

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

78. Jahrgang

17. Oktober 1942

Heft 42

Berechnung eines Grubenventilators mit Berücksichtigung der die Temperatur der Grubenwetter erhöhenden Umstände.

Von Diplom-Bergingenieur Tibor Boldizsár,
Oberingenieur der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Pécs (Ungarn).

Einleitung.

Die Pécser Bergwerke der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft sind auf die Gewinnung der am südöstlichen Hange des Mecsek-Gebirges gelagerten allochtonen Liasflöze gegründet (Abb. 1). Die Zahl der abbauwürdigen Flöze beträgt 25, ihre Mächtigkeit wechselt zwischen 0,5 bis 3 m bei einem Einfallen von durchschnittlich 45° . Die zur Gewinnung der Flöze getriebenen Strecken wiederholen sich in den auf 50 m Seigerabstand gelagerten Bau-sohlen nach dem gleichen System. Die Kohlenvorräte einer Sohle werden in etwa 14 Jahren abgebaut, so daß die Durchschnittsteufe des Bergbaubetriebes in dieser Zeit um 50 m zunimmt. Gegenwärtig ist die durchschnittliche Teufe 360 m. Die Gewinnung erfolgt zwischen der bei 310 m Teufe gelegenen IV. und der bei 420 m Teufe gelegenen VI. Sohle. Die Temperatur der ausziehenden Wetter beträgt, im Ausziehstrom gemessen, im Jahresdurchschnitt -27°C , das Maximum in den Sommermonaten $+28^{\circ}\text{C}$, in den weiter gelegenen Abbauen auch $+29^{\circ}\text{C}$. In diesen Abbauen ist der Feuchtigkeitsgrad der Grubenluft 100% und die Wettergeschwindigkeit höchstens 0,5 m s. Dementsprechend beträgt die Kühlstarke nach der Hillschen Formel

$$KS = (0,35 + 0,85 \sqrt{v}) \cdot (36,5 - t_n);$$

nach Einsetzen der obigen Werte ist $KS = 7,7$.

Bei dieser Kühlstarke verursachen die Grubenwetter ein starkes Hitzegefühl, und die Leistungsfähigkeit der

Leistungsfähigkeit zugrunde gelegt, die imstande sein wird, die beim Fortschreiten des Bergbaues nach der Teufe durch die größere Gesteinswärme verursachte Erhöhung der Lufttemperatur durch stufenweise Vermehrung der Wettermenge auszugleichen. Nach 50 Jahren wird wieder die Errichtung eines neuen Ventilators notwendig sein.

Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften der Grubenluft.

Die in mittleren Teufen betriebenen Bergbaue, wie auch der Andreas-Schacht, sind gekennzeichnet durch fast konstante Temperatur der ausziehenden Wetter, obwohl die Temperatur der einziehenden Wetter innerhalb weit voneinander abweichender Grenzwerte wechselt. So schwankt z. B. im Andreas-Schacht die Temperatur des Ausziehstromes nur zwischen $22,6$ und $25,2^{\circ}\text{C}$, wogegen jene des Einziehstromes zwischen -20° und -30°C wechselt. Der größte Temperaturunterschied des Ausziehstromes beträgt $2,6^{\circ}\text{C}$ und der des Einziehstromes 50°C . Die Temperaturschwankung des Ausziehstromes beträgt also nur $5,2\%$ derjenigen des Einziehstromes. Daraus folgt, daß die ausgleichende Wirkung des Kaltamantels der Grube groß ist.

Zur Feststellung der Zusammensetzung und der physikalischen Eigenschaften der ausziehenden Wetter wurden viele Messungen durchgeführt. Die Durchschnittswerte eines Jahres sind in der nachstehenden Zahlentafel 1 vermerkt.



Abb. 1. Querschnitt der kohlenführenden Lias-Schichten in Pécsbányatelep.

Bergarbeiter sinkt um $20-25\%$. Um günstige Arbeitsverhältnisse schaffen zu können, ist es notwendig, die Kühlstarke wenigstens auf 10 zu erhöhen. Daher muß der Naßwärmegrad auf 26°C herabgesetzt werden, wobei die Kühlstarke 10,8 beträgt. Die Verminderung der Luftfeuchtigkeit ist nicht möglich, weil die Grube naß ist und das herabsickernde Wasser auf großer Oberfläche verdunstet. Die Erhöhung der Kühlstarke läßt sich nur durch Vermehrung der Wettermenge bzw. durch die dadurch erfolgte Herabsetzung der Lufttemperatur erzielen.

Da der im Betrieb stehende Ventilator die Grenze seiner Leistungsfähigkeit erreicht hat, beschloß die Betriebsleitung die Aufstellung eines neuen Ventilators. Mit Rücksicht auf das große Anlagekapital wurde eine

Zahlentafel 1. Durchschnittswerte der Wettermessungen.

Jahres-durchschnitts-werte	Wetter-menge m ³ /min	Wetter-temperatur °C	Rel. Feuchtig-keit %	Abs. Feuchtig-keit g/m ³	CO ₂ -Gehalt ‰	CH ₄ -Gehalt ‰	Wasser-gehalt l/min
Einziehende Wetter . . .	1518	11,0	75	7,35	0,04	—	11,16
Ausziehende Wetter . . .	1586	23,9	100	21,94	0,25	0,207	34,80
Ausziehende Wetter samt Kurzschluß . . .	1634	23,6	100	21,42	0,24	0,201	35,00
Kurzschluß . . .	48	11,0	75	7,35	0,04	—	0,35

Die Wärmebilanz der Grube läßt sich nur innerhalb einer vollen Jahresperiode bestimmen, denn die erwärmende Wirkung der Gesteinswärme wird z. B. im Sommer zu einer kühlenden Wirkung, weil die Temperatur der einziehenden

¹ Jicinsky, I.: Die Pécser Steinkohlenbergwerke der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Pécs 1931.

² Esztó P.: A bányaklima befolyása a teljesítményekre, Ungar. Z. Berg- u. Hüttenwes. 1934.

Wetter größer ist als die ursprüngliche Gesteinstemperatur. Wichtig ist ferner, daß der Kaltmantel schon entwickelt ist, denn nur so kann man aus den gegebenen Verhältnissen richtige Schlüsse ziehen und den Berechnungen Realwerte zugrunde legen. In Gruben, wo diese Bedingungen nicht erfüllt sind, wo also die Wärmeausgleichwirkung nicht groß und der Kaltmantel nicht im Gleichgewichtszustand ist, kann man nicht auf die Verhältnisse in der Zukunft folgern. Der Gleichgewichtszustand des Kaltmantels ist nicht statisch, weil er sich in frisch getriebenen Strecken erst entwickeln muß, wogegen der Kaltmantel abgeworfener Strecken vernichtet wird. Im systematischen Bergbaubetrieb ist dieser Vorgang jedoch kontinuierlich, so daß ein dynamisches Gleichgewicht der Wärmeverhältnisse entsteht. Außer den Mittelwerten muß man auch noch den Wärmespeicherungsfaktor¹ kennen, um in der Grube an einzelnen Punkten die Höchst- und Mindestwerte der Abweichungen der Lufttemperatur vom Mittelwert bestimmen zu können.

Die Komponenten der Erwärmung der Grubenluft.

Nach der Zahlentafel 1 erhöht sich die im Durchschnitt 11,0° C betragende Temperatur der einziehenden Wetter auf den Durchschnittswert von 23,9° C. Die Erwärmung beträgt also 12,9° C. Diese Erwärmung setzt sich aus vielen Komponenten zusammen, so z. B. aus der Kompressionswärme der einfallenden Luft im Einziehschacht, aus der Wärmeentziehung infolge Expansion der ausziehenden Wetter im Ausziehschacht, aus der Wärmeentziehung oder Wärmeabgabe infolge Zu- oder Abnahme der Luftfeuchtigkeit, aus der Oxydationswärme, aus der Gesteinswärme, aus dem Einfluß warmer oder kalter Quellen, aus der beim Gebirgsdruck entstehenden Wärme, aus der Wärmeentziehung der expandierenden Preßluft, aus der Wärmeabgabe der Preßluftleitungen², aus dem Wärmegehalt elektrischer und mechanischer Verluste bei Maschinen, aus der durch Menschen und Tiere sowie Grubenlampen erzeugten Wärme, aus der Wärmeentziehung durch expandierende Gase, wie CH₄, CO₂, usw., aus der Wärme der exothermen oder endothermen chemischen Vorgänge, aus der beim Sprengen erzeugten Wärme u. a. Praktisch haben hier nur die ersten fünf Faktoren einen wesentlichen Einfluß; jener der anderen ist entweder nicht meßbar oder nur zufällig. Die besonderen Verhältnisse einer anderen Grube können aber die Notwendigkeit der Berücksichtigung der anderen erwähnten Einflüsse erheischen³.

Im vorliegenden Falle üben bloß die Kompression und Expansion der Grubenluft, die Änderung des Feuchtigkeitsgehaltes, die Oxydation und die Gesteinswärme einen praktisch fühlbaren Einfluß auf die Erwärmung der Grubenluft aus.

Die Tagkränze des Ein- und des Ausziehschachtes sind nahezu in gleicher Höhe, und daher sind, auf den Ein- und Ausziehstrom bezogen, die Kompressionswärme und die Wärmeabgabe bei der Expansion als gleich anzunehmen, d. h. Erwärmung und Abkühlung gleichen einander aus. Es ist daher zweckmäßig, die Messungen übereinander in derselben Höhe, bezogen auf den Meeresspiegel, durchzuführen.

Der Feuchtigkeitsgehalt nimmt in der Grube, begünstigt durch Erwärmung der Luft, ständig zu. Das verdampfende Wasser entzieht der Luft Wärme. Im Ausziehschacht kann es vorkommen, daß sich die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft zufolge Expansion abkühlt, das Wasser niederschlägt und die freiwerdende Wärme wieder an die Luft abgibt. Dasselbe ist der Fall; wenn die mit Feuchtigkeit geschwängerte Luft durch einen kalten Luftstrom aufgefrischt wird. Auch der Feuchtigkeitsgehalt der einziehenden Luft beeinflusst die Feuchtigkeitsverhältnisse der Grubenluft. Der Feuchtigkeitsgehalt der einziehenden Luft ändert sich innerhalb weiter Grenzen, weshalb die Bestimmung der Jahresdurchschnittswerte der Feuchtigkeit beim einziehenden und beim ausziehenden Wetterstrom notwendig war. Die Änderung des Feuchtigkeitsgehaltes im Einziehstrom ist in der Grube kaum merkbar, weil das Gestein, das Grubenholz und die vorhandenen Mauerungen hygroskopisch sind und dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft entsprechend verschiedene Mengen Wasser einzusaugen vermögen und dadurch die Schwankungen des Feuchtig-

keitsgehaltes vom Tage einströmender Luft ausgleichen¹. Diese feuchtigkeitsausgleichende Wirkung ist in stände, auch die Änderungen der in der Grube möglichen Verdampfung auszugleichen. Wie aus Zahlentafel 1 ersichtlich, ist im Andreas-Schacht der jährliche durchschnittliche Feuchtigkeitsgehalt der einziehenden Wetter 7,35 g/m³ und jener der ausziehenden Wetter 21,94 g/m³, daher nimmt jeder m³ Grubenluft 14,59 g Wasser in der Grube auf. Die Verdampfung von 1 g Wasser vermindert die Temperatur von 1 m³ Luft um 2,08° C², daher kühlt die Feuchtigkeitszunahme die Luft um 30,3° C ab.

Die Erwärmung durch Oxydation läßt sich aus der Verbrennungswärme der Kohle wie folgt berechnen:

$$\begin{aligned} C + O_2 &= CO_2 + 96600 \text{ kcal} \\ 12 \text{ kg C} + 32 \text{ kg O}_2 &= 44 \text{ kg CO}_2 \\ 44 \text{ kg CO}_2 &= 22,41 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Bei der Entstehung von 1 m³ CO₂ entwickeln sich daher 96600 : 22,41 = 4284 kcal Wärme. Aus 1 l (d. i. wenn in der Luft 0,1% CO₂ enthalten sind) entwickeln sich 4,28 kcal. Die spezifische Wärme der ausziehenden Luft ist 0,286 kcal/m³, daher beträgt die Erwärmung für jedes 0,1% der in der Luft enthaltenen CO₂ 15° C. Diese Berechnung ist dann richtig, wenn die CO₂ nur durch Oxydation in die Luft kommt und nicht durch Gasaustritt (Bläser, Gasausbrüche). Im letzteren Falle ist die Berechnung der Oxydationswärme auf Grund der Analysierung des Ausziehstromes nicht möglich.

Im Andreas-Schacht wurde der Ausziehstrom regelmäßig analysiert; wie aus der Zahlentafel 1 ersichtlich, ist der jährliche Durchschnittsgehalt an CO₂ 0,25%. Davon sind 0,04% CO₂-Gehalt der atmosphärischen Luft abzuziehen, und daraus ergibt sich, daß sich in der Grube zufolge Oxydation die Temperatur der Luft um 31,5° C erhöht. Zu bemerken ist, daß am Andreas-Schacht weder aus der Kohle noch aus dem Nebengestein CO₂ ausströmt. Bei der Gewaltigung alter Baue erfolgt wohl die Ausströmung von geringen Mengen CO₂, jedoch liegt deren Wirkung auf den Ausziehstrom außerhalb der Grenzen der Meßbarkeit.

Die Messung der Erwärmung infolge der Gesteinswärme müßte sich über ein ganzes Jahr erstrecken und würde dementsprechend eine sehr große Reihe von Feststellungen erfordern, und innerhalb dieses Zeitraumes dürfte in der Wetterführung nichts geändert werden. Auch dann ist es noch zweifelhaft, ob das Ergebnis befriedigend wäre. Dafür erhalten wir die Erwärmung durch die Gesteinswärme einfach wie folgt³:

$$T = t_{\text{Geb}} + t_{\text{CO}_2} - t_{\text{H}_2\text{O}}$$

worin t_{Geb} unbekannt ist.

Daraus ergibt sich für t_{Geb} 11,7° C, was von der Gesamterwärmung nur wenig abweicht, weil sich die Oxydationswärme und die Wärmeentziehung durch Feuchtigkeit gegenseitig fast aufheben. Diesem Umstande kommt, wie wir später sehen werden, eine große Bedeutung zu.

Berechnung des neuen Grubenventilators.

Der neue Ventilator soll zwei Bedingungen erfüllen, nämlich: 1. Die Temperatur des Ausziehstromes soll bei den gegenwärtigen Verhältnissen um 3° C vermindert werden. 2. In den nach 50 Jahren um 210 m tieferen Bauen soll die Erwärmung der Grubenluft den jetzigen Wert nicht überschreiten.

Der ersten Bedingung entsprechend muß die Temperatur des Ausziehstromes von 23,9° C auf 20,9° C herabgesetzt werden. Die Grubenluft ist in der Wettersohle schon mit Feuchtigkeit gesättigt, so daß man auf diese Weise weitere Erfolge nicht erzielen kann. Daher muß die erwärmende Wirkung der Oxydation und der Gesteinswärme eingeschränkt werden.

Die vom Gestein abgegebene Wärmemenge läßt sich dadurch vermindern, daß man das die Strecken umgebende Gestein durch vermehrte Luftzufuhr abkühlt, was mit der Verstärkung des Kaltmantels gleichbedeutend ist. Je größer der Radius des Kaltmantels ist, desto weniger Wärme

¹ Heise-Drekopf: Die Bildung der Grubentemperaturen usw., Glückauf 60 (1924) S. 587.

