Sinne eines Temperaturausgleichs wirken, wahrscheinlich wirkt er im ganzen, also in bezug auf das Jahresmittel, auch temperatursteigernd, nur kann dies für die besprochenen Temperaturverhältnisse nicht ausschlaggebend sein. Dies zeigt sich u. a. darin, daß zu der Zeit, in der die auffallend hohe Temperatur im Stolleneingang sowohl absolut als auch im Verhältnis zur Temperatur der Vorkammer und der hintern Stollenhälfte ihr Höchstmaß erreicht, im vordersten Stollenabschnitt überhaupt keine Kondensation stattfindet, also auch keine Kondensationswärme entwickelt wird¹. Wenn also auch die Entwicklung von Arbeitswärme bei der gegenseitigen Durchdringung von Luft und Wasserdampf nicht als die alleinige Ursache der in dem Stollen festgestellten Temperatursteigerung gelten kann, so wird man sie doch als den hauptsächlichsten Grund für diese Erscheinung zu betrachten haben.

Für diese Auffassung spricht noch ein weiterer und, wie mir scheinen will, entscheidender Umstand.

Wie oben gezeigt wurde, ist für die Erwärmung der Luft auf ihrem Wege durch den Stollen die Stärke des Luftzuges an sich nicht bestimmend, gleichwohl ist an vielen Tagen ein Zusammenhang zwischen dieser Erwärmung und der Luftgeschwindigkeit ganz offensichtlich vorhanden. Bei näherem Zusehen findet man aber, daß ein stärkerer Luftzug nur dann von einer Temperaturerhöhung im Stollen begleitet ist, wenn er durch ein entsprechend starkes Temperaturgefälle zwischen dem Stollenende und dem Freien hervorgerufen ist. Verläuft er mit dem Temperaturgefälle in gleicher Richtung, so ist von einer Erwärmung der Luft innerhalb des Stollens nichts zu bemerken. Beispiele hierfür liefert die Temperaturverteilung am 28. 1. 08 (s. Abb. 9) und am 8. 11. 04 (s. Zahlentafel 1). Wenn sich der Luftstrom im Stollen erwärmen soll, muß also ein entgegengesetzt zu ihm gerichtetes Temperaturgefälle vorhanden sein, durch das für den Wasserdampf ein ebensolches Spannungsgefälle bedingt wird. Man kann demnach auch sagen, daß sich eine Erwärmung der Luft auf dem Wege durch den Stollen nur nachweisen läßt, wenn ihre Bewegung der des Wasserdampfes entgegengerichtet ist, so daß sie sich durch diesen hindurchzwängen muß.

¹ vgl. hierzu in Zahlentafel 1 die Einträge für die Monate Juni bis September.

In vielen Fällen wird der Nachweis dafür durch den Umstand erschwert, daß zu der Zeit, in der das stärkste Temperaturgefälle zwischen dem Stollenende und der freien Atmosphäre in der Regel auftritt, das Temperaturgefälle des Bodens bis zu der hier in Frage kommenden Tiefe mit ihm gleiche Richtung hat, so daß sich nicht ohne weiteres ersuchen läßt, inwieweit die Zunahme der Stollentemperatur in der Richtung des Luftzuges auf Arbeitswärme zurückzuführen ist und inwieweit man sie auf Rechnung der Wärmeleitung quer zu den Stollenwänden zu setzen hat. So läßt von den Schaulinien der Abb. 7 nur die vom 5. 7. 05 den Einfluß der Arbeitswärme auf die Temperatur im Stollen unzweifelhaft erkennen. Mit voller Deutlichkeit ergibt sich dagegen der Anteil der Arbeitswärme an der Stollentemperatur aus Abb. 8, namentlich wenn man sie mit dem in Abb. 7 wiedergegebenen Schaubild für den 25. 5. 08 vergleicht. Gegen Ende des Monats Mai hat die Bodentemperatur in Tiefen von 2–12 m noch kein von außen nach innen gerichtetes Gefälle, der Temperaturüberschuß von 3°, der sich am 26. 5. 07 für den Eingang des Stollens gegenüber seiner hintern Hälfte ergibt, muß daher ausschließlich durch Arbeitswärme verursacht worden sein. An dem genannten Tage lag die Temperatur im Freien um 14° höher als am Stollenende, am 25. 5. 08 nur um 1°; kann an diesem Tage von einem nennenswerten Spannungsgefälle des Wasserdampfes nicht die Rede sein, so muß es an jenem einen verhältnismäßig hohen Wert erlangt haben, auch wenn der Dampf im Freien etwa von seiner Sättigung noch ziemlich weit entfernt gewesen sein sollte. Darauf weist auch meine Aufzeichnung hin, daß am 26. 5. 07 nicht nur die Wände im hintern Teil des Stollens, sondern auch die Thermometer 4, 5 und 6, besonders aber das erstere stark beschlagen waren. Daß die auffallend hohe Temperatur, die am 26. 5. 07 im Stolleneingang herrschte, nicht etwa auf Wärmeleitung von der Erdoberfläche her zurückzuführen ist, wird durch die Temperaturen erwiesen, die an dem vorhergehenden und an dem nachfolgenden Beobachtungstage gefunden worden und die in der Zahlentafel 4 wiedergegeben sind.

Zahlentafel 4.

Beobachtungen vom 20. Mai bis 14. Juni 1907.

Monat	Tag	im Freien °C	in der Schieberkammer °C	Lufttemperatur im Stollen bei Thermometer				in der Firstkluft °C	Richtung und Stärke des Luftzuges in der Firstkluft	
				3 °C	4 °C	5 °C	6 °C		ausziehend	einziehend
Mai	20.	10	10,0	10,0	9,8	9,6	9,6	9,0	—	—
Mai	26.	24	10,0	13,0	10,0	10,0	10,0	8,6	5 ¹	.
Juni	14.	16	11,0	12,0	10,2	10,2	9,9	8,8	4	.

¹ Die Stromstärke 5, die für den 26. Mai angegeben ist, will besagen, daß an diesem Tage die Bewegungsgeschwindigkeit der Luft über das sonst beobachtete Höchstmaß hinausging, also ungewöhnlich groß war.

Wäre am 26. 5. die hohe Temperatur im Stolleneingang durch das Eindringen der Wärme von der Bodenoberfläche aus verursacht worden, so hätte notwendigerweise auch die Schieberkammer, die gegen den Einfluß der Außentemperatur schlechter geschützt ist als der Stolleneingang, eine entsprechende Erwärmung erfahren

müssen; die Beobachtungen lassen aber hiervon nicht das mindeste erkennen. Umgekehrt geht mit der Erwärmung der Schieberkammer in der Zeit vom 26. 5. bis 14. 6., die man in der Hauptsache auf Wärmeleitung zurückzuführen haben wird, sogar eine Verminderung der Temperatur im Stolleneingang Hand in Hand, was wieder nicht möglich wäre, wenn auch die Temperaturverhältnisse darin überwiegend durch die Wärmeleitung bestimmt würden.

Wenn sich ein ungleich erwärmter luftgefüllter Raum mit tropfbar-flüssigem Wasser berührt, so muß an den wärmern Stellen des Raumes Wasser in Dampf und an den kältern Stellen Dampf in Wasser übergehen; Verdunstung und Kondensation bilden miteinander die unmittelbare Ursache für die Entwicklung von Dampfströmungen und sind, wenn sie länger andauern sollen, an Temperaturunterschiede gebunden. Die Dampfströmungen suchen aber diese auszugleichen: bei der Verdunstung wird Wärme gebunden und mit dem abströmenden Dampf den kältern Stellen des Raumes zugeführt, um dort bei der Verdichtung des Dampfes zu tropfbar-flüssigem Wasser wieder frei zu werden. Dies hat naturgemäß eine Abkühlung der wärmern und eine Erwärmung der kältern Stellen des Raumes zur Folge und muß schließlich zu einem vollständigen Temperaturausgleich führen, wenn nicht das thermische Gleichgewicht durch Einflüsse anderer Art immer wieder gestört wird. Durch Dampfströmungen an sich werden also keine Temperaturunterschiede hervorgebracht, sondern im Gegenteil solche vernichtet. Da im Stollen der Felsenquelle fast das ganze Jahr hindurch an den kältesten Stellen Wasserdampf zu Wasser verdichtet und meist zu gleicher Zeit an wärmern Stellen Wasserdampf entwickelt wird, so muß sich die wärmeausgleichende Wirkung dieser Vorgänge auch hier geltend machen; gleich der Wärmeleitung müssen auch sie demnach die durch die Überwindung des Diffusionswiderstandes zwischen Dampf und Luft bewirkte Temperatursteigerung mehr oder weniger verwischen. Am 26. 5. 07 kann dies aber für den Stolleneingang nur in sehr beschränktem Maße zutreffen, weil bei der hohen Spannung des von außen einströmenden Wasserdampfes eine Entwicklung von Wasserdampf im Stollen selbst ausgeschlossen war und die stärkste Kondensation nicht im vordern Teil des Stollens, sondern an seinem Ende stattfand; auf die Temperaturunterschiede im Stollen kann sie keinesfalls verschärfend, sondern nur abschwächend eingewirkt haben. Demnach kann als erwiesen gelten, daß der volle 3° betragende Temperaturüberschuß, den am 26. 5. 07 das Thermometer 3 gegenüber den Thermometern 4–6 anzeigte, ausschließlich auf dem Widerstand beruhte, den die an diesem Tage besonders lebhaften Strömungen von Luft und Wasserdampf bei ihrer gegenseitigen Durchdringung zu überwinden hatten. Dieser Widerstand scheint dort, wo der Stromquerschnitt wechselt, also der eine Strom sich ausbreitet, während sich der andere zusammenzieht oder eine »Kontraktion« erfährt, am größten zu sein.