² Verdampfungswärme mit der Flüssigkeitswärme bei 23,9° C 606 kcal/kg
Flüssigkeitswärme bei 11° C 11

Verdampfungswärme 595 kcal/kg = 0,595 kcal/g.

Die spezifische Wärme der Luft von 1 at Druck und bei 23,9° C ist 0,286 kcal/m³, daher ruft die Verdampfung von 1 g/m³ Wasser einen Temperaturabfall von 0,595 : 0,286 = 2,08° C hervor.

³ T bedeutet die Gesamterwärmung der Grubenluft. Nach der Zahlentafel 1 ist $T = 23,9 - 11,0 = 12,9° C$; $t_{\text{CO}_2} = 31,5° C$; $t_{\text{H}_2\text{O}} = 30,3° C$.

¹ Heise-Drekopf: Die Bildung der Grubentemperaturen und die Möglichkeiten ihrer Beeinflussung, Glückauf 60 (1924) S. 607.

² Fritzsche, C. H.: Die Beeinflussung der Wettertemperatur durch Elektrizität und Preßluft im Steinkohlenbergbau, Glückauf 71 (1935) S. 1217.

³ Jansen, F.: Die Erwärmung der Wetter in tiefen Steinkohlengruben usw., Glückauf 63 (1927) S. 1.

führt das Gestein der Luft zu¹. Die Erwärmung durch Oxydation wird mit der Erhöhung der Luftmenge proportional geringer. Die entwickelte CO₂-Menge bleibt bei der Vermehrung der Luftzufuhr gleich, weil in der Grube der Luftüberschuß so groß ist, daß ein Mangel an Sauerstoff und demzufolge eine Verhinderung der Oxydation nicht vorkommt. In geringem Maße beeinflusst wohl die größere Strömungsgeschwindigkeit die Bildung von CO₂, weil der stärkere Luftstrom mehr Kohlenstaub aufwirbelt und dadurch die Berührungsfläche zwischen Luft und Kohle vergrößert. Infolge der für die vermehrte Luftzufuhr notwendigen größeren Depression dringt die Luft in die Spalten der Kohle tiefer ein, und die Oxydation wird dadurch gefördert. Bei geringer Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit kann diese Wirkung praktisch unberücksichtigt bleiben.

Bei der jetzigen Teufe ist der Einfluß der Gesteinswärme nicht groß, weil der Unterschied zwischen Luft- und Gesteinstemperatur gering, etwa 2–3° C ist. Daher kann bei den gegenwärtigen Verhältnissen die Gesteinswärme durch erhöhte Luftzufuhr kaum geändert werden. Dagegen läßt sich der Gehalt an CO₂ durch erhöhte Luftzufuhr wirksam beschränken. Da die Herabsetzung des CO₂-Gehaltes um 0,01% die Temperatur der Luft um 1,5° C vermindert, kann durch erhöhte Luftzufuhr eine große Wirkung erreicht werden. Es ist jedoch zu beachten, daß bei Herabsetzung der Temperatur auch die durch Verdampfung entstehende Kühlwirkung geringer sein wird, wenn die ausziehende Luft mit Feuchtigkeit gesättigt ist.

Die Erwärmung der Luft ist, wenn die Gesteinswärme unberücksichtigt bleibt:

$$t = t_{\text{CO}_2} - t_{\text{H}_2\text{O}} = 31,5 - 30,3 = 1,2^\circ \text{C}$$

Da wir aber die Temperatur um 3° C vermindern wollen, ist

$$t - 3 = \frac{t_{\text{CO}_2} - t_{\text{H}_2\text{O}} \cdot P_2}{x}$$

worin x der Koeffizient, mit dem man die gegenwärtige Luftmenge multiplizieren muß, um die erforderliche Luftmenge zu bekommen, P_2 der Feuchtigkeitsgehalt der um 3° C kälteren, mit Wasserdampf geschwängerten Luft und P_1 der gegenwärtige Feuchtigkeitsgehalt ist. Wenn man für P_1 21,94 g/m³ und für P_2 18,4 g/m³ einsetzt, erhält man den Wert

$$x = 1,33,$$

d. h., daß die Luftmenge, bei welcher die Temperatur der Grubenluft um 3° C sinkt, um 33% größer werden muß, als sie gegenwärtig ist.

$$V = 1,33 \cdot 1634 = 2173 \text{ m}^3/\text{min}.$$

Bei dieser Luftmenge ergibt sich die Erwärmung der Oxydation aus

$$t_{\text{CO}_2} = 23,6^\circ \text{C},$$

während die Abkühlung durch Verdampfung aus

$$t_{\text{H}_2\text{O}} = 25,4^\circ \text{C}$$

errechnet werden kann, d. h. aus der Differenz ergibt sich 1,8° C statt der früheren +1,2° C. Die Abkühlung wird also 3,0° C betragen. Tatsächlich wird die Abkühlung etwas größer sein, weil die durch Gesteinswärme hervorgerufene Erwärmung, die bisher unberücksichtigt geblieben ist, auch geringer ist. Dies wird sich aber erst allmählich fühlbar machen, weil sich der stärkere Kältemantel um die Strecken erst langsam entwickeln muß.

Im zweiten Teil der Aufgabe soll die vom neuen Ventilator geförderte Luftmenge festgestellt werden, die es ermöglicht, daß sich die Temperatur der Grubenluft nach 50 Jahren in den um 210 m tieferen Bauen nicht über den jetzigen Wert erhöht. Es fragt sich aber, ob man aus den jetzigen Verhältnissen auf jene nach 50 Jahren folgern kann. Die geologischen Verhältnisse sind derart, daß sie ein Voraussagen ermöglichen. Das in der Abb. 1 dargestellte geologische Profil zeigt, daß sich die unter 45° einfallenden Schichten nach der Teufe regelmäßig fortsetzen, so daß die nach 50 Jahren gültige Grubenkurve vorgezeichnet werden kann. In der Anlage der Strecken, in der Reihenfolge der Gewinnung der Flöze sowie im System der Wetterführung wird dem heutigen Bilde gegenüber keine Änderung eintreten. Von den heutigen Verhältnissen ist nur insofern eine Abweichung anzunehmen, als die ursprüngliche Gesteinstemperatur höher als heute (in der

V. Sohle 26,3° C) sein wird. Die geothermische Tiefenstufe ist auf Grund der durchgeführten Messungen der Gesteinstemperatur 22,3 m; 210 m tiefer, d. h. in der IX. Sohle, kann eine um 9,4° C höhere Temperatur, also 35,7° C erwartet werden. Die durchschnittliche Teufe des Bergbaues wird 570 m sein. Eine entscheidende Wirkung wird die Gesteinswärme auf die Erwärmung der Grubenluft ausüben. Beachtenswert ist die Erfahrung, daß die Kohle mit zunehmender Teufe infolge tektonischer Wirkungen des Gebirgsdruckes immer mehr zermürbt und daher bei der Gewinnung eine größere Staubentwicklung auftreten wird. Mit zunehmender Teufe wird auch die Neigung zur Oxydation größer. Ich will diese Umstände nur soweit in Rechnung stellen, daß ich den CO₂-Gehalt im Ausziehstrom dem heutigen Wert gegenüber als unverändert annehme, obwohl dieser bei erhöhter Luftzufuhr geringer sein muß. Die bisherigen Erfahrungen haben dies bestätigt, denn im Ausziehstrom waren auch bisher immer 0,2–0,3% CO₂.

Die Temperatur des Ausziehstromes wird, wie aus den vorstehenden Ausführungen folgt, auch nach 50 Jahren dem heutigen Wert nahe kommen, d. h. die Abkühlung infolge Feuchtigkeitszunahme wird der aus der Oxydation stammenden Erwärmung nahezu gleich sein; deshalb werden diese beiden Umstände aus der Berechnung ausgeschaltet.

Zur Zeit ist die Temperatur des Ausziehstromes 23,9° C. Wenn man die jetzige Temperatur des Ausziehstromes nach 50 Jahren als Grenzwert betrachtet, so wird sich die Temperatur der Betriebspunkte, der um 210 m größeren Teufe entsprechend, um 2,1° C erhöhen, weil die Kompressionswärme, die in dieser größeren Teufe die Temperatur der Luft um 2,1° C erhöht, auch berücksichtigt werden muß. Die Kompression der in den Einziehschacht einfallenden Luft erhöht die Temperatur derselben um 1° C je 100 m³, daher darf nach 50 Jahren die Temperatur der ausziehenden Luft den Wert von 23,9–2,1 = 21,8° C nicht überschreiten. Es ist also die Aufgabe gestellt, das bisher Gesagte zusammenzufassen, um die Luftmenge zu berechnen, die die größere Gesteinswärme und die größere Kompressionswärme ausgleicht, so daß die Temperatur des Ausziehstromes den Wert von 21,8° C solange nicht überschreitet, wie die Gesteinstemperatur unter 35,7° C bleibt.

Man kann bei der Lösung der Aufgabe so vorgehen, wie es Jansen² für andere Zwecke getan hat, der die Wirkung der Gesteinswärme aus dem Temperaturunterschied zwischen dem Streckenumfang und der um 1 m tiefer gelegenen Gesteinschicht aus der bekannten Formel der Wärmeleitung berechnet. Diese Art ist umständlich, erfordert eine große Anzahl von Luft- und Gesteinstemperaturmessungen an unzähligen Stellen der Grube, und die Messungen müssen eine Jahresperiode umfassen. Es darf ferner innerhalb dieser Zeit in der Wetterführung keine Änderung eintreten, weil man sonst die Ergebnisse nicht auswerten kann. Grundlage der ganzen Messung bildet das Grenztemperaturgefälle der die Strecken umgebenden 1 m starken Gesteinschicht, welches durch mühevollen Arbeit wohl gemessen werden kann, jedoch ist es schwer, auf die nach 50 Jahren eintretenden Verhältnisse zu schließen.

Lehmann führt in der Formel³ seiner erwähnten Abhandlung einen neuen Begriff, und zwar den äußeren Radius des Kältemantels ein, jedoch ist dieser Weg für den vorliegenden Zweck auch beschwerlich, weil die Bestimmung des Radius durch Messungen der Gesteinstemperatur geschieht, wobei noch die Wirkung des Wärmeausgleichsmantels zu berücksichtigen ist.

Eine geeignete Grundlage für den Ausgang der Rechnungen bildet die von Heise und Dreköpf mitgeteilte Formel⁴ die die erwärmende Wirkung der Gesteinswärme auf die Luft zu berechnen gestattet. Die Formel lautet in der angeführten Abhandlung in vereinfachter Form:

$$\log x = - \frac{z}{\omega} \psi_5,$$

worin x den Unterschied zwischen der ursprünglichen Gesteinstemperatur und der Temperatur der aus der Strecke strömenden Luft, geteilt durch die Differenz der ursprüng-

¹ Mezger, Chr.: Die Selbsterwärmung des einfallenden Wetterstromes, Glückauf 57 (1921) S. 124.

² Jansen, F.: Die Erwärmung der Wetter in tiefen Stein-Kohlen-gruben usw., Glückauf 63 (1927) S. 6.

³ s. auch Hütte, 25. Aufl. Bd. 1 S. 447.

⁴ Heise und Dreköpf: Die Bildung der Grubentemperaturen und die Möglichkeit der Beeinflussung, Glückauf 60 (1924) S. 609.

¹ Lehmann, R.: Der Einfluß des Kältemantels und des Ausgleichsmantels auf die Erwärmung der Wetter, Glückauf 60 (1924) S. 107.

lichen Gesteinstemperatur und der in die Strecke strömenden Luft, $\frac{\Delta}{\Delta_0}$, darstellt,

z die entsprechende Streckenlänge in m,
 ω die durchschnittliche Wettergeschwindigkeit,
 ψ_5 einen Koeffizient, der vom Durchmesser der Strecke, von der Gesteinsart, vom Alter der Strecke, außerdem von den in der erwähnten Abhandlung aufgezählten anderen Umständen abhängt.

Zufolge der Wirkung der Gesteinswärme wird das Temperaturgefälle zwischen Gestein und Luft immer kleiner und deren Grenzwert ist Null. Wenn deren Wert bekannt ist, beträgt die Temperaturzunahme der Luft:

$$t_{\text{Geb}} - (1-x) \Delta_0$$

Die erwähnten Zusammenhänge sind für einzelne Streckenabschnitte gültig und ergeben nach Einsetzen der entsprechenden Werte die Erwärmung durch die Gesteinswärme. Die Genauigkeit des errechneten Wertes ist nicht groß, weil der Wert von ψ_5 praktisch nicht genau bestimmt werden kann. Die Wärmeleitfähigkeit des Gesteins, von dem der Wert ψ_5 in erster Reihe abhängt, ist bei verschiedenen Gesteinsarten, sogar bei demselben Gestein in jedem Meter ein anderer. In den angeführten Berechnungen wird die Formel für die ganze Grube als gültig angenommen, d. h. die Grube wird als eine Strecke betrachtet, wobei der Wert z sowie jener von ψ_5 sich auf eine solche gedachte Strecke beziehen, die vom Standpunkte der Wärmeabgabe und Zunahme der Grubenlufttemperatur mit dem Grubenfelde des Andreas-Schachtes gleichwertig ist. Aus der nachstehenden Ableitung geht hervor, daß es für diese gedachte Strecke nicht notwendig ist, z und ψ_5 zu bestimmen. Der Wert von ω wird gleich der Geschwindigkeit des Ausziehstromes angenommen. Nach der Formel von Heise und Drekopf kann ω folgendermaßen ausgerechnet werden:

$$\log x = - \frac{z}{\omega} \psi_5,$$

$$\omega = - \frac{z}{\log x} \psi_5.$$

Wenn wir die nach 50 Jahren notwendige Luftmenge mit ω' bezeichnen, ist

$$\omega' = - \frac{z'}{\log x'} \psi_5'.$$

Der Koeffizient, aus welchem ersichtlich ist, um wievielmals größer die Luftmenge sein muß, damit die Erwärmung auch nach 50 Jahren nicht größer sei als jetzt, lautet:

$$x = \frac{\omega'}{\omega} = \frac{\psi_5' \cdot z'}{\psi_5 \cdot z} \cdot \frac{\log x}{\log x'}.$$

Der Wert von ψ_5 wird sich mit zunehmender Teufe nicht wesentlich ändern¹; der Wert von z wird etwas größer

¹ Aus dem erwähnten Aufsatz von Heise und Drekopf kann man entnehmen, welche Veränderungen im Werte von ψ_5 eintreten werden.

sein, weil die Teufe des Einzieh- und des Ausziehschachtes um je 210 m zunimmt, jedoch kann das bei der Gesamtstreckenlänge von 16 km vernachlässigt werden, weil der Ein- und der Ausziehschacht hinsichtlich der Temperaturzunahme der Gesteinswärme kaum in Betracht kommen¹.

Daher ist

$$\frac{\psi_5'}{\psi_5} \cdot \frac{z'}{z} = 1.$$

Der Wert x läßt sich einfach wie folgt berechnen:

$$x = \frac{\log x}{\log x'},$$

worin

$$x = \frac{\Delta}{\Delta_0} = \frac{t_{\text{Geb}} - t_{\text{Aus}}}{t_{\text{Geb}} - t_{\text{Ein}}},$$

t_{Geb} die ursprüngliche Gesteinstemperatur,
 t_{Ein} und t_{Aus} die jährliche Durchschnittstemperatur des Ein- und Auszieh-Wetterstromes bedeuten.

Bei x' sind die nach 50 Jahren gültigen Werte in dieselbe Formel einzusetzen.

Dieser Zusammenhang ist geeignet, aus den Verhältnissen der bestehenden Gruben auf die künftigen größeren Luftmengen zu schließen, die infolge der in größeren Teufen auftretenden höheren Gesteinstemperaturen notwendig sind, wenn die hier beschriebenen Voraussetzungen des Andreas-Schachtes auch bei diesen Gruben erfüllt sind. Man kann von der gegebenen Luftmenge ausgehend durch Multiplikation mit den oben angegebenen Koeffizienten die künftig erforderliche Luftmenge berechnen. Nicht verwendbar ist jedoch dieser Zusammenhang zur Berechnung der erforderlichen Luftmenge eines neu anzulegenden Grubenbaues.

Bemerkt sei noch, daß auf die Notwendigkeit der Verdünnung der in der Grube ausströmenden Gase auf das gewünschte Maß bei der Berechnung des Luftbedarfes Rücksicht genommen werden muß.

Zur Lösung des zweiten Teiles der Aufgabe setzen wir die entsprechenden Werte wie folgt ein:

$$t_{\text{Geb}} = 26,3^\circ \text{C} \quad t'_{\text{Geb}} = 35,7^\circ \text{C}$$

$$t_{\text{Aus}} = 23,9^\circ \text{C} \quad t'_{\text{Aus}} = 21,8^\circ \text{C}$$

$$t_{\text{Ein}} = 11,0^\circ \text{C} \quad t'_{\text{Ein}} = 11,0^\circ \text{C}$$

$$x = \frac{\log 0,157}{\log 0,562} = \frac{-0,8041}{-0,2503} = 3,21.$$

Daraus ergibt sich die maximale Leistung des Ventilators:

$$V = 3,21 \cdot 1634 = 5245 \text{ m}^3/\text{min}.$$

Auf Grund dieser Berechnung wurde die Beschaffung eines Ventilators mit einer Minutenleistung von 5000 m³ beschlossen, der jedoch den errechneten Werten des 1. Teiles der Aufgabe gemäß vorläufig nur 2200 m³/min. leisten wird (Abb. 2).

¹ s S. 57 der angeführten Abhandlung von Jansen.

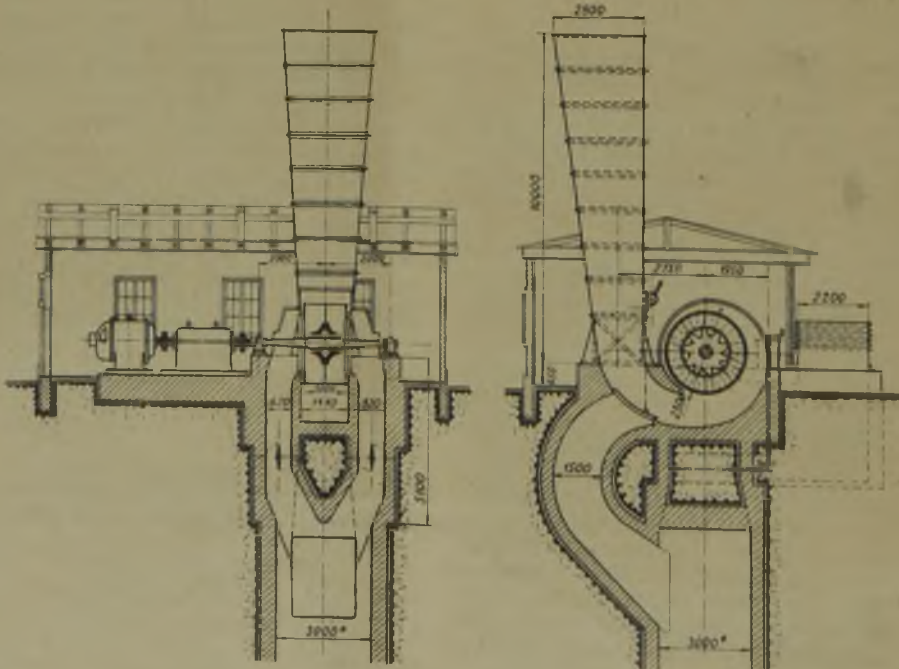


Abb. 2. Der am Andreas-Schacht in Aufstellung begriffene Ventilator mit 5000 m³/min Leistung.

Zahlentafel 2. Die Betriebsziffern des geplanten Grubenventilators.

Drehzahl U/min	Luftmenge m ³ /min	Depression mm Wasser- säule	Wirkungs- grad	Wellen- leistung PS	Äquiva- lente Gru- benweite m ²
252	2200	87	0,65	66	1,5
304	3000	126	0,66	127	1,7
328	4000	161	0,71	202	2,0
376	5000	208	0,70	330	2,2

Das Umsetzungsverhältnis des Zahnradgetriebes kann geändert werden und dadurch ist das Einstellen des Flügelrades auf eine beliebige Umdrehungszahl möglich. Um einen möglichst günstigen Wirkungsgrad zu erhalten, wurden bei der Bemessung des Diffusors die Versuche von Briggs und Williamson¹ berücksichtigt, wonach der Wirkungsgrad am günstigsten ist, wenn der von den Diffusorwänden eingeschlossene Winkel 7° und das Verhältnis des oberen und unteren Querschnittes des Diffusors gleich 4 ist. In der Praxis genügen 3,5. Bei der Bemessung des Ventilators wurde auch der Umstand berücksichtigt, daß die größere Luftmenge durch größere Querschnitte geführt werden muß, damit ein Überschreiten der Höchstgrenze der Wettergeschwindigkeit vermieden wird. Mit der Erhöhung der Luftmenge wird daher auch die äquivalente Grubenweite vergrößert. Der Ventilator arbeitet in der Regel saugend, kann jedoch im Bedarfsfalle umgekehrt, d. h.

¹ Glückauf 67 (1931) S. 1177.

blasend wirken. Der Antriebsmotor liefert vorläufig mit 730 U/min 100 PS und treibt den Ventilator mit Zahnradgetriebe an. Das Motorfundament und das Zahnradgehäuse sind der Höchstleistung entsprechend bemessen. Die Umdrehungszahl wird durch Auswechseln der Zahnräder geändert.

Zusammenfassung.

Im Andreas-Schacht der Pécsér Bergwerke der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft ergab sich die Notwendigkeit der Aufstellung eines neuen Grubenventilators, weil die Temperaturerhöhung der Grubenwetter zu groß war und die Herabsetzung derselben nur durch Vermehrung der Wettermenge durchgeführt werden konnte. Die Aufgabe war: 1. Die Wettermengen zu berechnen, die bei den herrschenden Betriebsverhältnissen die gewünschte Herabsetzung der Wettertemperaturen bewirken, 2. die Ventilatorleistung so zu bemessen, daß die vom Ventilator angesaugte Luftmenge auch nach 50 Jahren die unter 1 gewünschten Wettertemperaturen gewährleistet.

Der Verfasser gibt zunächst einen Umriss der Grubenverhältnisse und untersucht dann nach vorangehender Beschreibung des physikalischen Zustandes und der Zusammensetzung der Grubenwetter die Umstände, in erster Linie die Gesteinswärme, die die Temperaturerhöhung der Grubenluft verursachen, und schließlich die Veränderungen dieser Umstände nach der Teufe, die die Errechnung jener Luftmenge ermöglichen, welche in den um 200 m tieferen Bauen nach 50 Jahren notwendig sein wird.

Über die Bildung der Kohlenriegel im Waldenburger Bergbaugesamt (Niederschlesien) II.

Von Dr. Karl Hoehne, Waldenburg.

Die »Kohlenriegel« im Waldenburger Bergbaugesamt sind Störungen, durch deren unvorhergesehenes Auftreten der Abbau der Flöze mitunter erschwert wird. Abgesehen von dem durch sie bedingten oft merklichen Ausfall an Förderung wird das Arbeiten in der Nähe des oft lockeren Riegelgesteins durch Gesteinsfall gefährdet.

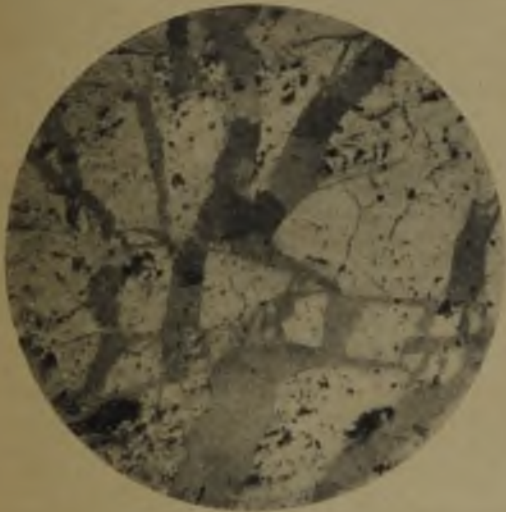


Abb. 1. An den Riegel im 3. Flöz grenzende, stark zertrümmerte und druckbeanspruchte Kohle wird durch ein Netzwerk von Ankerit verfestigt (1/2 gekreuzte Nicols; $v = 15$).

Die Veränderung der Beschaffenheit der Kohle im Bereich des bereits im ersten Teil der Arbeit¹ beschriebenen »schachtförmigen Kohlenriegels« südlich vom Mathildeschacht bei Waldenburg konnte bei neueren Abbaubarbeiten auch im 2. Flöz nachgewiesen werden. Durch eine gegen den Südflügel des Riegels getriebene Strecke wurde der Riegel angefahren und hierbei zugleich sein Fortsetzen ins Hangende und Liegende festgestellt. Zum Vergleich wurden auf meinen Wunsch von einzelnen Proben der an diesen Riegel grenzenden stark druckinkohlten Kohlen in der Forschungsstelle für angewandte Kohlenpetrographie Essen, unter Leitung von Dr. Kühlwein durch Fraulein Dr. Mackowski mikroskopische

¹ Glückauf 78 (1942) S. 20.

Anschliffuntersuchungen ausgeführt. Diese lieferten im wesentlichen dieselben Ergebnisse, wie sie hier erhalten wurden². Für das freundliche Entgegenkommen möchte ich auch an dieser Stelle Dr. Kühlwein und Fraulein Dr. Mackowski danken sowie für die Überlassung der beiden Mikrobilder, welche die starke Durchsetzung der an den Riegel grenzenden Kohle mit Spat (Abb. 1) und das poröse, löcherige Gefüge der etwas weiter vom Riegel entfernt gelegenen Kohle (Abb. 2) deutlich erkennen lassen. Letzteres wird durch zahlreiche Ausbruchstellen von Ankerit, Quarz, Schwefelkies u. a. bedingt.

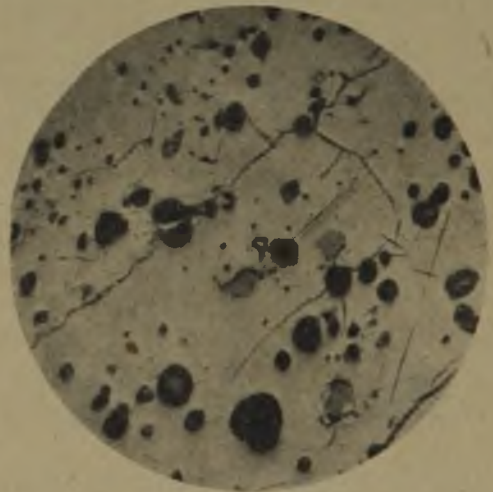


Abb. 2. 5 m vom Riegel im 4. Flöz entfernte Kohle weist u. M. ein löcheriges Gefüge auf, das durch zahlreiche Ausbruchstellen von Ankerit, Quarz, Schwefelkies u. ä. bedingt wird (Hellfeld, trocken, $v = 15$).

Die Abnahme an Backfähigkeit sowie im Gehalt an flüchtigen Bestandteilen der Kohle mit wachsender Annäherung an den Riegel ist aus der Zahlentafel 1 zu ersehen. Der Anstieg des Gehalts an flüchtigen Bestandteilen erfolgt hier vom Riegel aus etwas rascher als im darunterliegenden 3. Flöz in entgegengesetzter Richtung (von Westen nach Osten); der Mantel der druckbeanspruchten nichtbackenden (tauben) Kohle ist an der aus-

² Vgl. 1. Teil der Arbeit.

gebauchten (West-)Seite des Riegels erheblich schmaler. Hier sind bereits bei 5 m Entfernung vom Riegel in der Kohle (31% flüchtige Bestandteile, berechnet auf Reinkohle) Anzeichen von Backvermögen festzustellen, bei 6 m die normalen Verkokungseigenschaften, während die Kohle in östlicher Richtung vom Südende des Riegels (3. Flöz) dieses Stadium erst bei 26 bzw. 30 m Entfernung erreicht. Die mylonitische Beschaffenheit der Kohle war im engeren Bereich des Riegels auch hier bereits mit bloßem Auge wahrzunehmen. Die Stärke der Zertrümmerung nahm jedoch — an dieser Stelle auf einen kleineren Raum begrenzt — rasch ab.

Zahlentafel 1. Eigenschaften der Kohle in der Nähe des Riegels.

Nr.	Flöz	Richtung und Entfernung vom Riegel		Aschengehalt %	Flücht. Bestandteile bez. auf Original		Plastizität-Höchstwert
			m		%	%	
1	2. Flöz 110-m-Sohle	westlich v. Südende	0	7,6	16,1	17,4 (15,3) ¹	0
2			1	10,7	17,9	20,1 (16,0)	0
3			2	6,4	20,4	21,8	0
4			3	3,8	22,5	23,4	0
5			4	3,1	23,7	24,5	0
6			5	2,7	30,0	30,9	11
7			6	3,2	34,1	35,2	2880
8			8	2,4	34,4	35,3	1090
9			10	1,4	34,1	34,6	2870
10			12	10,2	29,8	33,2	465

Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den wahren Gehalt an flüchtigen Bestandteilen in der reinen Kohlenstoffsubstanz der durch verdünnte Salzsäure vom Karbonat befreiten Proben an. Ähnlich wird bei den riegelnahen Proben 1—3 auf der im ersten Teil der Arbeit [Glückauf 78 (1942) S. 22] angeführten Zahlentafel 1 der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen durch den dort erwähnten Ankerit erhöht. Der auf Reinkohle bezogene Gehalt an flüchtigen Bestandteilen der vom Spat befreiten Proben betrug hier bei 1) 14,0%, 2) 14,2%, 3) 14,1%.

Etwa 240 m südsüdwestlich von diesem Vorkommen wurde im 8. Flöz ein Riegel angetroffen. Er besitzt einen langlichrunden Querschnitt und einen Durchmesser von ungefähr 30 m. Er wies die aus den Längs- und Querprofilen der Abb. 3 ersichtliche Gestalt und Zusammensetzung auf¹. Man fuhr den Riegel in 6 m Entfernung nördlich einer Schwebenden an. Zunächst nach der Sohle auskeilend (s. Querschnitt 1) ließ er bei 20 m eine gangartige Form mit schrag nach außen geneigten Seitenwänden erkennen (s. Querschnitt 2 und Längsschnitt). Hier erschienen eckige Gesteinsbrocken von Faust- bis Kopfgröße wirt zerstreut in der brekzienartigen schiefrigen, ungeschichteten Grundmasse. Bei 30 m fielen die Seitenwände noch schräger nach außen und zeigten Einbuchtungen. Größere eckige Sandsteinblöcke von 500–800 mm Dmr. fanden sich hier fest in das Riegelgestein eingebettet, das an den äußeren Partien eine gewisse (Druck-)Schichtung erkennen ließ. Im Profil bei 50 m trat diese »Schich-

tung« noch deutlicher hervor. An dieser Stelle zeigte der Riegel einen gerundeten Umriss.