In der Firstkluft war trotz des lebhaften Luftzuges von einer Erwärmung der durchstreichenden Luft nichts wahrzunehmen. Wie oben gezeigt wurde, entspricht das

Jahresmittel aus den Ablesungen des Thermometers 7 fast genau der durch Rechnung gefundenen mittlern Bodentemperatur. Auf dem Wege, den die durch die Klufft nach dem Stollen ausströmende Luft unterirdisch zurücklegt, können aber auch keine nennenswerten Temperaturunterschiede vorhanden sein. Würde der Wetterweg durch tiefere Schichten des Gebirges hindurchführen, so müßte bei dem lebhaften Luftzug die Temperatur der aus der Klufft ausströmenden Luft notwendigerweise höher sein als die normale Bodentemperatur. Man muß sonach annehmen, daß sich der Wetterweg nirgends weit von der Zone der schwankenden Erdwärme entfernt, gegen das Gehänge also nur wenig geneigt ist. Trifft dies aber zu, so muß er mit den Isothermen des Bodens annähernd gleiche Richtung haben¹, d. h. durch Schichten von gleichmäßiger Temperatur führen. Wo aber Temperaturunterschiede fehlen, können sich auch keine Dampfströmungen entwickeln. Damit entfallen hier die Voraussetzungen für die Bildung von Arbeitswärme durch Diffusion. Man wird demnach in der guten Übereinstimmung zwischen der Kluffttemperatur und der normalen Bodentemperatur einen weiteren Beweis dafür zu erblicken haben, daß nicht der Luftzug an sich eine Temperatursteigerung herbeiführt, sondern erst seine Durchdringung mit einer entgegengesetzt gerichteten Dampfströmung.

Die selbständigen Dampfströmungen sind demnach als eine bisher nicht beachtete Wärmequelle anzusehen, die in der unterirdischen Atmosphäre eine sehr erhebliche Bedeutung erlangen kann, und von der man annehmen muß, daß sie auch in der äußern Atmosphäre eine nicht unwichtige Rolle spielt. Eine Verfolgung der Frage auf das rein meteorologische Gebiet würde über den Rahmen dieses Aufsatzes hinausgreifen, dagegen mag hier noch ausdrücklich betont werden, daß die Dampfströmungen bei ihrem Durchgang durch die Luft einen Widerstand auch dann zu überwinden haben, wenn diese ruht oder wenn sie sich mit dem Dampf in gleicher Richtung, aber langsamer als dieser bewegt. Wie schon ausgeführt wurde, ist der Diffusionswiderstand dem algebraischen Unterschied der beiden gegeneinander diffundierenden Gase proportional; dies gilt auch für den Fall, daß beide Geschwindigkeiten gleiche Vorzeichen haben oder eine von ihnen den Wert Null annimmt.

Zusammenfassende Schlußbemerkungen.

Aus den Beobachtungen im Stollen der Felsenquelle, für deren Anordnung und Ausführung ausschließlich hydrologische Gesichtspunkte maßgebend waren, haben sich über das dabei erstrebte Ziel hinaus noch weitere Aufschlüsse über wichtige physikalische Vorgänge in der unterirdischen Atmosphäre ableiten lassen. Die Schlußfolgerungen, die sich bei der Vergleichung der beobachteten Temperaturen mit der nach Richtung und Stärke wechselnden Luftbewegung im Stollen und der nach Ort und Ausdehnung von der Jahreszeit abhängigen Feuchtigkeit der Stollenwände ergeben haben, lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Bei stärkerer Neigung der Bodenoberfläche führen Temperaturunterschiede zwischen Außenluft und

¹ vgl. hierzu Glückauf 1915, S. 1084.

- Grundluft zu einem ähnlichen Wetterwechsel, wie man ihn in Gruben mit Schächten von mäßiger Teufe kennt.
2. Der durch Temperaturunterschiede hervorgerufene Luftzug im zerklüfteten Gestein erstreckt sich auch auf den das Gestein bedeckenden Lockerboden. Wird dessen Durchlässigkeit für Luft durch einen starken Wassergehalt aufgehoben, so setzt der Luftzug aus, wenn nicht das Wasser nach der Tiefe versinkt und dabei die Grundluft zum Teil verdrängt. Starke Anschwellungen des Grundwassers verstärken im allgemeinen den Luftzug; das Wasser kann dabei aber auch einzelne Luftwege versperren und so den Luftzug teilweise unterbinden.
 3. Auch Glatteis und Neuschnee verhindern den Luftwechsel zwischen der unterirdischen und der äußeren Atmosphäre.
 4. Auf diesen Luftwechsel sind ferner stürmische Winde und stärkere Schwankungen des Luftdruckes von Einfluß.
 5. Der Wasserdampf bewahrt bei seiner Vermischung mit der Luft seine Selbständigkeit in weitgehendem Maße; er wird nicht etwa von bewegter Luft widerstandslos mitgeführt, sondern folgt innerhalb gewisser, durch den Diffusionswiderstand bestimmter Grenzen seinem eigenen, in Spannungsunterschieden begründeten Bewegungsantrieb.
 6. Die Spannungsunterschiede des Wasserdampfes können in der unterirdischen Atmosphäre zu regelrechten und langandauernden Dampfströmungen führen. Gleich dem Luftzug sind auch diese selbständigen Dampfströmungen letzten Endes eine Folge von Temperaturunterschieden.
 7. Luft- und Dampfströmungen, die durch das gleiche Temperaturgefälle hervorgerufen werden, verlaufen entgegengesetzt zueinander; der Luftzug und die Dampfströmung müssen also in diesem Falle durcheinander hindurchgehen.
 8. Bei dieser gegenseitigen Durchdringung (Diffusion) von Luft und Wasserdampf wird Wärme entwickelt; ihre Menge ist dem Widerstand proportional, den die beiden Gase bei ihrem Durchgang durcheinander zu überwinden haben.
 9. Hat der Luftzug nicht den Widerstand des Wasserdampfes (oder eines andern Gases) zu überwinden, so ist keine nachweisbare Wärmeentwicklung mit ihm verbunden; in diesem Falle wirkt er nur im Sinne eines Wärmeausgleiches.

Aus der Beobachtung, daß im Frühjahr und Herbst, wenn die Temperatur im Freien um das Jahresmittel schwankt, der Luftzug aussetzt, muß man weiter schließen, daß bei mittlern Zuständen die Außenluft mit der Grundluft im Gleichgewicht ist. Zu dem gleichen Ergebnis bin ich früher auf Grund einer rechnerischen Untersuchung über die Abhängigkeit der geothermischen Tiefenstufe vom Luftdruck gelangt, die auf der Annahme fußt, daß die Dichte der Grundluft mit der Tiefe nicht zunimmt, sondern für einen gegebenen Erdhalbmesser in jeder Tiefe gleich ist¹. Diese Annahme wird somit durch die unmittelbare Erfahrung bestätigt.

Unter Tage sind überall auch in größern Teufen beträchtliche Temperaturunterschiede vorhanden und damit, sofern das Gestein genügend Wasser einschließt, die Voraussetzungen für die Entwicklung von Dampfströmungen gegeben. Entsprechend dem stärksten Temperaturgefälle, das fast immer annähernd normal gegen die Oberfläche gerichtet ist, müssen auch die Dampfströmungen im allgemeinen in dieser Richtung verlaufen; unter ebener Erdoberfläche kommen also nur aus der Tiefe aufsteigende Strömungen in Frage. In senkrechter Richtung beträgt aber das Temperaturgefälle durchschnittlich 1° auf 30 m Abstand. Bei der mäßigen Temperatur, die in unserer Zone in der neutralen Schicht herrscht, ist das Spannungsgefälle gesättigten Wasserdampfes in geringen Tiefen ziemlich geringfügig, erreicht aber in größern Tiefen ganz erhebliche Werte. Bei einer geothermischen Tiefenstufe von 30 m beträgt das auf einen Tiefenabstand von 1 m bezogene, nach oben gerichtete Spannungsgefälle gesättigten Wasserdampfes z. B. für eine Temperatur von 10–11° nur 0,29 kg/qm, für eine Temperatur von 40–41° schon 1,24 kg/qm, um bei einer Temperatur von 80–81° mit 6,50 kg/qm mehr als das Zwanzigfache des zuerst genannten Maßes zu erreichen. Ein relatives Spannungsgefälle von 4,4 kg/qm, wie es sich oben zwischen der äußeren Atmosphäre und dem Ende des Stollens der Felsenquelle ergeben hat, ist unter diesem Stollen in der Zone der unveränderlichen Erdwärme erst in einer Teufe von etwa 1200 m zu erwarten.