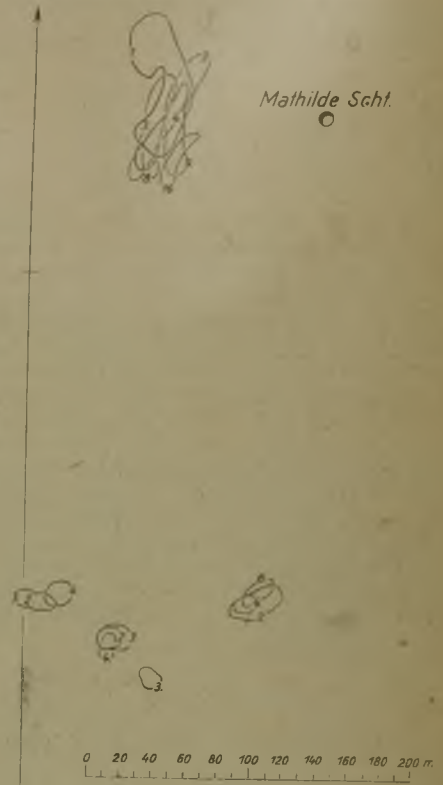


Abb. 4. Lageskizze von Riegelbildungen in der Nähe des Mathildeschachtes.

Aus Abb. 4 ist zu ersehen, daß es sich bei den bisher genannten Riegeln keineswegs um Einzelercheinungen handelt. Wie die Abbildung zeigt, sind sie oft zu mehreren vergesellschaftet und lassen im Aufriß rundliche und gestreckt eiförmige Umrisse erkennen, die bisweilen kleinere zipfelartige Verlängerungen besitzen. Abb. 4 zeigt im nördlichen Abschnitt den großen Riegel am Mathildeschacht, im südöstlichen 4 kleinere Riegelvorkommen und im südwestlichen 3 Riegelquerschnitte, und zwar den soeben erwähnten im 8. Flöz, einen im 2./3. Flöz (beide unterer Hangendzug) sowie einen im 15./16. Flöz (oberer Hangendzug). Die Aufschlußarbeiten in der Grube lassen es verständlich erscheinen, daß die Riegel nur durch Aufahrungen in den Flözen bekannt werden. Ein unteres und oberes Ende läßt sich außerhalb der Flözgruppen wohl sehr selten feststellen. Aus dem Lagerungsschnitt der Abb. 3 und der Tatsache, daß südsüdwestlich, schräg über dem Riegel im 8. Flöz, im 2./3. Flöz ein Riegel umfahren wurde, ist anzunehmen, daß es sich um denselben Riegel handelt, der bei weiteren Aufschlußarbeiten auch in den dazwischen liegenden Flözen nachzuweisen sein wird. Vor kurzem wurde dieser Riegel auch im 1. Flöz angetroffen. Wahrscheinlich gehört auch der noch weiter südsüdwestlich, etwa 200 m schräg über dem 2./3. Flöz gelegene Riegel im 15./16. Flöz zu dem gleichen Vorkommen.

Anläßlich einer Anfang März 1942 vorgenommenen Befahrung der genannten Strecke im 8. Flöz konnte folgendes festgestellt werden:

Das Riegelgestein besteht hier im Gegensatz zum Riegel am Mathildeschacht, der vorwiegend konglomeratisches Material führt, in der Hauptsache aus Schieferton- und Sandschieferschollen, welche stark gequetscht und von zahlreichen Harnischen durchsetzt sind. Zwischen den oft gefalteten Schieferfasern sind zahlreiche eckige Kohlenbrocken, mitunter auch Bruchstücke von Sandstein (20 bis 80 mm Dmr.) fest eingebettet.

Die Kohlen- und Sandsteintrümmer sind in den — unter Gebirgsdruck gleichsam plastisch gewordenen — Schieferton so fest hineingepreßt worden, daß im Querbruch der Eindruck einer dichten, brekziösen Masse erweckt wird (Abb. 5), wobei man an der Grenze Kohle/Schiefer spiegelnde Druckflächen beobachtet. An verschiedenen Stellen ist der Schieferton durch diese Druckwirkungen zu feinem, weißgrauem Grus und Staub zermahlen. Diese Merkmale deuten sämtlich darauf hin, daß die betreffenden Gesteinspartien erheblich auf Druck beansprucht wurden.



Abb. 3. Profile durch den Riegel im 8. Flöz. M 1 : 250.

¹ Die Abb. 3, 4, 10 und 11 verdanke ich dem Obermarksscheider Fricke.

Umsomehr mußte an dieser Stelle der schon makroskopisch erkennbare, verhältnismäßig frische und wenig druckbeanspruchte Erhaltungszustand der angrenzenden Kohlenpartien auffallen. Die Kohle im, unmittelbar am sowie in nächster Nähe vom Riegel hat ihre normalen unveränderten Verkokungseigenschaften bewahrt, wie aus der Zahlentafel 2 zu ersehen ist. Wir haben also hier einen ähnlichen Fall vor uns, wie er bereits an anderem Ort¹ erwähnt wurde, daß ähnlich, wie mitunter an Durchbrüchen von Porphyren und deren Eruptivbrekzien, auch an Kohlenriegeln die Kohle unverändert erhalten sein kann. Es ist anzunehmen, daß in derartigen Fällen das Magma rascher die Schichten durchstieß und infolge der kürzeren Verweilzeit und des Fehlens von Druckstauwirkungen — bedingt durch Gängverengungen — die angrenzenden Kohenschichten durch den Kontakt weniger verändert wurden.



Abb. 5. Riegelgestein aus dem 8. Flöz, bestehend in der Hauptsache aus Schieferthon und Kohlenbrocken (v = 1/3).

Zahlentafel 2. Eigenschaften der Kohle in der Nähe des Riegels.

Nr	Flöz	Richtung und Entfernung vom Riegel	m	Aschengehalt %	Flücht. Bestandteile		Plastizität ¹ Höchstwert
					Original %	bez. auf Reinkohle %	
1	8. Flöz unterhalb d. 110-m-Sohle	östlich v. Südende aus d. Riegel	0	6,1	28,6	30,5	810
2				3,8	29,1	30,3	1330
3		westlich v. Südende	0	10,2	27,5	30,6	560
4				3	10,4	27,0	30,2
5		5	2,5	28,5	29,3	930	
6		8	4,9	29,5	30,9	5000	
7		10	9,3	28,2	29,4	685	
8		12	17,8	24,1	29,3	330	

¹ Vgl. Hoehne, Untersuchungen über die Bildsamkeit von Steinkohlen, Glückauf 75 (1939) S. 941.

Eines ist immerhin aus der Erscheinungsform dieses Riegelvorkommens in gleicher Weise wie beim Riegel am Mathildeschacht zu erkennen. Auch dieser »Kohlenriegel« ist nicht sedimentären Ursprungs und keinesfalls als Erosionsrinne durch Auswaschung entstanden zu erklären. Seine Bildung muß mit tektonischen Vorgängen verknüpft gewesen sein. Wieweit diese mit dem Porphyrvulkanismus des Waldenburger Berglandes in Zusammenhang gestanden haben, müssen weitere eingehende Beobachtungen ergeben. Bemerkenswert ist jedenfalls, daß er als echter »Kohlenriegel« mit dem Riegel am Mathildeschacht das Fehlen jeglichen eruptiven Materials gemein hat. Dies bedeutet jedoch, wie bereits früher erwähnt, keinen so grundlegenden Unterschied gegenüber den Explosionsgangriegeln, da in diesen eruptives Material stellenweise stark zurücktreten und mitunter völlig fehlen kann.

Anderseits sei als ein Beispiel dafür, daß die Kohle an »Riegeln« oft ganz erheblich verändert wurde, folgendes Vorkommen erwähnt: Im Jahre 1910 wurde im Tiefbauschachtfelde auf der +110-m-Sohle im 3. Flöz durch eine gegen Osten von Querschlag 4 getriebene Schwebende ein Porphyrdurchbruch angefahren. Dieses Vorkommen bedeckt eine Fläche, die sich auf etwa 200 m Länge und Breite erstreckt. Der Porphyr durchsetzt hier gangartig in unregelmäßigen Umrissen das Flöz in einer Mächtigkeit bis zu 100 m. An den randlichen Partien dieser Porphyrint intrusion ist das Gestein oft in erheblicher Mächtigkeit als »Riegel« ausgebildet. Es besteht hier aus Geröllen von

Milchquarz, Kieselschiefer und Zweiglimmergneis von Walnußgröße (Material aus unterlagerndem Konglomerat) sowie aus Brocken von Sandschiefer, Schieferthon und Kohle und ist durch feinsandiges bis toniges Bindemittel verkittet. Das Gestein wird durchsetzt von Trümmern von ankeritischem Karbonat, bisweilen auch von Kalzit. In dieser brekzienartigen Masse erscheinen mitunter Porphyrapophysen von 20–30 mm Dmr. mit teils rundlichen, teils gezackten Umrissen (Abb. 6, links).



Abb. 6. Links: Grobstückiges Riegelgestein mit Porphyrapophysen aus dem 3. Flöz. Rechts: Kleinstückiges Riegelgestein grenzt an veränderte Kohle; 2. Flöz, Tiefbauschacht (v = 1/7).

Die angrenzende Kohle wurde bei diesem Magmaeinbruch in koksartig-poröse Massen von Kontaktmylonit umgewandelt. Dieser ergab bei der Analyse

- im ursprünglichen Zustande: 36,3 % Asche, 6,7 % flüchtige Bestandteile = 10,5 % berechnet auf Reinkohle,
- nach Auslaugung von ankeritischem Karbonat mit verdünnter Salzsäure: 34,4 % Asche, 6,5 % flüchtige Bestandteile = 9,9 % berechnet auf Reinkohle.

Der Anteil an Karbonat als mineralisierende Masse des Kontaktmylonits war hier wie auch in den meisten Vorkommen ähnlicher Art gering. Sein festes Gerüst erhielt der Mylonit am Durchbruch fast ausschließlich durch Verquarzung.

Über diesem Durchbruch wurde auf der 2. Tiefbauschle durch eine östlich des Bahnschachtquerschlages getriebene Einfallende im 2. Flöz ein Riegel angefahren. Das Gestein besteht hier vorwiegend aus etwas feinerem konglomeratischem Material (Geröllen von Lydit, Quarz, Quarzchloritgestein von Haselnußgröße) Sandstein-, Schiefer- und Kohlenbrocken und reichlich beigemengten Porphyrstücken und -grus (Abb. 6, rechts). Abgesehen von dem eingestreuten Porphyrmaterial ähneln diese Riegelgesteine rein äußerlich dem Gestein des schachtartigen Kohlenriegels südlich vom Mathildeschacht. Der Riegel im 2. Flöz ist zweifellos als »Explosionsgangriegel« des benachbarten Porphyrdurchbruchs anzusehen. Die tuftartigen Gesteinsmassen sind infolge von nachträglicher Verkieselung und Dolomitisierung sehr fest und hart geworden. Die an den Riegel grenzende Kohle hat eine heftige Druckinkohlung erfahren und infolgedessen eine anthrazitische Beschaffenheit angenommen. Die Analyse der stark von Ankerit-Dolomit-Trümmern durchsetzten Kontaktkohle ergab:

- im ursprünglichen Zustand: 25,2 % Asche, 13,7 % flüchtige Bestandteile = 18,3 % berechnet auf Reinkohle,
- nach Entfernung der Karbonatsubstanz mittels Salzsäure: 13,5 % Asche, 5,9 % flüchtige Bestandteile = 6,8 % berechnet auf Reinkohle.

Diese Kontaktkohle ist ein gutes Beispiel dafür, daß — falls es sich um die Ermittlung der wahren »flüchtigen Bestandteile« der Kohle handelt — der CO₂-Gehalt der als Verunreinigung darin enthaltenen Karbonate mit berücksichtigt werden muß. Der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen der normalen unbeanspruchten Kohlen dieser Flözabschnitte liegt zwischen 33 und 35 %.

Abb. 7 zeigt eine gangförmige Abzweigung dieses Porphyrs selbst¹. Der Porphyr hat an dieser Stelle (öst-

¹ Vgl. Glückauf 78 (1942) S. 24.

¹ Die Oberlassung der Aufnahme verdanke ich dem Obermarkscheider Fricke.

lich von Querschlag 3, +110-m-Sohle, Tiefbauschacht) das 9. Flöz quer durchstoßen¹. Die Zerreibung der an den Durchbruch grenzenden Kohle ist hierbei deutlich zu erkennen.

In dieser Hinsicht besonders aufschlußreich für die Untersuchung der Riegelbildungen war ein Kohlenriegel, der am Süde einer hier nordsüdlich verlaufenden Strecke (± 0 -m-Sohle, 100 m südlich der Zündholzfabrik in Dittersbach) etwa 150 m südlich des Schloßbergsprunges angefahren wurde. Bei einer Befahrung der genannten Stelle wurde folgendes beobachtet.



Abb. 7. Porphyrgang im 9. Flöz, 110-m-Sohle, Tiefbauschacht ($v \cong 1/7$).

Der hier auf ungefähr 20 m durchfahrene Riegel durchsetzt den Kohlsandstein etwa 20 m unter dem Bismarckflöz. Er besteht in den südlichen Partien vorwiegend aus einem Haufwerk von walnußgroßen Geröllen (hauptsächlich Quarz und Kieselschiefer), daneben größeren Kohlenbrocken, ist also von konglomeratischer Beschaffenheit. Das sandig-tonige Bindemittel tritt oft merklich zurück und an verschiedenen Stellen finden sich dicht gepackte rundliche Partien von faustgroßen Sandsteinbrocken (Abb. 8) sowie vereinzelt auch größere Blöcke (500 bis 800 mm Dmr.) dieses Gesteins in die Grundmasse fest eingebettet. Dieser Kohlenriegel besitzt hierin eine große Ähnlichkeit mit dem Riegelgestein am Mathildeschacht. In den weiter nördlich gelegenen Partien zeigt er eine feinsandige Ausbildung und bräunlich-schwarze Färbung, wobei hellere und dunklere Schlieren abwechseln. Von den angrenzenden Karbonsedimenten ist er oft hauptsächlich nur durch die zahlreichen scharfkantigen, teils in schlierenförmigen Zügen, teils vollkommen wirt verteilten Kohlenbrockchen zu unterscheiden sowie durch die Verbandsverhältnisse mit dem angrenzenden Sandstein, in dessen Spalten er vielfach eingedrungen erscheint. Ebenfalls wirt darin verstreut finden sich erbsen- bis haselnußgroße Quarzgerölle. In dieser Ausbildung ähnelt der Riegel auffallend den oben beschriebenen Riegelvorkommen im Bereich des Blitzenbergporphyrs bei Fellhammer. Die nördlichen Partien dieses Riegelvorkommens bestehen aus

¹ Vgl. Huchner: Kontaktwirkungen an den Porphyrdurchbrüchen im Waldenburger Kohlengebiet; Z. prakt. Geol. 59 (1942) H. 3.

einem Haufwerk von stark gequetschten Schiefertonschollen und zurücktretenden Kohlen- und Sandsteinbrocken sowie vereinzelt Quarzgeröllen. Die Zusammensetzung des Gesteins ist hier also ganz ähnlich wie beim Riegel im 8. Flöz (siehe oben).

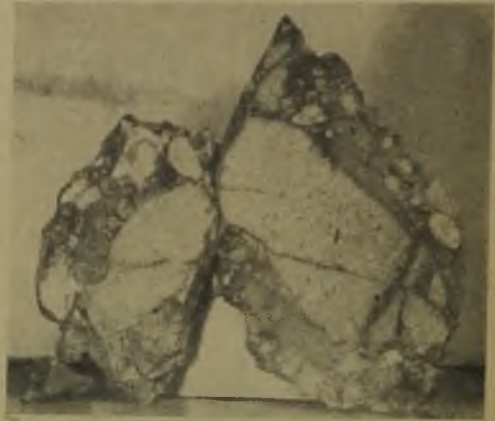


Abb. 8. Konglomeratisches Riegelgestein mit größeren Sandsteinbrocken. Strecke unter dem Bismarckflöz, westlich vom Schloßberg ($v = 1/6$).

Bemerkenswert ist, daß hier die drei verschiedenen Ausbildungsarten des Riegelgesteins nebeneinander vorkommen, und zwar mit vorwaltendem 1. Konglomerat, 2. Sandstein-, 3. Schiefertonschollen, und daß Porphyry darin gänzlich fehlt. Dagegen wird auch hier das Gestein von zahlreichen Ankerittrümmern durchsetzt, die oft etwas Kupferkies führen. Porphyry wurde als Gang etwa 40 m unter diesem Riegelvorkommen angetroffen. Auf genetische Zusammenhänge zwischen ihm und dem Riegel deuten einige kleine Porphyrapophysen von 10–20 mm Dmr., welche in den nördlichsten randlichen Partien (Schiefertonschiefer) des letzteren beobachtet werden konnten (Abb. 9). Diese bilden eine weitere Stütze für die Vermutung, daß es sich bei den genannten Riegelvorkommen um schlotbrekzienartige Vorboten bzw. Begleiterscheinungen der benachbarten Porphyrdurchbrüche handelt.



Abb. 9. Schiefertonschieferriegel mit Kohlen- und Sandsteinbrocken und Porphyrapophyse (rechts, weiß); Strecke unter dem Bismarckflöz ($v = 2/9$).

Die Beschaffenheit der innerhalb der konglomeratischen Riegelpartien angetroffenen Kohle (a) unterschied sich nur wenig von der einer etwas gestauchten wilden Kohlenbank (b) im benachbarten Sandstein, wie die Analyse ergab:

- a) 11,5% Asche, 17,6% flüchtige Bestandteile = 19,8% berechnet auf Reinkohle,
- b) 9,4% Asche, 16,9% flüchtige Bestandteile = 18,6% berechnet auf Reinkohle.

Unweit östlich des soeben erwähnten Riegels, in einer Einfallenden im Karflöz (– 20 m) wurden unmittelbar unter dem Porphyry ähnliche Mylonitisierungserscheinungen beobachtet wie im Bereich des Riegels am Mathildeschacht. Das Flöz ist hier durch den Magmacinbruch in grau erscheinende zerquetschte Massen umgewandelt worden

(Vertaubung), die an dieser Stelle nicht durch eingedrungene Minerallösungen »versteint«, sondern nur durch nachträgliche Druckwirkungen einigermaßen verfestigt wurden. Eine Probe dieser anthrazitisch veränderten Kontaktkohle ergab:

5,5% Asche, 7,2% flüchtige Bestandteile = 7,6% berechnet auf Reinkohle.

Diese auf natürlichem Wege brikettierten Kohlenmassen lassen sich zwischen den Fingern leicht zu Pulver zerreiben. Die oft ähnlichen Kontakterscheinungen der an Kohlenriegel und Porphyrdurchbrüche grenzenden Kohlenpartien deuten somit auch auf einen ähnlichen Intrusionsmechanismus der beiden Gesteinsmassen hin.

Rein stofflich von den genannten Kohlenriegeln unterscheiden sich ferner jene ausgedehnten Gesteinsmassen wenige hundert Meter östlich von dem zuletzt erwähnten Riegelvorkommen, welche beiderseits des Schloßbergsprungs und im besonderen bei der Anlage eines Richtortes unter dem Schloßberg von Neuhaus selbst angetroffen wurden (Abb. 10). Sie treten hier als Begleiterscheinung einer etwa 40-100 m mächtigen Porphyrint intrusion auf. Bei seinem Durchbruch hat der Porphyr größere Partien des angrenzenden Nebengesteins zertrümmert, teilweise fein zermahlen und diese tuffartige Masse zwischen die umgebenden Schichten gepreßt. Er liegt hier über dem Karlfloz und hat die darüberlagernden Sedimente (Bismarckfloz usw.) emporgehoben (Abb. 11). Bei Aufschlußarbeiten konnte besonders in etwa 500 m Tiefe unter dem Gipfel des Schloßberges das Riegelgestein in verschiedenster Ausbildung beobachtet werden.



Abb. 10. Lageskizze des Neuhaus Schloßbergs bei Waldenburg. M 1 : 20000.

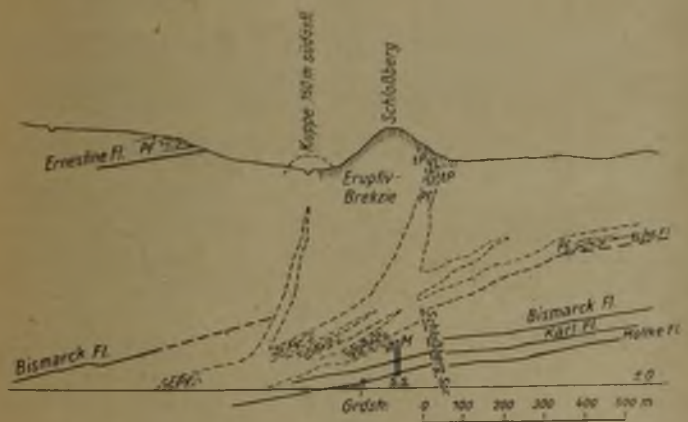


Abb. 11. Schnitt durch den Neuhaus Schloßberg bei Waldenburg. M 1 : 20000.

In der Hauptsache findet sich hier in bis zu 20 m Mächtigkeit den Porphyr begleitend ein braunlich-graues, feinkbrekziöses tuffartiges Gestein (Abb. 12), das in bestimmten Partien tiefrotlich-braun gefärbt ist und dann mitunter durch Flüssigkeits-Einschlüsse himmelblau gefärbt erscheinende Quarzkörner führt. In diesem sind — an bestimmten Stellen stärker angereichert,

an anderen wiederum fast völlig fehlend — graubraune Porphyrbrockchen von 2-30 mm Dmr. eingestreut, die oft eine beginnende Kaolinisierung erkennen lassen. Als weitere Einschlüsse finden sich kleine Gerölle von vorwiegend Milchquarz und Lydit sowie Grünschiefer, eckige Orthoklas-Körner und Schuppen von Chlorit (3-8 mm Dmr.), daneben größere, oft stark gequetschte und gefaltete Schiefertonschollen und Kohlenbrocken. Mitunter sind auch isolierte, flachgedrückte größere Stammstücke in der Brekzie eingebettet. Die sandig-tonige Grundmasse enthält reichlich feinen Porphyrgus. Dieses in bestimmten Partien einer Grauwacke ähnliche Gestein besitzt infolge von Verkieselung und Dolomitisierung eine beträchtliche Härte und Festigkeit, welche sich beim Abbau unliebsam bemerkbar macht. Besonders die rötlichbraunen Partien bilden äußerst feste, zementartig erhärtete, splittrige Massen. Dagegen sind jene Stellen, welche reichlich schieferiges Material eingestreut enthalten, meist stark gequetscht und zerfallen daher — ein Zeichen, daß sie erheblich durch Druck beansprucht wurden — leicht in linsenförmige, flasrige, von Harnischen durchsetzte Packen.



Abb. 12. Braunlichgraues Riegelgestein mit Eruptivgesteinsbrocken und Quarzgeröllen. Rechts: z. T. in Roteisen umgewandelte Linse von Toneisenstein (dunkel) mit von Spat durchsetzter, anthrazitischer Kohle (heller); Senkschacht etwa 500 m unter dem Gipfel des Neuhaus Schloßbergs (v ≈ 1/7).

Neuere eingehende Untersuchungen haben nun ergeben, daß die Kuppe des Neuhaus Schloßberges selbst, dessen geologischer Ursprung lange Zeit umstritten und rätselhaft war, aus einem ähnlichen Kohlentrümmer führenden eruptiven Riegelgestein wie die erwähnten Tuffmassen besteht. Nähere Einzelheiten über diese Verhältnisse sowie über die genetischen Beziehungen dieser eigenartigen Gesteinsbildungen zum Melaphyr-Porphyrvulkanismus des Mittelrotliegenden behandelt eine demnächst in der Zeitschrift für praktische Geologie erscheinende Arbeit.

Zusammenfassung.

Die »Kohlenriegel« im Waldenburger Bergbaugesbiet zeigen in Form und Ausbildung viele Ähnlichkeiten mit den gleichfalls dort auftretenden »Porphyrriegeln«, im besonderen da auch die letztgenannten nicht nur als eine die eruptiven Ergüsse begleitende und diese im engen Umkreis umhüllende Reibungsbrekzie erscheinen, sondern auch isoliert als »Explosionsgangriegel« in die angrenzenden Schichten gepreßt angetroffen worden sind.

Das Auftreten von echten Erosionsrinnen (Auswaschungen des Flözkörpers, Fluß-, Bach-, Rinnen- und Kolkbildungen, wie sie Brune¹ aus dem Ruhrrevier beschreibt, konnte ich im Gebiet der oben erwähnten Kohlenriegel neben diesen nicht beobachten. Andererseits handelt es sich bei dem von Böker² als bedeutendste »Riegelbildung« des niederschlesischen Reviers bezeichneten Vorkommen auf der Heddigrube bei Mittelsteine nicht um einen Riegel, sondern zweifellos — wie der Verfasser selbst vermutet — um einen allseitig von tektonischen Störungen begrenzten Horst.

Abschließend läßt sich nunmehr sagen, daß auf Grund von bergbaulichen Aufschlüssen der letzten Zeit und

¹ Glückauf 66 (1930) S.1157; vgl. auch Kukuk, Glückauf 72 (1936) S.1021.

² Arch. Lagerstättenforsch. (1915) H.15 T.1, S.44.

neueren Untersuchungen¹ der drohende Nimbus der Eruptivgesteinsmassen, welche nach der geologischen Karte in so ausgedehntem Umfang die Sedimente des Kohlengebirges zu durchsetzen scheinen, zum großen Teil geschwunden ist. In vielen Fällen haben sich früher als Decken und Stöcke bezeichnete Eruptivmassen durch Aufschlüsse untertage als meist nur recht geringmächtige Intrusivgänge erwiesen, unter denen die Flöze in oft nur wenig gestörter Lagerung abgebaut werden konnten. Er-

¹ Hoehne 1942 a. a. O.

wahnt sei hier nur beispielsweise die steile Porphyrykuppe des Hochberges bei Rothenbach, der sich als Ausläufer (Apophyse) des Hochwaldes erwies; unter ersterem fand schon seit einiger Zeit ein Abbau der Flöze statt. Auch unter dem Tuffkegel des Schloßberges bei Neuhaus konnte weitgehend das Moltkeflöz abgebaut werden.

Nach diesen Feststellungen eröffnen sich dem fortschreitenden Bergbau neue Möglichkeiten im Süden und Osten des gerade hier von zahlreichen Porphyrykuppen umrahmten Waldenburger Talkessels.

Kanadas Kohlenwirtschaft.

Unter den großen Kohlenländern nimmt Kanada insofern eine eigenartige Stellung ein, als es zwar über sehr beträchtliche geologische Kohlenvorräte verfügt, für seine Versorgung aber überwiegend auf die Einfuhr angewiesen ist. Mit einem »sicheren« und »wahrscheinlichen« Steinkohlenvorrat in Höhe von 243 Mrd. t und an großenteils steinkohleähnlicher Braunkohle in Höhe von 860 Mrd. t ruhen im Boden des Landes nicht weniger als ein Siebentel der gesamten auf der Erde nachgewiesenen Kohlenvorräte. Kanada wird nur von den Ver. Staaten von Amerika hinsichtlich der Kohlenvorräte übertroffen. Die Kohlenförderung dagegen hatte mit nur 15,9 Mill. t im Jahre 1928 ihren bisherigen Höhepunkt erreicht. Der Anteil des kanadischen Bergbaus an der Weltkohlenförderung beträgt nur 0,9%. Das Mißverhältnis zwischen geologischen Vorräten und Förderung beruht nicht etwa, wie z. B. in China, auf dem niedrigen Bedarf des Landes. Die kanadische Industrie wird im Gegenteil durch den Kohlenmangel in ihrer Entwick-

schottische Kohle eine Eisenbahnentfernung von fast 1500 km zurücklegen. Sie kann hier in normalen Zeiten kaum mit der auf dem Seeweg eingeführten englischen Kohle in Wettbewerb treten, so daß die Bundesregierung in Friedensjahren eine Subvention zur Verbilligung der Beförderung zahlte. Praktisch ausgeschlossen ist dagegen der Versand aus den Weststaaten nach dem Osten. Die in Saskatchewan, Alberta und Brit.-Kolumbien geförderte Kohle versorgt unter diesen Umständen in der Hauptsache den örtlichen Bedarf, namentlich den Bedarf der Eisenbahnen und der in den Rocky Mountains gelegenen Metallhütten. Deren Entwicklung wird dadurch beeinträchtigt, daß das einzige größere Erdölrevier Kanadas, das Revier des Turner Tals in Alberta, mitten im Hauptkohlengebiet liegt. Die Kohle in Alberta und Saskatchewan gehört der Kreide und dem Tertiär an und ist großenteils halbreife Glanz- und Pechkohle, während die Kohle in Neuschottland und Neubraunschweig echte Steinkohle des Karbons ist.



Abb. 1. Kanada.

lung empfindlich beeinträchtigt und zum großen Teil durch Einfuhr versorgt. Mit einem Einfuhrbedarf, der zwischen 11 und 21 Mill. t jährlich schwankt, steht Kanada unter den Kohleneinfuhrländern der Erde an zweiter Stelle, nur Frankreich hat eine größere Kohleneinfuhr. Die unzureichende Förderung ist lediglich eine Folge des ungünstigen Verkehrsstandortes der meisten kanadischen Kohlenvorkommen. Mehr als neun Zehntel der gewaltigen Vorräte, über die das Land verfügt, liegen am Westabhang der Rocky Mountains, vor allem in der Provinz Alberta, und damit 2500–3000 km von den Industriegebieten in den Provinzen Ontario und Quebec entfernt. Im Osten liegen nur die verhältnismäßig kleinen Kohlenreviere an der atlantischen Küste in den Provinzen Neuschottland und Neubraunschweig. Das wichtigste ist das Sidney-Revier auf der Cape Breton-Insel (Neuschottland) mit recht guter Koks-kohle. Die wenig bedeutenden Vorräte dieses Reviers sind aber bereits soweit in Anspruch genommen, daß der Bergbau großenteils in erheblicher Entfernung von der Küste unter dem Meere umgeht.