Nach den vorstehenden Ausführungen kann es kaum zweifelhaft sein, daß auch die Temperaturunterschiede, die innerhalb der Zone der beständigen Erdwärme vorhanden sind, unter bestimmten Voraussetzungen — zerklüftetes Gestein und genügender Wasservorrat — zu Dampfströmungen führen müssen; eine erhebliche Stärke, so daß sie auch für die Temperaturverhältnisse von Bedeutung werden, können sie aber offenbar nur erreichen, wenn die Wasseransammlung, von der sie ausgehen, in großer Tiefe liegt, oder wenn sie sich bei mäßiger Tiefe ihres Ausgangspunktes bis in die äußere Atmosphäre fortsetzen. Hierbei wird man es überwiegend mit aufsteigenden Dampfströmen zu tun haben; da aber das Wasser, das hierbei durch Kondensation entsteht, nach der Tiefe absinkt, so sind Dampf und Wasser bei ihrer entgegengesetzter Richtung erfolgenden Bewegung auf die gleichen Wege angewiesen. In engen Hohlräumen müssen sich also die beiden Bewegungen gegenseitig stören; unter Umständen wird die eine die andere aufheben. Da ferner das absinkende Wasser wie der aufsteigende Dampf auf Grundluft und Gestein im Sinne eines Temperatureausgleichs wirken müssen, liegen die Verhältnisse hier weit verwickelter als im Stollen der Felsenquelle. Die in diesem gemachten Erfahrungen lassen sich sonach nicht ohne weiteres auf tiefere Schichten der Erde übertragen. Wenn es auch als sicher gelten kann, daß die geothermische Tiefenstufe durch den Spannungsausgleich des sich in größern Tiefen entwickelnden Wasserdampfes sehr fühlbar beeinflußt werden muß, läßt sich doch über das Maß dieser Beeinflussung vorläufig nichts Näheres sagen; darüber Klarheit zu schaffen, muß einer besondern Unter-

¹ s. Glückauf 1915, S. 1067.

suchung vorbehalten bleiben. Das gleiche gilt von dem Einfluß des Wasserdampfes auf die Bewetterung der Gruben. Daß für den Wetterzug der Gruben, und zwar sowohl den künstlichen als auch den natürlichen, auch der Luftzug durch das zerklüftete Gestein von Bedeutung sein kann, bedarf keines besondern Nachweises.

Zum Schluß mögen noch einige Fingerzeige für weitere Beobachtungen über die Luft- und Dampfbewegung unter Tage und ihre Wechselbeziehungen zur Temperatur gegeben werden. Wie schon angedeutet wurde, ist die Vornahme derartiger Beobachtungen von praktischen wie von wissenschaftlichen Gesichtspunkten aus vor allem in größern Teufen erwünscht. Hierfür kommen in erster Linie außer Betrieb befindliche Teile von Grubenbauen (Stollen und Strecken) in Betracht, in denen Klüfte angefahren sind, die der Luft den Durchgang gestatten. Die Beobachtungen sollten sich nicht nur auf die Temperatur und die Luft- und Dampfbewegung, sondern auch auf den Druck oder die Spannung der Luft (Gesamtspannung von Luft und Dampf) und ihren Dampfgehalt erstrecken. Die Stärke des Luftzuges sollte nicht durch Schätzung ermittelt, sondern gemessen werden. Von den zur Verwendung kommen-

den Thermometern ist zu verlangen, daß man Zehntelgrade noch mit voller Sicherheit an ihnen ablesen kann; dies ist nur möglich, wenn die Einteilung bis auf Fünftelgrade herabgeht. Wo die Zustände häufig wechseln, empfiehlt sich die Verwendung selbstschreibender Meßgeräte; im übrigen sollten die Beobachtungen in regelmäßigen Zeitabständen vorgenommen, in kritischen Zeiten aber Zwischenbeobachtungen eingeschoben werden. Wo der Luftzug oder die Dampfströmung durch den Temperaturgang über Tag beeinflußt wird, sollten auch die nächtlichen Vorgänge durch die Beobachtungen miterfaßt werden. Befindet sich keine meteorologische Station in der Nähe des Beobachtungsortes, so sind die Beobachtungen auch auf die meteorologischen Vorgänge über Tage auszudehnen. Ein besonderes Augenmerk wird endlich auf die Wirkungen zu richten sein, die Änderungen im Profil des Wetterweges (starke Einschnürungen) auf die Temperatur und die Feuchtigkeit (Verdunstung und Kondensation) ausüben. Wird nach diesen Hinweisen, die zum Teil eine Kritik meiner eigenen Beobachtungen enthalten, verfahren, so werden die erzielten Beobachtungsergebnisse dem Bergbau wie der physikalischen Erdkunde gleichermaßen zugute kommen.

Verwaltungsbericht der Wurm-Knappschaft zu Bardenberg für das Jahr 1916.

(Im Auszug.)

Die Zahl der Mitglieder (einschließlich Beurlaubter, Erkrankter und Militärpflichtiger) betrug im Berichtsjahr 17 903 Personen und ist um 6,16% gegen das Vorjahr gestiegen.

Von den 17 903 Mitgliedern gehörten an:

sowohl der Kranken- als auch der Pensionskasse	7 461
nur der Krankenkasse	1 720
„ „ Pensionskasse	217
einberufen zum Kriegsdienst waren	8 131
beurlaubt waren	374
	<hr/>
	17 903

Von der Gesamtzahl der auf den Vereinswerken beschäftigten Mitglieder sind 5159 oder 54,9% verheiratet, gegen 53,5% im Vorjahr; auf die verheirateten kommen 13 222 Kinder, das sind auf jeden der Verheirateten durchschnittlich 2-3 Kinder unter 15 Jahren.

In den letzten drei Jahren zeigt die Mitgliederzahl folgende Entwicklung:

	1914	1915	1916
Mitgliederzahl	15 981	16 864	17 903
davon Beitrag leistende, auf den			
Gruben beschäftigte Arbeiter	9 882	8 868	8 984

Der Gesamtzahl von 8984 für 1916 müssen noch 217 Pensionskassenmitglieder zugerechnet werden, die aus der Krankenkasse ausgeschieden sind, weil ihre Lohnbezüge eine Versicherungspflicht zur Krankenkasse gemäß § 9 des Knappschaftsgesetzes nicht mehr bedingen.

Die Zahl der zum Heeresdienst einberufenen Mitglieder hat sich auf 8131 erhöht; hierdurch werden die wirtschaftlichen Verhältnisse sowohl der Kranken- als auch der Pensionskasse in ungünstiger Weise beeinflußt. Bei der Krankenkasse ist wiederum ein höherer Zuschuß erforderlich gewesen, bei der Pensionskasse hat sich der Überschub wesentlich verringert.

Um die Lebensdauer der Krankenkasse möglichst zu verlängern, wurden die Beiträge vom 1. September 1916 ab erhöht; die ungünstige Ziffer der Krankfeiernden in den Herbst- und Wintermonaten hat indessen die sonst erreichte Aufbesserung der Krankenkassenverhältnisse weiterhin ungünstig gestaltet. Das Vermögen von 85 627,18 \mathcal{M} wird für das Jahr 1917 nicht mehr ausreichen und daher eine weitere Erhöhung der Beiträge nötig werden.

Bei der Pensionskasse war der Abschluß ebenfalls ungünstig, der Überschub von 51 811,98 \mathcal{M} des Vorjahres ist auf 16 942,16 \mathcal{M} zurückgegangen, so daß wahrscheinlich demnächst zur Deckung der Verbindlichkeiten das Vermögen angegriffen werden muß. Nach wie vor sind der Rückgang der Mitgliederzahl und die Zahlung der Kriegsrenten die Ursachen der ungünstigen Abschlüsse. Bis Ende 1916 ist die Pensionskasse, abgesehen von den laufenden knappschaftlichen Renten, durch den Zugang von

	\mathcal{M}
39 Kriegsinvaliden mit einer Jahresrente von	7 360,20
410 Kriegswitwen „ „ „ „	25 769,04
684 Kriegswaisen „ „ „ „	41 286,00

belastet worden. Diese Lasten werden in den kommenden Jahren noch erheblich steigen. An kurberechtigten Mitgliedern waren einschließlich der außerhalb der Kursprengel wohnenden Mitglieder Ende 1916 9008 aktive und 1199 invalide Mitglieder vorhanden.

An Krankengeld sind im Jahre 1916 321 657,19 \mathcal{M} einschließlich einer Teuerungszulage der Werksbesitzer von 8425,60 \mathcal{M} zur Verrechnung gekommen. Im Jahre 1914 und 1915 betrug die Krankengeldverrechnung 477 999,72 und 286 585,03 \mathcal{M} .

Von den 1776 Knappschaftsmitgliedern sind 516 wegen Verletzung bei der Berufsarbeit, 1260 wegen anderer Ur-

sachen behandelt worden. Als geheilt und gebessert wurden 1597 Personen aus dem Krankenhaus entlassen, 75 Personen starben, so daß am Jahresschluß 105 Personen in Behandlung verblieben.