Neuschottland und Neubraunschweig erbringen zusammen fast die Hälfte der kanadischen Kohlenförderung; wertmäßig ist der Anteil noch größer. Die Entwicklung wird auch hier durch die ungünstige Verkehrslage nachteilig beeinflusst. Um nach Montreal und damit an den Rand der kanadischen Industriegebiete zu gelangen, muß die neu-

Vollwertige Steinkohle findet sich wieder in Brit.-Kolumbien, namentlich auf der Insel Vancouver, aber nur in Vorkommen von verhältnismäßig geringer Ausdehnung.

Zahlentafel 1. Kanadas Kohlenförderung nach Arten und Provinzen (in 1000 t).

Provinz	Kohlenart	1936	1937	1938
Neuschottland . .	Bituminös	6 032	6 580	5 651
Neubraunschweig	„	334	331	298
Manitoba	Lignit	4	3	2
Saskatchewan . .	„	926	952	923
Alberta	Bituminös	2 073	2 190	2 072
	Subbituminös	514	449	434
	Lignit	2 578	2 398	2 222
Brit.-Kolumbien .	Bituminös	1 350	1 449	1 306
Yukon	„	0	0	0
	zus.			
	Bituminös	9 789	10 550	9 327
	Subbituminös	514	449	434
	Lignit	3 508	3 353	3 147
	inges.	13 811	14 352	12 908

Die Kokereiindustrie Kanadas ist nicht unbeträchtlich, in den Jahren 1938–1940 wurden 2,1, 2,2 und 2,7 Mill. t Koks in Kokereien und Gasanstalten erzeugt, etwa zu

zwei Dritteln aus eingeführter Kohle aus den Ver. Staaten. Außerdem wurden bedeutende Mengen Koks, in der Hauptsache ebenfalls aus den Ver. Staaten, eingeführt.

Zahlentafel 2. Kanadas Kohlenwirtschaft (in 1000 t).

Jahr	Förderung	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
1913	13 619	17 170	1 479	29 310
1918	13 588	20 724	1 675	32 637
1928	15 925	17 032	807	32 150
1929	15 873	18 004	788	33 089
1930	13 491	16 948	594	29 845
1931	11 107	12 941	345	23 703
1932	10 650	11 179	273	21 556
1933	10 799	10 986	240	21 545
1934	12 529	13 376	285	25 620
1935	12 599	12 283	398	24 484
1936	13 811	13 024	332	26 453
1937	14 352	14 878	356	28 874
1938	12 968	12 595	348	25 225
1939	14 079	12 988	385	26 782
1940	15 923	16 570	491	32 002

Zahlentafel 3. Kanadas Kohleneinfuhr (in 1000 t).

Lieferland	1937	1938	1939	1940
Deutsches Reich	297	401	267	—
Großbritannien	1 080	1 146	1 000	1 375
Niederlande	—	34	—	—
Belgien	7	31	—	—
Sowjetunion	146	14	—	—
Marokko	—	18	—	—
Indochina	—	27	39	—
Ver. Staaten	12 969	10 548	11 287	14 533
zus. Kohle	14 499	12 219	12 593	15 918
„ Koks	379	376	395	652
Gesamteinfuhr	14 878	12 595	12 988	16 570

Der Kohlenverbrauch Kanadas weist eine bemerkenswerte Gleichmäßigkeit auf. Seit 1913 ist er, von vorübergehenden konjunkturellen Schwankungen abgesehen, fast unverändert geblieben. Auch der Anteil der eigenen Förderung bzw. der Einfuhr hat sich wenig verschoben. Ganz unbedeutend ist die Ausfuhr. Unter den Einfuhrländern stehen die Ver. Staaten weitaus an erster Stelle.

Einschließlich des Kokses haben die Ver. Staaten im Frieden fast 90% zur Gesamteinfuhr beigetragen. Im jetzigen Kriege ist der Anteil noch erhöht, da alle Lieferländer außer Großbritannien ausgeschieden sind und die Ausfuhr des britischen Kohlenbergbaus durch den Frachtraummangel beeinträchtigt wird. Die Einfuhr aus den Ver. Staaten erfolgt ganz überwiegend über die Binnengrenze, aber mittels Schiffen auf den Großen Seen.

Die Unveränderlichkeit des Kohlenverbrauchs bedeutet nicht, daß auch der Energiebedarf Kanadas in den letzten Jahrzehnten unverändert geblieben wäre. Tatsächlich wird ein von Jahr zu Jahr steigender Anteil namentlich durch Wasserkraftenergie, aber auch durch eingeführtes Erdöl gedeckt. Im letzten Friedensjahr (1938) trug die Kohle zum Gesamtenergiebedarf Kanadas, in Steinkohleneinheiten umgerechnet, nur etwa 55% bei, während der Anteil der Wasserkraft 35% und derjenige des Erdöls 8% betrug; im Jahre 1915 hatte der Kohlenanteil noch 69% betragen. Da der einheimische Bergbau nicht ganz die Hälfte des Kohlenverbrauchs liefert, erreicht sein Anteil an der Gesamtenergieversorgung des Landes kaum ein Drittel.

Hinsichtlich der Zukunftsaussichten läßt sich feststellen, daß keine Voraussetzungen für eine Veränderung der Lage erkennbar sind. Mit der allmählichen Erschöpfung der Kohlenreviere an der Atlantikküste wäre womöglich sogar eine weitere Senkung des Inlandanteils an der Kohlenversorgung verbunden. Die Möglichkeit einer wesentlichen Steigerung der inländischen Förderung und damit des inländischen Anteils an der Gesamtversorgung stellt ausschließlich ein Verkehrsproblem dar. Ohne umwälzende Verbesserungen für einen verbilligten Kohlenversand auf weite Entfernungen läßt sich eine andere Entwicklung kaum erwarten.

UMSCHAU

Erdöllehrgang.

Die Preußische Bergakademie Clausthal veranstaltet vom 15. bis 28. November für Berg- und andere Ingenieure sowie für Bergstudenten nach dem 6. Semester einen Lehrgang zur Ausbildung von Erdöl- und Tiefbohringenieuren. Die Unterrichtsgebühren betragen 60 RM für Ingenieure und 30 RM für Studenten. Programme sind vom Sekretariat der Bergakademie in Clausthal anzufordern.

WIRTSCHAFTLICHES

Die Salzgewinnung der Erde.

Da die Gewinnung von Stein- und Siedesalz geographisch erheblich weiter verbreitet ist, als die aller übrigen Mineralrohstoffe, wird die große weltwirtschaftliche Bedeutung dieses Bergbauzweiges oft vernachlässigt. Als nennenswertes Nahrungsmittel und als der nächst der Kohle wichtigste Ausgangsstoff der chemischen Industrie besitzt das Salz in Krieg und Frieden einen außerordentlichen Wert für die menschliche Wirtschaft. Trotz der weiten Verbreitung gibt es zahlreiche große Länder, die auf die Salzeinfuhr angewiesen sind; in den Überschußländern bildet das Salz einen in manchen Fällen recht wichtigen Ausfuhrposten.

Zahlentafel 1. Salzgewinnung der Welt (in 1000 t). Steinsalz, Kochsalz und Salzgehalt unmittelbar verwendeter Sole zusammengerechnet.

Länder	1937	1938	1939	1940
Europa:				
Deutsches Reich	3536	3375	.	.
Ehem. Tschecho-Slowakei	166	174	.	.
„ Polen	603	643	.	.
Großbritannien	3134	2680	.	.
Niederlande	132	164	.	.
Frankreich	2338	1610	.	.
Portugal ¹	5	6	.	.

Länder	1937	1938	1939	1940
Italien	1556	1499	.	.
Schweiz	82	84	90	.
Rumänien	311	352	.	.
Bulgarien	53	77	.	.
Jugoslawien	46	53	54	.
Griechenland	102	102	.	.
Sowjetunion	4350	.	.	.
Asien:				
Türkei	262	247	.	.
Syrien	10	10	.	.
Palästina	12	8	9	.
Irak	2	8	9	.
Aden	361	283	294	.
Japan mit Formosa	746	.	.	.
Korea	138	138	.	.
China	3000	.	.	.
Burma	55	39	.	.
Brit.-Indien	1707	1564	1523	.
Ceylon	39	36	38	.
Thailand ¹	108	156	95	.
Indochina	194	193	214	166
Niederl.-Indien	76	91	141	.
Philippinen	49	.	.	.
Afrika:				
Südafrikan. Union	106	.	.	.
Portug.-Ostafrika	3	6	7	.
Deutsch-Südwestafrika	4	5	5	6
Angola	25	25	.	.
Deutsch-Ostafrika	9	10	9	.
Franz.-Somaliland	85	.	.	.
Ägypten ¹	277	285	443	.
Ital.-Afrika	100	100	.	.
Tunesien	130	129	.	.
Algerien	64	75	.	.
Franz.-Marokko	11	1	.	.
Sudan	35	38	41	.
Kapverdische Inseln	.	32	.	.

¹ Ausfuhr.

Länder	1937	1938	1939	1940
Nord- und Mittelamerika:				
Kanada	416	398	386	422
Ver. Staaten	8384	7273	8417	7075
Mexiko	83	108		
Turks- u. Caicos-Inseln (Brit. Bahama-Inseln)	51	36	47	
Kuba	37	58	113	
Guatemala	13	10		
Kostarika	4	5	7	
Panama	7	3	5	5
Südamerika:				
Kolumbien	189	203		
Venezuela	26	23	20	
Brasilien	709	859	502	
Ecuador	14	14	16	30
Peru	39	38	40	
Argentinien	290	264	303	
Chile	37	28		
Australien:				
Süd- und Westaustralien	78	80	85	

Zahlentafel 2. Die wichtigsten Ausfuhrländer für Salz.

Aufuhrländer	Ausfuhr 1938 1000 t
Deutsches Reich	785
Großbritannien	235
Frankreich	95
Italien	272
Sowjetunion	etwa 250
Aden	247
Mandschukuo	402
China	597
Thailand	98
Agypten	285
Ital.-Afrika	164

Zahlentafel 3. Die wichtigsten Einfuhrländer für Salz.

Empfangsländer	Einfuhr 1938 1000 t
Belgien-Luxemburg	348
Finnland	117
Schweden	239
Norwegen	229
Danemark	113
Japan	1430
Korea	166
Brit.-Indien	336
Kanada	100

Kohlenversorgung Europas.

Nach dem Stand des letzten Friedensjahres (1938) ergibt sich für die damaligen Länder Europas die Kohlenversorgung unter Umrechnung in Steinkohleneinheiten (1 t Koks = 1,33 t Steinkohle, 1 t Braunkohle = 0,3 bis 0,67 t Steinkohle je nach Herkunft) wie folgt:

Land	Förderung Mill. t	Verbrauch Mill. t	Überschuß oder Fehlbetrag Mill. t
Deutschland (Altreich)	242	208	+ 34
Ehem. Österreich	2	7	- 5
„ Tschecho-Slowakei	29	25	+ 4
„ Polen	38	25	+ 13
zus. Großdeutschland	311	265	+ 46
Großbritannien	232	182	+ 50
Irischer Freistaat	0	3	- 3
zus. Brit. Inseln	232	185	+ 47
Niederlande	14	12	+ 2
Belgien/Luxemburg	30	30	—
Frankreich	47	68	- 21
Schweiz	—	4	- 4
zus. West-Europa	91	114	- 23
Spanien	7	8	- 1
Portugal	0	1	- 1
Italien	2	14	- 12
zus. Süd-Europa	9	23	- 14
Ungarn	5	6	- 1
Rumänien	2	2	—
Bulgarien	2	2	—
Jugoslawien	4	4	—
Griechenland	0	1	- 1
Europ. Türkei	—	1	- 1
zus. Südostrum	13	16	- 3
Finnland	—	2	- 2
Schweden	1	9	- 8
Norwegen	—	3	- 3
Spitzbergen	1	0	+ 1
Dänemark	—	6	- 6
zus. Skandinavien	2	20	- 18
Europ. Rußland	100	105	- 5
Europa insges.	758	728	+ 30

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 1. Oktober 1942.

10b. 1523323, Niederschlesische Bergbau AG., Neu-Weißstein bei Waldenburg (Schles.). Feueranzünder. 25. 6. 42.

81e. 1523307, A. Stotz AG., Stuttgart. Befestigungsglied für Kreislocherer mit durchgehender Rundgliederkette. 15. 8. 42.

Patent-Anmeldungen¹,

die vom 1. Oktober 1942 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1c. 5. H. 154219, Erfinder: Max Lucke, Köln-Lindenthal. Anmelder: Klöckner-Humboldt-Deutz AG., Köln. Schaumswimmaschine mit umlaufendem Rührer. 3. 1. 38. Österreich.

5c. 10 01. G. 102291, Erfinder, zugleich Anmelder: Konrad Gut, Zollhaus-Blumberg (Baden). Wanderpfeiler mit Auslösevorrichtung. 20. 9. 40.

5b. 10 01. H. 164336, Erfinder, zugleich Anmelder: Friedrich Hennies, Essen-Werden. Grubenstempel. 21. 1. 41.

10a. 16 02. N. 42593, Erfinder: William Frederick Court, Webster Groves, Missouri (V. St. A.). Anmelder: N. V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij, Haag (Niederlande). Verfahren und Einrichtung zum Entfernen des Erdölkokskörpers aus einer Verkokungsretorte. 27. 10. 38. V. St. Amerika 21. 2. 38.

10a. 24 01. B. 194668, Erfinder: Dipl.-Ing. Rudolf Hager, Deutzen (Sa.). Anmelder: Braunkohlenwerke Salzdettfurth AG., Berlin. Schachtöfen, besonders Generator, Spülgasöfen, Spülgastrockner o. dgl. 21. 6. 41.

10a. 24 01. St. 56988, Erfinder, zugleich Anmelder: Dr. Wilhelm Steinmetz, Köln-Sülz. Verfahren zum Schwelen oder Verkoken von Brennstoffen aller Art im Stickstoffstrom. 7. 1. 38. Belgien 13. 5. 37.

¹ In der Patentanmeldung, die mit dem Zusatz „Österreich“ versehen ist, ist die Erklärung abgegeben, daß der Schutz sich auf das Land Österreich erstrecken soll.

35a. 9 08. B. 191477, Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel mbH., Saarbrücken. Seilausgleicher für mehrseilige Schachtförderungen u. dgl. 14. 8. 40.

35a. 9 08. B. 193469, Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel mbH., Saarbrücken. Langhubiger Seilausgleicher für mehrseilige Schachtförderungen u. dgl. 1. 3. 41.

81e. 2. W. 108026, Erfinder: Hans Joachim Ziller, Düsseldorf. Anmelder: Paul Wever Komm.-Ges., Düsseldorf. Verfahren zur Instandsetzung von Förderbandern aus Gewebe mit Gummüberzug durch Zusammenfügung einzelner Gurstücke. 5. 11. 40.