Ende 1916 waren an Rentempfängern vorhanden:

	zu Lasten		
	der Knappschaft Allgemeine Beamten- Abteilung	der Knappschafts- Berufs- genossenschaft	
Invaliden	1197	2	87
Witwen	1488	14	234
Waisen	1368	47	414
Ascendenten	—	—	28

An Pensionen wurden in 1916 seitens der Wurm-Knappschaft gezahlt:

	zu Lasten der	
	Allgemeinen Abteilung M	Beamtenabteilung M
Invaliden	456 486,58	131,80
Witwen	208 972,19	618,67
Waisen	82 738,31	3 265,35

7 Witwen der Allgemeinen Abteilung erhielten bei ihrer Wiederverheiratung 1126,20 M als Abfindungssumme, im Jahre 1915 betrug die Abfindungssumme 2634 M für 17 Witwen.

Die Ausgaben für die reichsgesetzliche Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung hat für Beschaffung von 411 778 Wochen-Beitragsmarken 190 452,96 M betragen; 4181 neue Quittungskarten sind für invalidenversicherungspflichtige Mitglieder ausgestellt worden.

Die Altersgrenze, welche zum Bezuge der Altersrente berechtigt, ist vom 1. Januar 1916 ab von 70 auf 65 Jahre herabgesetzt worden, hierdurch ist eine Erhöhung der Beiträge zur reichsgesetzlichen Invalidenversicherung um 2 Pf. in sämtlichen Lohnklassen bedingt; die Erhöhung der Beiträge tritt vom 1. Januar 1917 ab ein.

Das durchschnittliche Lebensalter beim Eintritt der Invalidität stellte sich bei den sämtlichen Knappschaftsvereinen Preußens im Jahre 1913 auf 50 Jahre, das Dienst-

alter auf 25⁴/₁₂ Jahre. Die Invalidität trat demnach bei Mitgliedern der Wurm-Knappschaft erst etwa 3-4 Jahre später ein, und ihre Mitglieder erreichten ein um 3-5 Jahre höheres Dienstalter.

Im ganzen wurden an Invalidenpensionen gezahlt 456 618,38 M, was für einen Invaliden im Jahresmittel 381,79 M, gegen 383,95 M im Vorjahre und 375,81 M im Jahre 1914 ausmacht. Die Durchschnittszeit des Pensionsgenusses ist 6-10 Jahre; jedoch verdient erwähnt zu werden, daß der älteste bezugsberechtigte Invalide bereits seit dem 26. Juli 1872, demnach mehr als 44 Jahre Knappschaftspension bezieht.

Das durchschnittliche Lebensalter der 1916 in Zugang gekommenen Unfallinvaliden betrug bei einem sich durchschnittlich auf 28⁹/₁₂ Jahre belaufenden Dienstalter 47¹⁰/₁₂ Jahre.

Die 62 durch den Tod ausgeschiedenen Knappschaftswitwen waren beim Tode des Mannes durchschnittlich 55¹¹/₁₂ Jahre alt; sie erreichten ein Lebensalter von 72¹¹/₁₂ Jahren, bezogen somit 17 Jahre lang Pension.

Die 12 wiederverheirateten Knappschaftswitwen hatten beim Tode ihres Mannes ein durchschnittliches Lebensalter von 30¹/₁₂ Jahren und bei ihrer Wiederverheiratung ein solches von 31¹⁰/₁₂ Jahren; sie haben also die Unterstützung 1⁹/₁₂ Jahre lang bezogen.

Die Ausgaben für Unterstützungen der Knappschaftswitwen betragen im ganzen 210 717,06 M, auf eine Witwe also im Jahresmittel 144,92 M, gegen 151,21 M im Vorjahre und 149,58 M im Jahre 1914.

Erwähnenswert ist auch hier, daß die älteste Witwe seit dem 22. März 1872, also 44 Jahre, in ungestörtem Genuß der Witwenpension steht.

Die Zahl der Knappschaftswaisen hat sich für 1916 um 192, die der Unfallwaisen um 20 erhöht.

An Unterstützungen für Knappschaftswaisen wurden im ganzen 86 003,66 M oder im Jahresmittel für eine Waise 65,20 M gezahlt, gegen 65,98 M in 1915 und 58,06 M in 1914.

An Begräbnisbeihilfen wurden für 101 aktive 9428 M, für 91 invalide Knappschaftsmitglieder 5903 M und für

Jahr	Zahl der aktiven Mitglieder am Jahres-schluß ¹	Invaliden				Witwen				Waisen				Krankenlöhne			
		Anzahl im Jahres-mittel	Unterstützungsgelder		Anzahl im Jahres-mittel	Unterstützungsgelder		Anzahl im Jahres-mittel	Unterstützungsgelder		Summe		Für Krankengeld-schicht wurde gezahlt ³				
			insges. M	auf den Kopf M		insges. M	auf den Kopf M		insges. M	auf den Kopf M	der ge-feierten Krankenschichten	des aus-gezählten Krankengeldes M	M	Pf.			
1900	8 081	896	251 715	281	935	136 518	146	615	36 491	60	50 598	66 814	1	32			
1901	8 851	904	256 912	284	950	139 421	147	630	37 190	59	63 997	99 549	1	56			
1902	9 184	921	266 199	289	963	139 987	145	626	37 313	60	78 166	126 930	1	62			
1903	9 603	951	279 226	294	970	142 831	147	621	36 982	60	80 300	130 274	1	62			
1904	9 685	1 000	301 532	302	965	142 239	148	613	37 114	61	131 082	217 521	1	66			
1905	9 847	1 057	326 479	309	959	138 400	144	615	36 607	60	115 262	190 238	1	65			
1906	9 820	1 072	327 736	306	974	141 450	145	662	39 991	60	110 800	183 577	1	67			
1907	10 250	1 046	321 067	307	987	145 595	148	712	42 597	60	112 744	186 268	1	65			
1908	11 599	1 045	325 283	311	990 ²	150 066	152	700	41 367	59	112 438	267 560	2	38			
1909	13 147	1 063	345 696	325	1 011	151 220	150	693	41 583	60	134 575	317 422	2	36			
1910	14 026	1 083	363 698	336	1 036	153 366	148	692	40 682	59	156 961	381 710	2	43			
1911	15 013	1 112	388 762	350	1 076	159 778	148	706	43 045	61	160 314	347 967	2	17			
1912	15 882	1 141	411 100	360	1 083	164 335	152	735	45 524	62	161 512	361 620	2	24			
1913	17 455	1 160	429 211	370	1 160	172 148	148	756	44 032	58	174 537	380 110	2	18			
1914	15 981	1 198	450 253	376	1 175	175 795	150	745	43 258	58	197 545	478 000	2	42			
1915	16 864	1 210	464 580	384	1 293	195 517	151	977	64 467	66	121 737	286 585	2	35			
1916	17 903	1 196	456 618	382	1 454	210 717	145	1 319	86 004	65	146 810	321 657	2	19			

¹ Einschl. der Beurlaubten. ² Bei der Durchschnittsberechnung der Witwenpensionen sind die Unfallwitwen, die nur einen geringen Zuschuß aus der Knappschaft beziehen, des bessern Vergleichs wegen unberücksichtigt geblieben (in 1914: 63, 1915: 62). ³ Das für 1 Krankengeldschicht gezahlte Krankengeld erscheint von 1911 ab geringer, weil von den in den Krankenhäusern behandelten Mitgliedern bei ledigen Mitgliedern nur ¹/₈, bei verheirateten nur ³/₄ des wirklichen Krankengeldes verrechnet worden sind.

1 Beamten 140 *M* gezahlt, im ganzen also 15 471 *M*. Im Vorjahr beliefen sich die Beträge auf 8090 *M* für 83 verstorbene aktive, auf 7428 *M* für 115 invalide Mitglieder und auf 160 *M* für 1 Beamten.

Die an Altersschwäche verstorbenen 17 invaliden Mitglieder erreichten das hohe durchschnittliche Alter von 77 ¹¹/₁₂ Jahren, gegen 77 ⁷/₁₂ im Vorjahr und 77 ⁹/₁₂ im Jahre 1914, wogegen das Gesamtdurchschnittsalter der 92 verstorbenen invaliden Mitglieder 64 ⁵/₁₂ Jahre, gegen 64 ¹¹/₁₂ im Vorjahr und im Jahre 1914, betrug. Ermittelt man das Alter der an Tuberkulose, Lungenentzündung und sonstigen Lungenleiden verstorbenen invaliden Mitglieder, so ergibt sich, daß bei ihnen der Tod in dem

Alter von 53 ¹/₁₂ Jahren, gegen 53 ¹¹/₁₂ im Vorjahr und 57 ⁴/₁₂ im Jahre 1914 eingetreten ist.