81e. 51. G. 103756, Willibald Grudzinski, Duisburg. Steuervorrichtung zur Betätigung von ein oder mehreren Differential-Preßluft-Kolbenventilen für Preßluftmotore zum Antrieb von Förderrutschen oder -bandern, Weichenstellvorrichtungen, Wettertöffnern o. dgl. 3. 7. 41.

81e. 62. L. 104698, Erfinder, zugleich Anmelder: Hans Lüttke, Stettin. Vorrichtung zum Verteilen von Schüttgütern über eine bestimmte Länge, bestehend aus einer ein- oder mehrgängigen Transportschnecke; Zus. z. Pat. 725310. 25. 6. 41.

81e. 89,02. S. 145053, Erfinder: Dipl.-Ing. Georg Felger, Essen-Rellinghausen, und Kurt Trompke, Essen. Anmelder: Skip Compagnie AG., Essen. Auslaufverschluß für Behälter. 24. 1. 41.

81e. 136. M. 145016, Erfinder, zugleich Anmelder: Johannes Moller, Hamburg-Altona. Förder- und Auflockerungsvorrichtung; Zus. z. Pat. 726658. 8. 5. 39.

Deutsche Patente.

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

1b (6). 725209, vom 23. 8. 39. Erteilung bekanntgemacht am 30. 7. 42. Metallgesellschaft AG. in Frankfurt (Main). *Elektrostatischer Schreiber, dessen mit dem Scheidegut in Berührung kommende Elektrodenflächen aus einem elektrisch leitenden Werkstoff bestehen oder damit über-*

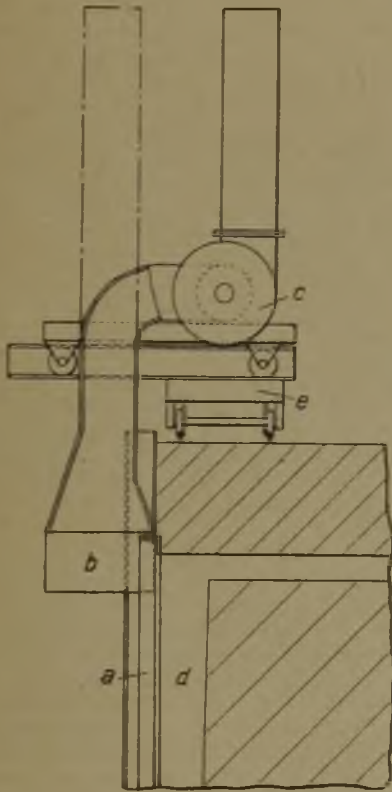
zogen sind. Erfinder: Dr.-Ing. Richard Heinrich in Frankfurt (Main). Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

Die elektrisch leitenden Flächen der Elektroden des Scheiders bestehen aus einem praktisch nicht oxydierenden Werkstoff (z. B. aus Chromnickelstahl) und sind auf Hochglanz poliert. Durch die ständig blank und damit gleichmäßig leitfähig bleibenden Flächen soll eine gleichmäßige Aufladung oder Entladung der sie berührenden Gutteilchen erzielt werden.

5c (11). 725270, vom 22. 10. 40. Erteilung bekanntgemacht am 6. 8. 42. Peter Vanwersch in Huckelhoven (Kr. Erkelenz), und Aloys Vanwersch in Höngen-Mariadorf (Kr. Aachen). *Laschenverbindung für die Schaleisen im Grabenausbau*. Zus. z. Pat. 705980. Das Hauptpat. hat angefangen am 29. 3. 40.

Bei der Erfindung gemäß dem Hauptpatent sind die Verbindungs-laschen an einem Ende durch Schrauben und am anderen Ende durch Keile mit dem Schaleisen verbunden. Dabei greifen die Verbindungsschrauben zwecks Schaffung einer gewissen Schwenkmöglichkeit in der senkrechten Richtung bei ungleichmäßig verlaufendem Hangenden in in den Stegen der Schaleisen vorgesehene Langlöcher. Da die letzteren an eine durch die Höhe des Steges bestimmte Größe gebunden sind, lassen sie nur eine bestimmte, nicht immer ausreichende Winkeleinstellung der beiden Schaleisen zueinander zu. Außerdem müssen bei Herstellung der Verbindung die den Verbindungskeil aufnehmenden Löcher der Laschen und des Steges der Schaleisen genau übereinstimmen und übereinanderliegen, damit der Keil eingeführt und festgeschlagen werden kann. Die Erfindung besteht darin, daß die den Keil aufnehmenden Löcher der Schaleisen sich teilweise überdecken und die sich berührenden Flächen der Schaleisen eine Schwenkmöglichkeit zulassende Form, z. B. eine Abrundung haben. Der untere Flansch der Schaleisen ist außerdem an der Verbindungsstelle weggeschnitten. Es können nur die Teile des einen Schaleisens mit Löchern versehen sein, während die des anderen eine die Löcher teilweise verdeckende, eine Verspannung bewirkende Schräge aufweisen, mit der die Teile auf dem Verbindungskeil aufliegen. Ferner kann der Verbindungskeil eine Form haben, die sich jedem von den Verbindungs-löchern durch Schwenken in der Senkrechten gebildeten Kammerquerschnitt anpaßt.

10a (1903). 725273, vom 28. 4. 39. Erteilung bekanntgemacht am 6. 8. 42. Heinrich Koppers OmbH. in Essen. *Füllgasabsaugung bei waagerechten, mit gestampften Kohlenkuchen beschickten Koksöfen*.



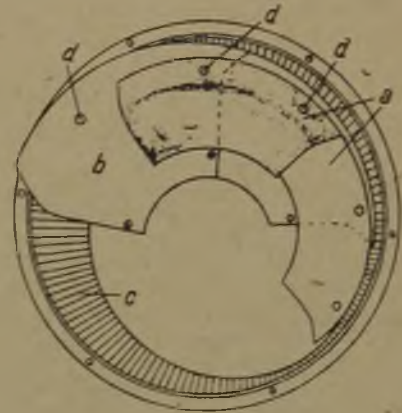
Die Einrichtung, durch die die beim Beschicken der waagerechten Ofenkammern mit gestampften Kohlenkuchen entstehenden Füllgase abgesaugt werden sollen, hat eine seitlich der Decke der Ofenbatterie über der Kammeröffnung in der Nähe deren Türrahmen a angeordnete Abzughaube b, die mit einem Sauggebläse c, an dessen Saugstutzen sie angeschlossen ist, in Richtung der Achse der Ofenkammer d verschiebbar auf einem in der Längsrichtung der Batterie verfahrbaren Gestell e aufricht. Die Einrichtung kann mit einer bekannten, vor der Ofenbatterie verfahrbaren Oberleitvorrichtung für die aus dem Stampfkasten in die Ofenkammern tretenden Kohlenkuchen verbunden werden.

81e (7). 725207, vom 16. 5. 39. Erteilung bekanntgemacht am 30. 7. 42. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, Jochums & Co. in

Essen. *Ausziehbares Förderband*. Zus. z. Pat. 672954. Das Hauptpatent hat angefangen am 19. 9. 34. Erfinder: Hans Rätz in Essen-Stadtwald.

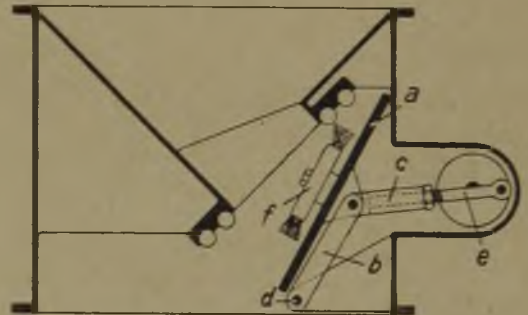
Die beiden Seiten (Enden) der verstellbaren Umföhrungstrommel bei dem durch das Hauptpatent geschützten Förderband bilden S-förmige Schleifen und sind mit Zugmitteln versehen, die es ermöglichen, die beiden Seiten (Enden) der Trommel unabhängig voneinander in Richtung des Bandes zu verstellen. Dadurch kann bei Längenänderungen der an der Trommel angreifenden Zugmittel ein Ausgleich und ein ordnungsmäßiger Lauf des Bandes erzielt werden. Die Seiten (Enden) der Trommel können in Rahmen gelagert werden, die in die Zugmittel eingeschaltet sind. Dabei ist es möglich, zwischen den Zugmitteln und den Rahmen Verstellvorrichtungen, z. B. Stellschrauben anzuordnen.

81e (48). 725309, vom 18. 5. 39. Erteilung bekanntgemacht am 6. 8. 42. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lunen. *Schachtwendel mit Schleifeinlagen*. Erfinder: Wilhelm Löbbe in Oberaden über Kamen (Westf.).



Die sektorförmigen Schleifeinlagen a erstrecken sich bei der aus einzelnen sektorförmigen Blechen b gebildeten, an dem zylindrischen Außenmantel c aufgehängten Gleitbahn der Wendel über einen etwa gleich großen Winkel wie die Bleche b, sind diesen gegenüber versetzt und werden von den Schrauben d gehalten, welche die Bleche mit dem Mantel c verbinden. Die Anordnung gestattet ein bequemes Aus- und Einbauen der Schleifeinlagen ohne größere Betriebsstörung.

81e (134). 725208, vom 10. 9. 40. Erteilung bekanntgemacht am 30. 7. 42. Gebr. Bühler, GmbH. in Freital. *Tellerschleuse für Schüttgut*. Erfinder: Hans Donath in Dresden-Loschwitz.



Mit dem schrag liegenden Teller a der zum Einschleusen von Schüttgut in einen Raum mit Ober- oder Unterdruck dienenden Schleuse sind zwei Hebel b c gelenkig verbunden. Der Hebel b ist um einen ortsfesten Bolzen schwingbar, während der Hebel c gelenkig mit einer Kurbel e verbunden ist. Infolgedessen ergibt sich beim Anpressen des Tellers als Anpressungsdruck die Resultierende der in den beiden Hebeln wirkenden Kräfte. Bei der Schließlage des Tellers bildet der Hebel c mit der Kurbel e eine gerade Linie. Der Teller kann mit einer als Vorabschluß für die durch den Teller abzuschließende Auslauföffnung dienenden Abdichtungsplatte oder Bürste f versehen sein.

81e (136). 725260, vom 19. 11. 39. Erteilung bekanntgemacht am 30. 7. 42. J. Pohlig AG. in Köln-Zollstock. *Bunker mit mehreren, in einer Flucht in Abständen angeordneten verschließbaren Ausläufen und einer darunter über einem Förderband verfahrbaren Oberleitvorrichtung*. Erfinder: Heinrich Hofmann in Köln-Klettenberg. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

Die Oberleitvorrichtung, die bekanntlich wahlweise unter die einzelnen Ausläufe des Bunkers gefahren werden kann und mit zur Betätigung der Bunkerverschlüsse dienenden Mitteln ausgerüstet ist, ist als Zwischenbunker ausgebildet. Dieser Bunker hat einen sich in der Förderrichtung des Gutes stufenweise erweiternden Austrittsschlitz. Die Vorrichtung kann mit zwei Anschläge tragenden, miteinander gekuppelten, gegenläufig arbeitenden, umkehrbaren, endlosen Ketten versehen werden, die an den Halften der Verschlußschieber für die Ausläufe der Hauptbunker zusammenwirken. Der Zwischenbunker kann ferner zur Änderung der Förderrichtung des unter ihm liegenden Förderbandes um 180° drehbar sein.

BÜCHERSCHAU

Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie. 8. Aufl. Hrsg. von der Deutschen Chemischen Gesellschaft (Arbeitskreis im NSBDT.). System-Nr. 40: Actinium und Isotope (MsTh₂). 82 S. mit 1 Abb. Berlin 1942, Verlag Chemie GmbH. Preis in Pappbd. 16 R.M.

In dieser Zeitschrift genügt es, auf das Erscheinen des neuen, nur 82 Seiten umfassenden Heftes über das Element Actinium und die Isotope Mesothorium 2 hinzuweisen, da

beide Stoffe radioaktive Stoffe sind, die nur in ganz winzigen Mengen in der Natur vorkommen und daher z. Z. lediglich wissenschaftliches Interesse beanspruchen. Das Actinium entsteht durch radioaktiven Zerfall von Actinouran, einem natürlichen Isotop vom Uran. Dem Actinium sind drei Viertel des Heftes gewidmet. Hier findet sich in bekannter Gründlichkeit das gesamte Schrifttum über Vorkommen, Darstellung von Actiniumpräparaten, die phy-

sikalischen Eigenschaften des Elementes, das chemische Verhalten sowie den Nachweis und die Bestimmung zusammengetragen. In ähnlicher Weise, nur kürzer, ist dann noch das Mesothorium 2, welches zur Zerfallsreihe des Thoriums gehört, behandelt. B. Neumann.

Die Behandlung des autogenen Schweiß- und Schneidbrenners. Von Dr.-Ing. Erich Zorn. (Aus der Praxis der Autogentechnik, H. 4.) (Sonderdruck aus „Autogene Metallbearbeitung“, Jg. 1941, H. 18.) 24 S. mit 22 Abb. Halle (Saale) 1942, Carl Marhold. Preis in Pappbd. 0,75 RM.

Die Anforderungen an Schweißgüte und Leistungen können in der heutigen Fertigung nur dann erreicht

werden, wenn man neben einer guten Ausbildung des Schweißers auch den benötigten Werkzeugen und Hilfsmitteln die entsprechende Sorgfalt schenkt. In einfacher und leicht verständlicher Art werden in vorliegender Schrift die meist vorkommenden Fehler in der Behandlung von Schweiß- und Schneidbrennern und der dazugehörigen Teile dargestellt. Gleichzeitig gibt der Verfasser Fingerzeige zur Beseitigung bzw. Vermeidung dieser Mängel. Die bildlichen Gegenüberstellungen ergänzen das Besprochene wirkungsvoll. Die Abhandlung wird jedem Betriebsmann, der sich mit diesem Arbeitsgebiet zu beschäftigen hat, nützlich sein. Eine Verwendung bei der Ausbildung von Schweißern ist zu empfehlen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU¹

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 14–16 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Bergtechnik.

Abbau. Kirst, E.: Vergleichende Untersuchung von Wandlungen der Abbautechnik, ein Beitrag zur Frage der Umstellung des Abbauverfahrens im Braunkohlentiefbau des Altreichs. Braunkohle 41 (1942) Nr. 36 S. 413/19*; Nr. 37 S. 427/29*. Während man sich neuerdings im Braunkohlentiefbau des Altreichs vornehmlich mit der Wandlung der Abbautechnik im Steinkohlenbergbau des Ruhrgebiets und derjenigen des Hartbraunkohlentiefbaus im Sudetenland beschäftigt, und nach der Auffassung der Fachkreise in dem dort zu großer Bedeutung gelangten Strebbau auch die künftige Abbauart für den Braunkohlentiefbau des Altreichs zu erblicken ist, erscheint es dem Verfasser empfehlenswert, auch der Entwicklung in anderen Bergbaubezirken, wie z. B. im Steinkohlenbergbau Oberschlesiens, Beachtung zu schenken. Trotz der nicht zu übersehenden Verschiedenheit der geologischen Verhältnisse in beiden Revieren vermittelt das Studium der Wandlung der dortigen Abbautechnik lehrreiche Erkenntnisse für eine bessere Zusammenfassung der Betriebe, für die Steigerung der Leistungen, Verminderung der Gesteungskosten und Erhöhung der Betriebssicherheit.