Läßt man die 26 bei der Berufsarbeit zu Tode gekommenen Mitglieder außer Betracht, so erhält man für die verstorbenen aktiven und invaliden Mitglieder ein durchschnittliches Lebensalter von 55 ¹/₁₂ Jahren, gegen 54 ¹¹/₁₂ im Vorjahr und 54 ⁹/₁₂ im Jahre 1914. Das Durchschnittsalter sämtlicher gestorbener Mitglieder (aktiver und invalider) hat 52 Jahre betragen, gegen 53 ⁹/₁₂ Jahre im Vorjahr.

Wie sich die Unterstützungen auf Invaliden, Witwen und Waisen und die Krankenlöhne seit 1900 verteilt haben, zeigt die Zusammenstellung auf Seite 351.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Schrämmaschine im britischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1916. Die Gewinnung der Steinkohle mit Schrämmaschinen im britischen Bergbau hat im Kriege zunächst eine Hemmung erfahren, so daß sie 1914 und 1915 etwas kleiner war als 1913; 1916 konnte sie aber wieder gute Fortschritte aufweisen. In diesem Jahre wurden 26,8 Mill. t oder 10,5% der Gesamtförderung mit Maschinen gewonnen, d. s. 2,3 Mill. t oder 9,36% mehr als in 1915. Einzelheiten über die Verwendung der Schrämmaschine im britischen Bergbau von 1902 - 1916 bietet die folgende Zusammenstellung.

Jahr	Zahl der Gruben, die Schrämmaschinen verwenden	Zahl der Schrämmaschinen	Mit Schrämmaschinen gewonnene Kohlenmenge	Gesamtförderung Großbritanniens	Von der Gesamtförderung wurden mit Maschinen gewonnen
			1000 l. t	1000 l. t	%
1902	166	483	4 161	227 095	1,8
1903	225	643	5 245	230 334	2,3
1904	249	755	5 744	232 428	2,5
1905	295	946	8 102	236 128	3,5
1906	333	1136	10 202	251 057	4,0
1907	390	1493	12 877	267 830	4,8
1908	414	1659	13 590	261 512	5,1
1909	420	1691	13 769	263 758	5,2
1910	432	1959	15 878	264 417	6,0
1911	471	2146	18 667	271 878	6,8
1912	626	2444	20 270	260 398	7,7
1913	645	2897	24 609	287 411	8,5
1914	652	3093	24 274	265 643	9,1
1915	638	3089	24 510	253 206	9,7
1916	667	3459	26 805	256 348	10,5

Auf die einzelnen Bezirke verteilte sich die Gewinnung mit Schrämmaschinen im Jahre 1916 wie folgt:

	Zahl der Gruben, die Schrämmaschinen verwenden	Zahl der Schrämmaschinen			Mit Schrämmaschinen gewonnene Kohlenmenge t
		ins. es.	mit elektrischem Antrieb	mit Preßluftantrieb	
Schottland	232	987	841	146	9 764 280
Nordbezirk	82	671	139	532	3 778 653
York u. Nord-Midland	127	802	387	415	7 739 275
Lancashire, Nord-Wales und Irland	99	569	48	521	2 564 620
Süd-Wales	60	136	51	85	650 260
Midland und Südbezirk	67	294	124	170	2 308 310
zus.	667	3459	1590	1869	26 805 398

Das Hauptanwendungsgebiet der Schrämmaschine ist danach Schottland, wo in 1916 9,8 Mill. t mit Maschinen gewonnen wurden. Dann folgen York und Nord-Midland mit 7,7 Mill. t, der Nordbezirk mit 3,8 Mill. t, Lancashire, Nord-Wales und Irland mit 2,6 Mill. t, Midland und der Südbezirk mit 2,3 Mill. t, und Süd-Wales mit 650 000 t.

Über die verschiedenen Arten der im britischen Steinkohlenbergbau in Anwendung stehenden Schrämmaschinen sind nähere Angaben in der folgenden Zusammenstellung enthalten.

	Schottland	Nordbezirk	Yorkshire und Nord-Midland	Lancashire, Nord-Wales und Irland	Süd-Wales	Midland und Südbezirk	insgesamt	
							1916	1915
Elektrisch angetriebene								
Scheibenmaschinen . . .	564	44	166	11	1	32	818	770
Stangenmaschinen . . .	248	24	84	21	27	23	427	397
Fräskettenmaschinen . .	23	67	132	16	23	67	328	270
Stoßend wirkende Maschinen	3	—	1	—	—	2	6	6
Radschrämmaschinen . .	3	4	4	—	—	—	11	6
zus.	841	139	387	48	51	124	1590	1449
Durch Preßluft angetriebene								
Scheibenmaschinen . . .	100	41	157	123	2	14	437	454
Stangenmaschinen . . .	4	16	49	48	18	7	142	156
Fräskettenmaschinen . .	1	18	76	24	28	45	192	113
Stoßend wirkende Maschinen	41	457	129	326	37	99	1089	902
Radschrämmaschinen . .	—	—	4	—	—	5	9	15
zus.	146	532	415	521	85	170	1869	1640
Insges.	1916	987	671	802	569	136	294	3459
	1915	908	605	753	447	139	237	3089

Die folgende Zusammenstellung bietet eine Übersicht über die Gewinnung der durch Elektrizität und Preßluft angetriebenen Schrämmaschinen nach Bezirken im Jahre 1916.

	Mit elektr. Antrieb gewonnene Kohlenmenge t		Mit Preßluftantrieb gewonnene Kohlenmenge t		Zus. t	
	t	t	t	t		
Schottland	8 613	316	1 150	964	9 764 280	
Nordbezirk	1 309	003	2 469	650	3 778 653	
York u. Nord-Midland .	3 951	157	3 788	118	7 739 275	
Lancashire, Nord-Wales und Irland	353	437	2 211	183	2 564 620	
Süd-Wales	286	744	363	516	650 260	
Midland und Südbezirk	1 408	946	899	364	2 308 310	
Insges. 1916	15 922	603	10 882	795	26 805 398	
	1915	14 378	272	10 131	852	24 510 124

Einfuhr der Schweiz an Kohle und Eisen im 1. Halbjahr 1917¹. Wie die folgende Zusammenstellung zeigt, hat sich die Versorgung der Schweiz mit mineralischem Brennstoff im ersten Halbjahr 1917 gegen den entsprechenden Zeitraum der beiden Vorjahre erheblich verschlechtert; an Kohlen wurden 164000 und 339000 t weniger eingeführt als 1915 und 1916, bei Preßkohle betrug der Ausfall 163000 und 211000 t, dagegen war die Einfuhr von Koks um 50000 t größer als 1915, gegen 1916 blieb sie aber wieder um 79000 t zurück. Auch die Lieferungen von Roheisen und Blechen verzeichneten im letzten Jahr einen starken Rückgang.

	1915	1916	1917
	t	t	t
Kohle.	800 970	976 243	637 063
Koks	260 915	389 242	310 730
Preßkohle	372 421	421 198	209 818
Roheisen	70 068	73 092	50 898
Weiß- und Mattblech usw.	12 928	7 130	6 142

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

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Tfv. 1265, 1269 und 1273. Tarif Teil II, Hefte 2 und 4, gültig vom 1. Sept. 1913. Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr, Ausnahmetarif, Hefte I-IV, gültig vom 4. März 1912. Seit 7. Mai 1918 bis zur Durchführung im Tarifwege - deutscherseits mit Genehmigung der Landesaufsichtsbehörde unter Zustimmung des Reichseisenbahnnamts - werden die Frachtsätze der Tarifhefte (einschließlich Nachträge und im Verfügungswege erlassenen Bekanntmachungen) nur gewährt für Sendungen, die in Österreich-Ungarn verbraucht werden, und zwar: a) sogleich bei der Abfertigung, wenn der Frachtbrief den Vermerk »zur Verwendung in Österreich-Ungarn« trägt, andernfalls b) nachträglich im Erstattungswege, wenn der Empfänger innerhalb 3 Monaten nach Ablauf des Versendungsmonats die Verwendung in Österreich-Ungarn nachweist. Die Eisenbahn behält sich das Recht vor, einen Nachweis über den Verbleib der Sendungen zu fordern. Für Sendungen, die auf Donauumschlagplätzen umgeschlagen und mit Schiff nach den Balkanländern und Rumänien weiter verfrachtet werden, gilt bis auf weiteres diese Einschränkung nicht.

Hilfsweg über Sosnowice W. E. für Kohle polnischer Herkunft nach Österreich-Ungarn. Seit 7. Mai 1918 bis auf jederzeitigen Widerruf wird Kohle polnischer Herkunft nach Österreich-Ungarn über den Hilfsweg Sosnowice W. E. zu den für Sosnowice W. W. geltenden Frachtsätzen, d. s. die jeweiligen Frachtsätze von Ferdinandgrube, erhöht um 15 h für 1000 kg, befördert. Im übrigen gelten die Bestimmungen des Oberschlesisch-österreichischen und -ungarischen Kohlenverkehrs.

Pfälzisch-Württ. Güterverkehr. Seit 7. Mai 1918 ist der Ausnahmetarif 2 (Rohstofftarif) hinsichtlich des Frachtgegenstandes Gaskoks während des Krieges auf Sendungen beschränkt worden, die im Inland oder in Österreich-Ungarn verbraucht werden.

Württemberg. Binnen-Güterverkehr. Vom 10. Mai 1918 an wird der Frachtnachlaß bei Ausnutzung des Ladegewichts für Kohlen-, Koks- und Preßkohlendendungen nicht mehr gewährt, wenn sie nach dem Ausland weiter aufgegeben werden. Ferner werden im Binnengütertarif einige Verweisungen geändert.

Patentbericht.

Anmeldungen.

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

Vom 10. Mai 1918 an:

5 b. Gr. 7. S. 43 649. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Bohrer für weiches Gestein mit mehreren hintereinander angeordneten stufenförmig abgesetzten Schneiden. 8. 3. 15.

5 b. Gr. 10. M. 60 566. Hermann Mack, Hamm (Westf.), Borbergstr. 3. Zur Einführung in das Bohrloch bestimmtes Druckrohr; Zus. z. Pat. 297 166. 29. 11. 16.

24 e. Gr. 3. R. 42 727. Arthur Riedel, Kössern, Amtshauptmannschaft Grimma (Sa.). Verfahren zum Betriebe von Gaserzeugern. 3. 1. 16.

47 b. Gr. 11. K. 63 544. Paul Kretzmann, Granau b. Halle (Saale). Verfahren und Vorrichtung zum Verhindern der Längsverschiebung umlaufender Trommeln. 10. 1. 17.

80 b. Gr. 5. L. 45 435. Ernst Link, Essen, Richard Wagnerstr. 36. Verfahren zur Herstellung eines Mörtelbildners aus Hochofenschlacke. 9. 7. 17.

80 b. Gr. 8. D. 32 413. Adolphe Desgraz, Krölpä (Kr. Ziegenrück). Verfahren zur Herstellung von feuerfesten Körpern aus schwer sinternden pulverförmigen Stoffen für metallurgische, chemische und keramische Zwecke. 6. 3. 16.

81 e. Gr. 2. K. 64 743. Ferdinand Killewald, Bernburg, Custranaerstr. Gliederförderband. 18. 9. 17.

Vom 13. Mai 1918 an:

5 e. Gr. 4. L. 45 495. Johann Lamn, Eickel (Westf.), Zweiteiler eiserner Grubenstempel. 31. 7. 17.

27 e. Gr. 2. G. 45 995. Benjamin Graemiger, Zürich (Schweiz). Vertr.: H. Nähler, Dipl.-Ing. F. Seemann und Dipl.-Ing. E. Vorwerk, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Welle für Kreisrichter und -pumpen. 15. 12. 17.

85 e. K. 64 110. Mathias Klinkenberg, Aachen, Stadt. Kläranlage. Wasserträger und -verteiler für Tropfkörper bei Kläranlagen. 11. 5. 17.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die am 1. Oktober 1917 im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung:

26 d. K. 63 522. Verfahren zum Betriebe von Reinigerkasten mit geteiltem Strom. ist zurückgenommen worden.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 13. Mai 1918.

12 e. 680 036. Arthur Wilhelmi, Beuthen (O.-S.), Gustav-Freitagstr. 4. Reaktionsapparat zur Behandlung von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. 19. 5. 14.

20 e. 679 907. A.G. für Fabrikation von Eisenbahnmateriale zu Görlitz, Görlitz. Kippkastenkohlenwagen. 12. 3. 18.

21 h. 680 040. Alexander Ordon, Beuthen (O.-S.), Tarnowitzer Chaussee 11a. Elektrodenhalter für elektrische Öfen. 3. 4. 16.

21 h. 680 063. Bayerische Stickstoff-Werke, A.G., Berlin. Gußeiserne Klemmbacke mit Kühlrohr für die Elektroden elektrischer Öfen. 24. 1. 18.

21 h. 680 188. Bayerische Stickstoff-Werke, A.G., Berlin. Klemmbacke mit eingebettetem Kühlrohr für die Elektroden elektrischer Öfen. 1. 2. 18.

21 h. 680 189. Bayerische Stickstoff-Werke, A.G., Berlin. Kühlvorrichtung für die Klemmbacken der Elektroden elektrischer Öfen. 2. 2. 18.

27 e. 680 180. Anton Piller, Hamburg, Glückstr. 53. Gebläse. 12. 9. 17.

81 e. 679 722. Max Huppert, Gelsenkirchen, Markgrafenstr. 1. Kohlenrutsche mit Klemmplatte. 5. 3. 18.

81 e. 680 125. Friedrich Rauh, Magdeburg, Lübeckerstraße 2. Spülabladevorrichtung mit veränderlicher Düsenstellung durch Anordnung doppelter Drehscheiben. 12. 3. 18

81 e. 680 134. Stephan, Frölich & Klüpfel, Scharley (O.-S.). Lagerung für Rollenrutschen. 18. 3. 18.

87 b. 680 017. Otto Püschel, Berlin-Lichterfelde. Steglitzerstr. 21 d. Vorrichtung zur Befestigung des Werkzeuges an Preßluftschlämmern o. dgl. 30. 3. 18.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

1 a. 627 171. A.G. Peiner Walzwerk, Peine. Vorrichtung zum Verstellen der Führungsliniale usw. 8. 3. 18.

5 d. 630 744. Herm. Weyher, Ahlen. Vorrichtung zur Verhütung von Kohlenstaubexplosionen usw. 2. 4. 18.

50 e. 628 248. Zobel, Neubert & Co., Schmalkalden (Thür.). Schlagwerk für Thomasschlacke u. dgl. 22. 3. 18.

59 e. 635 020. Schäffer & Budenberg G. m. b. H., Magdeburg-Buckau. Strahlapparat usw. 4. 4. 18.

81 e. 649 141. Franz Meguin & Co. A.G. und Wilhelm Müller, Dillingen (Saar). Fahrbare Kokssieb- und -verlademaschine. 9. 3. 18.

Deutsche Patente.

10 b (7). 305 428, vom 7. Juli 1917. Wilhelm Glawe in Zaborze (O.-S.). Vorrichtung zum Brikkellieren mit durch Druckluft oder Dampf fein zerteiltem flüssigem Pech. Zus. z. Pat. 299 991. Längste Dauer: 18. Juli 1931.

Hinter der Mischdüse der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung ist ein Desintegrator eingebaut, in den das Mischgut geblasen und in dem es gründlich durchgearbeitet wird.

12 e (1). 305 385, vom 13. Dezember 1916. Dr. Georges Edmond Darier in Chêne b. Genf (Schweiz). Als Kontakt- und Füllmaterial in Destillier-, Absorptions- und Kühlvorrichtungen verwendbarer Hohlkörper. Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in der Schweiz vom 29. Januar 1916 beansprucht.

Der Hohlkörper ist aus einem runden oder eckigen Draht derart gewunden, daß seine Windungen nur so weit voneinander entfernt sind, daß eine mit dem Körper in Berührung gebrachte Flüssigkeit sich vermöge der Kapillarkräfte über ihn ausdehnen kann. Statt Draht können zur Herstellung des Körpers Röhren aus Metall, Glas, Porzellan o. dgl. verwendet werden.

12 e (2). 305 363, vom 23. Mai 1914. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G. in Frankfurt (Main). Sprühende Elektrode zur elektrischen Reinigung staub- oder nebelhaltiger Luft oder Gase.

Die Elektrode hat die Form eines Gefäßes, besteht aus einem porösen Stoff oder aus gelochtem Metall mit einem Mantel aus einem porösen Stoff und wird mit Wasser gefüllt. Zur Herstellung des Gefäßes oder des dieses umgebenden Mantels können erdige, porzellanartige oder andere mineralische Stoffe dienen, die entweder im Rohzustande verwendet und durch geeignete Mittel in der richtigen Form gehalten oder einer vorgängigen, die natürliche Porosität nicht aufhebenden Bearbeitung unterzogen werden.

12 i (17). 305 418, vom 4. Juli 1917. Norddeutsche Präparaten-Fabrik Heydorn & Bingel in Hamburg (Elbe). Verfahren zur Entfernung des Teeres aus teerhaltigem Schwefel.

Der Rohschwefel soll mit schwachen, wässrigen alkalischen Lösungen behandelt und mit Wasser nachgewaschen werden.

21 d (26). 305 332, vom 12. Februar 1915. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. Verfahren zur selbsttätigen Regelung der Leistungsaufnahme von Maschinen.

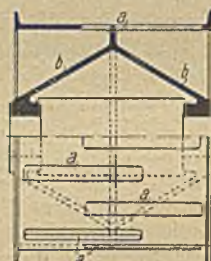
Nach dem Verfahren, das für Maschinen mit schwankender Belastung (z. B. Fördermaschinen) und mit unvollständigem Belastungsausgleich mittels Energiespeicher vorgesehen ist, soll beim Übergang vom Lade- zum Entladeabschnitt die Stromaufnahme der Maschine auf einen bestimmten höhern und beim Übergang vom Entlade- auf den Ladeabschnitt auf einen bestimmten geringern Wert

eingestellt und anschließend daran konstant gehalten werden. Die Einstellung der verschiedenen Stromaufnahme-werte kann durch Änderung des Übersetzungsverhältnisses des Stromtransformators, der das zur Schlupfregelung dienende Motorrelais steuert, oder des Bewegungswiderstandes des zur Schlupfregelung dienenden Motorrelais bewirkt werden. In letzterem Fall kann die Anordnung so getroffen werden, daß das Motorrelais bei Änderung seines Drehsinnes durch Reibung einen Kontakthebel mitnimmt, der durch Schaltung eines Hilfsstromkreises die Einstellung der verschiedenen Stromwerte herbeiführt.

80 e (13). 305 459, vom 16. September 1916. Arnold Steiger und Wilhelm Steiger in Zürich (Schweiz). Selbsttätige Beschickungs- und Trockenvorrichtung für Zement-Kalk- und ähnliche Öfen.

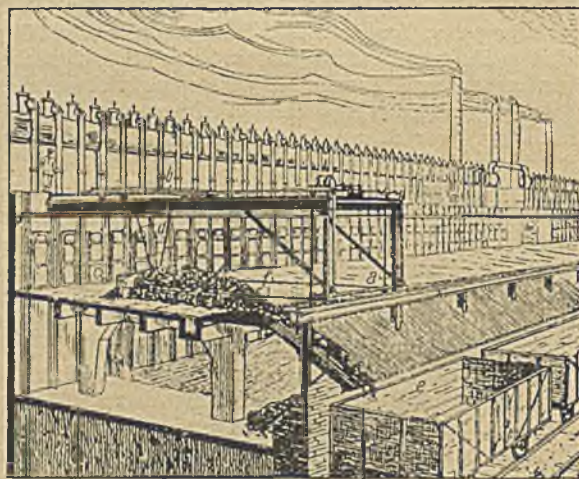
Auf die Öfen ist ein Füllrohr aufgesetzt, unter dem sich ein durchbrochener, in wagerechter und senkrechter Richtung verstellbarer Kegel befindet. Er dient zum Verteilen des in das Füllrohr einzutragenden Brenngutes und zum Regeln des Luftzuges im Ofenschacht. Der Kegel kann an einer hohlen Stange aufgehängt sein, durch welche die in dem Ofenschacht aufsteigenden Rauchgase aus den Öfen abgeführt werden.

81 e (1). 305 362, vom 8. Oktober 1916. Josef Woyciechowski in Antonienhütte (O.-S.). Bandtrommel für Förderbänder.



Die Trommel hat am Umfang Aussparungen oder Schlitze *a*, die bezüglich der senkrechten Mittelebene der Trommel gegeneinander versetzt sind. Im Innern der Trommel sind schräge Rutschflächen *b* vorgesehen, die von der senkrechten Mittelebene der Trommel nach außen zu abfallen. Durch die Aussparungen oder Schlitze fällt das Fördergut vom Untergurt des Bandes auf die schrägen Rutschflächen, durch die das Gut seitlich abgeführt wird.

81 e (25). 305 378, vom 3. März 1915. Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Gelsenkirchen-Schalke. Mechanische Koksverladevorrichtung für Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. Zus. z. Pat. 286 689. Längste Dauer: 9. März 1929.



Bei der Vorrichtung ist der Schieber *c*, der dazu dient, den Koks über den Löschplatz hinweg in die Eisenbahnwagen *e* zu befördern, mit Hilfe von Zuggliedern *d* an dem auf dem Brückengerüst *a* senkrecht zur Ofenbatterie fahrbaren Wagen *b* aufgehängt. Infolgedessen kann der Schieber durch Aufwinden der Zugglieder *d* leicht angehoben werden. Zur Bewegung des Schiebers über den Koksplatz

dient ein auf dem Fahrgerüst *a* angeordnetes Windwerk, dessen Zugmittel (Ketten oder Seile) *f* ungefähr im Schwerpunkt der wirksamen Fläche des Schiebers angreifen.

85 c (6). 305 379, vom 5. November 1915. Emil Weißbach in Dortmund. *Verfahren zur Gewinnung trocknen Schlammes aus Industrierwasser aller Art zum Zwecke weiterer Verwertung.*

Der flüssige Schlamm soll auf ein umlaufendes, z. B. aus einem Metallgewebe hergestelltes endloses Band aufgebracht werden, das mit einem unter ihm liegenden endlosen Filtertuch nacheinander zwischen mehreren Walzenpaaren hindurchgeführt wird, so daß der Schlamm ausgepreßt, d. h. die Flüssigkeit aus dem Schlamm gedrückt wird. Das Filtertuch soll dabei, bevor es in die Walzenpaare tritt, ausgewaschen werden.

Statt eines endlosen Bandes mit einem Filtertuch können mehrere endlose Bänder mit je einem Filtertuch verwendet werden, wobei der Schlamm zwischen je zwei Bändern eingebracht wird.

Zeitschriftenschau.

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

Mineralogie und Geologie.

Geomorphologische Studien über die Alpen am Rande der Grazer Bucht. Von Aigner. Jahrb. Geol. Wien. 1916. H. 3/4. S. 293/332. Die miozänen und pliozänen Schichten der Grazer Bucht. Ihre Umbildungszeiten und die pliozäne Landoberfläche. Die Oberflächengestaltung des Gebirgsrandes. Das geologische Alter der disharmonischen Oberflächenformen. Morphologische Beobachtungen im Längstale der Mur und Mürz und im Lavanttale.

Einige Seiten über Eduard Suess. Ein Beitrag zur Geschichte der Geologie. Von Tietze. Jahrb. Geol. Wien. 1916. H. 3/4. S. 333/556. Kurze Angaben über den Werdegang von Suess. Kritische Betrachtungen über seine vielseitige Lehr- und Forschertätigkeit sowie über die Art, den Umfang und die Bedeutung seiner wissenschaftlichen Arbeit im Rahmen der Entwicklungsgeschichte der Geologie.

Bergbautechnik.

Beiträge zur Kenntnis der Schlagwetter. Von Hütter. Kohle u. Erz. 13. Mai. Sp. 145/52. Kurze Angaben über die Eigenschaften und Wirkungen des Grubengases.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Ruß- und Flugaschefeuer für Dampfkessel. Von Pradel. (Schluß.) Braunk. 10. Mai. S. 59/62*. Bauart und Wirkungsweise der Heißluftfeuer von Fraissinet in zwei verschiedenen Ausführungen und von Gruenwald.

Die Ausnutzung der Abwärme, insbesondere bei Wärmekraftmaschinen. Von Heilmann. (Forts.) Z. Dampfkr. Betr. 10. Mai. S. 145/8*. Die Zwischendampfentnahme bei Kolbenmaschinen und Dampfturbinen. Die wirtschaftlichen Vorteile der Abwärmeausnutzung, besonders der Abdampfausnutzung. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Die Erwärmung von Maschinen und Transformatoren. Von Fischer-Hinnen. (Schluß.) El. u. Masch. 12. Mai. S. 217/22*. Vereinigte Öl- und Wasser- sowie Öl-

und Luftkühlung. Differentialgleichung der Erwärmung. Verhalten bei Unterbrechungsbetrieb.

Über die wirtschaftliche Ausnutzung von Höchstspannungsleitungen. Von Horstmann. E. T. Z. 16. Mai. S. 193/6*. Bedeutung der Wirtschaftlichkeitsberechnung von Leitungsanlagen gegenüber deren Berechnung auf Spannungsabfall. Zergliederung der Betriebskosten von Leitungsanlagen. Zusammenstellung der Rechnungsergebnisse und ihre Erläuterung an Hand eines Beispiels.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Das Duplex-Verfahren in Amerika. Von Illies. St. u. E. 16. Mai. S. 433/40*. Beschreibung verschiedener Arten des Duplexverfahrens und der dafür dienenden Anlagen. Mitteilung von Erfahrungen und Betriebszahlen.

Stahlformguß als Konstruktionsmaterial. Von Krieger. (Forts.) St. u. E. 16. Mai. S. 440/4*. Die Ursachen für die Entstehung der Warmrisse und die dagegen angewandten Mittel. Erläuterung durch praktische Beispiele. Die Wurmbildung. Erläuterung an einem Beispiel, wie an Hand der gegebenen Gesichtspunkte ein Stahlformgußstück zweckmäßig und materialsprechend umkonstruiert werden kann. (Schluß f.)

Die Neuanlagen auf dem Värtagaswerk in Stockholm zur Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak und Salmiakgeist. Von Thümmel. (Schluß.) J. Gasbel. 11. Mai. S. 217/20*. Der Vorgang der Inbetriebsetzung der Ammoniumsulfat- und der Salmiakgeistanlage. Ergebnisse von Abnahmeversuchen.

Über die Berechnung des Luftüberschusses bei Verbrennungsvorgängen. Von Hassreiter. Metall u. Erz. 8. Mai. S. 139/43*. Betrachtungen und Berechnungen über die Beziehungen zwischen dem Volumen des Generatorgases, dem der Verbrennungsluft und dem der erzeugten Rauchgase. Erläuterung durch Beispiele.

Über die Frage der Schaffung einer Salzsäureindustrie aus der Verarbeitung der Endlaugen der Kaliindustrie nach dem K. Hepkeschen Verfahren. Von Lepsius. Z. angew. Ch. 14. Mai. S. 93/5. Nach dem Verfahren ist die Verwertung der Kaliendlaugen durch ihre Verarbeitung auf Salzsäure möglich und wirtschaftlich nutzbringend. Es besteht jedoch Abhängigkeit von der Absatzmöglichkeit der Magnesia und der Salzsäure.

Lampenbenzinersatz. Von Krieger. J. Gasbel. 11. Mai. S. 220/1*. Angaben über Verfahren zur Nachprüfung der aus Spiritus, Benzin und Benzol bestehenden Mischung.

Volkswirtschaft und Statistik.

Brennstoffausnutzung in ausländischer Beleuchtung. Von Dyes. (Forts.) Braunk. 10. Mai. S. 62/3. Weitere Mitteilungen über englische Patente und Erfahrungen über die Behandlung und Nutzbarmachung der Nebenerzeugnisse. (Forts. f.)

Die Bedeutung neuzeitlicher Ausgestaltung von industriellen Betrieben für die Wirtschaft nach dem Kriege. Von Schilling. (Schluß.) Techn. u. Wirtsch. Mai. S. 153/7. Besprechung des Taylorsystems und Untersuchung der Frage, in welchen Betrieben und in welchem Umfang seine Anwendung wirtschaftliche Bedeutung hat.

Personalien.

Das Eiserner Kreuz erster Klasse ist verliehen worden:
dem Bergassessor Segering (Bez. Dortmund), Oberleutnant d. R.,

dem Bergassessor Sassenberg (Bez. Dortmund), Oberleutnant d. R.,

dem Bergassessor Reuß (Bez. Bonn), Oberleutnant d. R.,

dem Regierungsbaumeister Liebich, Mitglied der Bergwerksdirektion in Saarbrücken, Oberleutnant d. R.,

dem Bergreferendar Semmel (Bez. Bonn), Oberleutnant d. R.,

dem Bergreferendar Cloos (Bez. Bonn), Leutnant d. R.,

dem Bergreferendar Classen (Bez. Bonn), Leutnant d. R.,

dem Bergbaubeflissenen Lieber (Bez. Bonn), Leutnant d. R.

Das Eiserner Kreuz ist verliehen worden:

dem Bergrevierbeamten Bergrat Werner in Celle, Hauptmann d. L.,

dem Berginspektor Striebeck (Bez. Bonn), Oberleutnant d. R.,

dem Bergassessor Koch (Bez. Halle), Oberleutnant d. R.,

dem Bergassessor Weiß (Bez. Clausthal), Vizefeldwebel,

dem Oberbergamtsmarkscheider Wagner (Bez. Bonn), Hauptmann d. L.,

dem Bergreferendar Hohmann (Bez. Halle), Leutnant d. R.,

dem Bergreferendar Dorsewagen (Bez. Dortmund), Unteroffizier d. R.,

dem Bergbaubeflissenen Treutler (Bez. Bonn), Leutnant d. R.

Ferner ist verliehen worden:

dem Bergassessor Barry (Bez. Dortmund), Hauptmann d. R., das Ritterkreuz des Kgl. Hausordens von Hohenzollern mit Schwertern,

dem Bergassessor Segering (Bez. Dortmund), Oberleutnant d. R., die Großherzoglich Hessische Medaille für Tapferkeit,

dem Berginspektor Bäumler in Bad Elmen, Oberleutnant d. R., das Österreichische Militärverdienstkreuz dritter Klasse mit der Kriegsdekoration,

dem Bergreferendar Semmel (Bez. Bonn), Oberleutnant d. R., das Flugzeugbeobachterabzeichen, der Kgl. Bayerische Militärverdienstorden vierter Klasse mit Schwertern sowie das Fürstlich Reußische (jüngere Linie) Ehrenkreuz dritter Klasse mit Schwertern,

dem Bergreferendar Diehl (Bez. Halle), Oberleutnant d. R., das Ritterkreuz zweiter Klasse des Sächsischen Albrechtordens mit Schwertern.

Das Eiserner Kreuz am weiß-schwarzen Bande ist verliehen worden:

dem Oberberghauptmann Althans, Ministerialdirektor im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin,

dem Wirklichen Geh. Oberbergrat Krümmner, Berghauptmann in Bonn,

dem Geh. Bergrat Müller, Hüttdirektor und Leiter der Unterharzer Berg- und Hüttenwerke in Oker,

dem Generaldirektor der »Ilse« Bergbau-A.G., Kommerzienrat Schumann.

Das Verdienstkreuz für Kriegshilfe ist verliehen worden:

dem Hafeningenieur Assal in Hamborn, dem Betriebsdirektor Baßler in Röllinghausen, dem Leiter der Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift »Glückauf«, Bergassessor Beeckmann in Essen, dem Geh. Oberbergrat Bennhold, vortragendem Rat im Ministerium für Handel

und Gewerbe in Berlin, dem Bergassessor Braunsteiner in Hamm (Westf.), dem Oberbergamtsmarkscheider Brück in Dortmund, dem Geh. Oberbergrat Cleff, vortragendem Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin, dem Geh. Bergrat von Dassel, Revierbeamten in Coblenz, dem Generaldirektor Bergassessor Dehnke in Gelsenkirchen, dem Oberingenieur Eichler in Mülheim (Ruhr), dem Oberbergrat Ertel, Salinendirektor in Hohensalza, dem Bergwerksdirektor Bergassessor Fickler in Dortmund, dem Bezirksgeologen Dr. Fuchs in Berlin, dem Bergwerksdirektor Bergassessor Funcke in Oberhausen, dem Oberingenieur Gräf in Hamborn, dem Bergwerksdirektor Bergassessor Gräff in Husen bei Kurl, dem Bergwerksdirektor Bergassessor Haarmann in Recklinghausen, dem Betriebsdirektor Dipl.-Bergingenieur Dr.-Ing. Hagemann in Oberhausen-Alstaden, dem technischen Direktor der Bergbau-A. G. Concordia, Bergassessor Heinrichs in Oberhausen, dem Grubenmarkscheider Hoos in Friedrichsthal bei Saarbrücken, dem Bergassessor Hundt in Naumburg (Saale), dem Geh. Baurat Keyßelitz, vortragendem Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin, dem Landesgeologen Professor Dr. Klautzsch in Berlin, dem Generaldirektor Kleynmans in Recklinghausen, dem Grubenmarkscheider Klenczar in Bielschowitz (O.-S.), dem Bergwerksdirektor König in Holzwickede, dem Chemiker Dr. Korten in Heinitz bei Saarbrücken, dem Landesgeologen Professor Dr. Krause in Berlin, dem Oberlehrer Kredel an der Bergschule in Saarbrücken, dem Oberingenieur Kroll in Essen-Borbeck, dem Landesgeologen Geh. Bergrat Professor Dr. Kühn in Berlin, dem Bergwerksdirektor Lachenwitz in Herten, dem Bergrat Liebenam, Revierbeamten in Cottbus, dem Bergwerksdirektor Liebrich in Oberhausen, dem Bergwerksdirektor Limberg in Holsterhausen, dem Geh. Bergrat Lungstras, Mitglied des Oberbergamts in Bonn, dem Bergrat Lwowski, Berginspektor in Luisenthal (Saar), dem Bergwerksdirektor Bergassessor Meyer in Gelsenkirchen, dem Bergrat Mehner, Mitglied des Vorstandes der Gutehoffnungshütte in Oberhausen, dem Geh. Bergrat Morsbach, Salinen- und Badeverwaltungsdirektor in Bad Oeynhaus, dem Berginspektor Dr. Pilz in Gladbeck, dem Markscheider Plock in Georgsmarienhütte, dem Bergwerksdirektor Röhrig in Zaborze, dem Generaldirektor Bergassessor Ruschen in Herten, dem Bergwerksdirektor Schäfer in Essen, dem Bergrat Schantz, Berginspektor in Cottbus, dem Bergwerksdirektor Schick in Hamborn, dem Ingenieur Schmiede in Unna, dem Bergrat Schulz, Revierbeamten in Coblenz, dem Geh. Bergrat Staehler in Betzdorf bei Altenkirchen, dem Bergingenieur Thyssen in Duisburg, dem Oberbergrat von Velsen, Generaldirektor der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne, dem Bergwerksdirektor Bergassessor Walkhoff in Dortmund, dem Bergwerksdirektor Bergassessor Westermann in Dortmund, dem Generaldirektor Wüstenhöfer in Essen-Borbeck, dem Ingenieur Ziebler in Herringen, dem Oberbergrat Ziervogel II in Staßfurt.

Den Tod für das Vaterland fanden:

dem Bergreferendar Dr. Platt (Bez. Breslau), Leutnant d. R., Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse und des Ritterkreuzes zweiter Klasse mit Schwertern des Großherzoglich Badischen Ordens des Zähringer Löwens, im Alter von 27 Jahren,

am 13. Mai der Bergbaubeflissene Franz Stehmann, Leutnant d. R., Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse, im Alter von 27 Jahren.