Förderung. Ternes, Josef: Versuche an Grubendieselmotoren mit Flüssiggas und Beitrag zur CO-Frage beim Diesel-, Dieselgas- und Otto-Verfahren. Glückauf 78 (1942) Nr. 40 S. 581/88*. Die Schilderung der an verschiedenen schnelllaufenden Motoren durchgeführten Versuche beweist, daß man es in der Hand hat, durch Wahl einer geeigneten Gemischregelung, zweckmäßige Einstellung des Luftüberschusses, des Verdichtungsverhältnisses usw. bei Otto-, Diesel- und Dieselmotoren, im besonderen bei Verwendung von Flüssiggas, einer Gefährdung des Menschen durch Kohlenoxyd im Abgas entgegenzuwirken. Schrifttum.

Schmidt, Kurt: Die Tragrolle. Braunkohle 41 (1942) Nr. 37 S. 429/31*. Die beschriebene Tragrollenkonstruktion und -fertigungsart sowie die vorgeschlagene zweckentsprechende und wirtschaftliche Fettversorgung der Tragrollenlager sollen dazu beitragen, die heute besonders dringend notwendigen Maßnahmen in der Einsparung von Material, Arbeitsaufwand und Mineralfett beim Tragrollenbau im vollen Umfang durchzuführen.

Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

Leichtmetall. Der Leichtmetallbluff. Europa-Kabel 2 (1942) Nr. 67. Es werden die großen amerikanischen Leichtmetallprojekte auf ihre tatsächliche Wirklichkeitsmöglichkeit hin untersucht. Es ergibt sich, daß diesen Plänen für Aluminium und Magnesium sowohl erhebliche Schwierigkeiten in der Rohstoffversorgung wie auch in den Erzeugungsmöglichkeiten entgegenstehen. Die westliche Hemisphäre sei nicht in der Lage, den Bauxitbedarf der USA. zu decken und beim Magnesium machten sich Umstellungen auf neue Rohstoffe erforderlich. Die angekündigten Erzeugungsziffern würden sich nicht im entferntesten erreichen lassen.

Chemische Technologie.

Schwelkoks. Rammler, Erich: Verwendung von Schwelkoks aus Braun- und Steinkohle. Gas- u. Wasserfach 85 (1942) Nr. 39/40 S. 437/44*. Eigenschaften des Schwelkoks: Körnung, Feuchtigkeitsaufnahme,

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

Aschen-, Schwefel- und Restteergehalt, Aschenverhalten, Schüttgewicht, Abriebfestigkeit, Reaktionsfähigkeit. Gemeinsame und unterschiedliche Merkmale von Schwelkoks aus Stein- und Braunkohle. Braunkohlenschwelkoks als Industriebrennstoff in Mühlen- und Staubfeuerungen sowie auf Vorschub- und Wanderrosten. Versuchsergebnisse mit Steinkohlenschwelkoks auf Planrosten mit Hand- und Wurfbeschickung, in Lokomotivfeuerungen und auf Zonenwanderrosten.

Benzol. Oppelt, Walter und Wilhelm Münz: Untersuchungen über den Verdickungsvorgang von Benzolwaschöl. Glückauf 78 (1942) Nr. 40 S. 589/91. Untersuchungen an einem ausgebrauchten Waschöl ergaben eine Zunahme des Schwefelgehaltes gegenüber dem Frischöl. Sauerstoff allein bewirkt eine starke Asphaltbildung, während Schwefelwasserstoff allein nur eine langsam zunehmende Verdickung hervorruft. Durch die gleichzeitige Anwesenheit von Sauerstoff und Schwefelwasserstoff wird die Asphaltbildung beschleunigt. Außer diesen beiden Stoffen, auf die sich die vorliegende Untersuchung beschränkt, werden sich auch noch weitere Gasbestandteile an der unerwünschten Asphaltbildung beteiligen.

Leichtöl. Alwin, E.: Braunkohlenleichtöl-Verarbeitung nach dem Rostin-D.C.GG.-Verfahren. Braunkohle 41 (1942) Nr. 39 S. 449/53*. Das Öl wird vor der üblichen Raffination mit Schwefelsäure und Natronlauge bei normalem Druck gasförmig unter Zusatz von gereinigtem Schwelgas und Wasserdampf über eine Kontaktsubstanz geleitet. Durch die dabei stattfindende Teilhydrierung und Spaltung organischer Bestandteile ergibt sich nach der Raffination ein Produkt, dessen Eigenschaften gegenüber unbehandeltem Material bedeutend besser sind.

Flugbenzin. Rosendahl, Fritz: Die Herstellung von Flugbenzin unter besonderer Berücksichtigung amerikanischer Verfahren. Teer u. Bitumen 40 (1942) Nr. 9 S. 191/202*. Die Ausführungen zeigen, daß heute auf dem Wege des Spaltens, Reformierens, Polymerisierens und letzten Endes in der Synthese genügend erprobte Verfahren zur Verfügung stehen, die es ermöglichen, auch aus bisher minderwertigen Benzin, gasförmigen Kohlenwasserstoffen usw. ein hochwertiges Flugbenzin herzustellen. Oktanzahlen von 100 und darüber zu erreichen, macht keine Schwierigkeit. Vom wirtschaftlichen und Versorgungsstandpunkt ist es allerdings besser, einen Motor zu bauen, der alle Treibstoffe verarbeiten kann, als für jede Motorart einen besonderen Treibstoff bereit zu halten.

Schwefel. Rammler, E. und J. Gall: Beitrag über das Verhalten des Braunkohlenschwefels im Temperaturgebiet zwischen Trocknung und Schwelung. Braunkohle 41 (1942) Nr. 38 S. 437/40*; Nr. 39 S. 453/56*. Grundlagen, Versuchsdurchführung, Entschweflungswirkung der Wasserstoffbehandlung von Braunkohle. Schwefelgehalte des Schwelkoks bei verschiedener Schwelweise. Kombinierte Entaschung und -Entschweflung. Technische Möglichkeiten der Entschweflung.

Recht und Verwaltung.

Versicherung. Glenz, A.: Die knappschaftliche Krankenversicherung der Rentner. Braunkohle 41 (1942) Nr. 38 S. 442/43. Auf Grund der abschließenden gesetzlichen Regelung durch die beiden Verordnungen vom 8. Juni 1942 werden erörtert: Beginn und Ende der Versicherung, freiwillige Weiterversicherung, Beiträge, Leistungen, Sterbegeld, Zusatzversicherung, Erweiterung des

Personenkreises, Private Krankenversicherung, krankenversicherungsspflichtige Beschäftigung.

Wirtschaft und Statistik.

Allgemeines. Dtsch. Wirtschaftsztg. 39 (1942) Nr. 35/36 bringt eine Reihe von Beiträgen führender Männer der Wirtschaftsverwaltung des Generalgouvernements über die Wirtschaftsaufgaben des Generalgouvernements und vermittelt dadurch einen anschaulichen Überblick über den in diesem Gebiet inzwischen erreichten Wiederaufbau der Wirtschaft. U. a. gibt Gregory einen Überblick über Aufbau und Aufgaben der Organisation der gewerblichen Wirtschaft im Generalgouvernement, Frauendorfer kennzeichnet den Aufbau der Arbeitseinsatzverwaltung, die Versuche zur Lösung der sozialen Probleme und die Arbeitseinsatzmaßnahmen im Generalgouvernement selbst sowie von Arbeitskräften aus diesem Gebiet im Reich, Weber erörtert industrielle Fragen des Generalgouvernements, indem er die Vielseitigkeit der Industrie, die erreichte Leistungssteigerung schildert und auf die Fragen der Berufsausbildung eingeht.

Seidenzahl, F.: Evolutionär oder revolutionär? Wirtschaftsdienst 27 (1942) Nr. 37 S. 677/78. Der Verfasser geht davon aus, daß der Krieg nicht nur einen vorübergehenden Wandel der Wirtschaftsformen mit sich bringt und daß dadurch die großen Nationalwirtschaften zu einer grundlegenden Entscheidung gezwungen werden. Er weist im besonderen nach, wie man auf der Gegenseite dabei unter dem Vorwand, im Gegensatz zur revolutionären Wirtschaftspolitik der Dreierpaktmächte für eine evolutionäre Entwicklung der Wirtschaft einzutreten, in Wahrheit das nachträgliche Anpassen an unvermeidliche Wandlungen aus propagandistischen Gründen zu verdecken sucht. Man überschätzt nach Meinung des Verfassers auf der Gegenseite die Zahigkeit der bisher armeren Nationen, an dem schon vor dem Krieg entwickelten Verfahren festzuhalten, das obendrein durch den Krieg als zweckvoll und leistungsfähig legitimiert sei. Für die Wirtschaftspropaganda unserer Gegner sei kennzeichnend, daß niemand mehr die liberale Wirtschaft frei und offen verteidige.

Flemmig, W.: Steigende Leistungskraft der chemischen Industrie Europas. Wirtschafts-Ring 15 (1942) Nr. 37 S. 791/93. In einem anschaulichen Überblick über die Entwicklung der chemischen Industrie in den einzelnen europäischen Ländern zeigt der Verfasser, daß alle Mittel eingesetzt werden, die chemische Erzeugung zur Selbstversorgung auf den verschiedensten Rohstoffgebieten anzukurbeln und auszubauen.

Kohlenwirtschaft. Seeger, A.: Sparsamer Kohleneinsatz in der Industrie. Ruhr u. Rhein 23 (1942) Nr. 37/38 S. 315/17. Von der kriegsentscheidenden Bedeutung der Kohle ausgehend werden die bisherigen Maßnahmen der Kohlezuteilungen kurz geschildert, die im wesentlichen Zuweisungsregelungen darstellen. Demgegenüber soll das Kohlenproblem nunmehr von der Seite des Verbrauchs im Betrieb angegangen werden. Bei diesen individuellen Maßnahmen der Kohleneinsparung soll die ehrenamtliche Mitarbeit der Wirtschaft selbst, im besonderen der Betriebsführer sowie der sachverständigen Betriebsingenieure und Betriebstechniker, wirkungsvoll eingesetzt werden. Anschließend wird die Organisation der neuen Aktion in den einzelnen Kammerbezirken auf Grund des Ministerialerlasses umrissen. Dabei werden die Bildung kleinerer Arbeitsgemeinschaften von Betrieben und deren Verfahren zur Kohleneinsparung beschrieben. Als Aufgabe des Betriebsführers im Rahmen dieser Aktion wird unterstrichen, alle Mittel der innerbetrieblichen Werbung in den Dienst dieser Sache zu stellen. Nach Ansicht des Verfassers kommt es auf die selbständige Findigkeit des Betriebsführers und der Sachverständigen an, wenn wirklich gute Erfolge bei der Kohleneinsparung erzielt werden sollen. Als Fingerzeig wird bemerkt, daß das Schwergewicht der zu treffenden Maßnahmen keineswegs auf rein technischem, vorwiegend thermischem Gebiet liegen muß, da oft schon durch rein organisatorische Eingriffe sich eine wirksame Einsparung erreichen läßt. Gleichsam als Appell an die Betriebe kann die durchaus zu billigende Schlußfeststellung betrachtet werden, daß der Einsparungsaktion von allen Beteiligten die größte Bedeutung zugemessen werden muß, denn alles, was zur Steigerung der Ergiebigkeit des Kohleneinsatzes führt, wirkt sich unmittelbar in einer Entspannung der

Kohlenversorgungslage und in einer Steigerung des gesamten Leistungsgrades der Wirtschaft aus.

Montanwirtschaft. Der Bergbau in Ozeanien. Metall u. Erz 39 (1942) Nr. 17 S. 323/24. Unter Beigabe von statistischen Tabellen werden Struktur und Bedeutung des mannigfachen Bergbaus in Ozeanien geschildert. Da im Südseeraum selbst der Verbrauch bisher nur gering war, konnte auch nur der Bergbau für hochwertige Erze und Mineralien entwickelt werden. Weltwirtschaftlich bedeutungsvoll sind nach der Darstellung die Nickelerze und auch die Chromerze der französischen Insel Neukaledonien sowie die Naturphosphate verschiedener Inseln. Kohle wird in größerem Umfange auf Neuseeland gefördert. Aus der Einzeldarstellung über die einzelnen Erze und Mineralien ergibt sich, daß Ozeanien bergwirtschaftlich erst teilweise erschlossen ist. Mit dem zunehmenden Abbau der Lagerstätten in den wichtigsten Produktionsländern wird nach Ansicht des Verfassers die frachtmäßig und damit kostenmäßig weite Entfernung Ozeaniens zu den großen Verbrauchsländern nach und nach an Bedeutung verlieren.

Metallwirtschaft. Baum, H.: Mittelmeer-Metall. Wirtschafts-Ring 15 (1942) Nr. 37 S. 793/94. In einem Überblick über den Kupfer-, Blei-, Nickel- und Chromerzbergbau und die Bauxitvorkommen in den Mittelmeerländern zeigt der Verfasser, daß Europa über eine ganze Reihe bisher wenig oder gar nicht genutzter metallischer Reserven verfügt, die gerade im Südosten des europäischen Kontinents zu finden sind. Die metallherzeugende Industrie Südosteuropas wird künftig gefördert werden müssen. Im Verfolg dieser Entwicklung wird dann nach Ansicht des Verfassers nach Beendigung des Krieges das Überseemetall für Europa nicht mehr seine bisherige Bedeutung behalten, denn die Mittelmeerländer sind bei zweckentsprechender Organisation der vorhandenen Möglichkeiten dazu berufen, die bisherige Abhängigkeit Europas in der Metallversorgung von überseeischen Zufuhren weitgehend zu mildern.

Verschiedenes.

Rauchschäden. Mühlsteph, W.: Notwendigkeit der Erforschung von Abgasschäden in der Natur. Chem.-Ztg. 66 (1942) Nr. 39/40 S. 436/37. Der Bericht macht es verständlich, wieviel Aufgaben auf dem Gebiet der Abgasschäden noch der Bearbeitung harren. Nur wer die mannigfaltigen Reaktionen der Pflanzen eingehend verfolgt, wird seiner Verantwortung bei der Ermittlung ihrer Erkrankung gerecht. Keinesfalls reicht das negative Ergebnis der chemischen Luftanalyse allein aus, vorhandene Schäden abzulehnen.

Wohnungsbau. Figge, E.: Der Umsturz in der Wohnungsbautechnik. Dtsch. Volkswirtsch. 11 (1942) Nr. 26 S. 927/29. Für den Wohnungsbau nach dem Kriege, dessen entscheidendes Ziel die Erreichung tragbarer Mieten ist, spielt im Rahmen der Verbilligung der Baukosten die Frage des Einsatzes der Baustoffe eine wichtige Rolle. Der Verfasser stellt die Behauptung auf, daß es in dieser Richtung nur noch einen einzigen Ausweg gibt, nämlich den Umsturz der überlieferten Wohnungsbautechnik von Grund auf bei Verwendung neuer deutscher Werkstoffe, die für bestimmte Zwecke hergestellt werden. Er setzt sich infolgedessen für den Gedanken ein, daß in Zusammenarbeit von Wissenschaft und Forschung mit der Wohnungsbautechnik ein Werkstoff geschaffen werden muß, der die für die Bauelemente erforderlichen Eigenschaften besitzt und dessen Verwendung die Bauherstellungskosten in dem nötigen Umfang verbilligt, und schildert im einzelnen, welche Eigenschaften ein solcher Bauwerkstoff für die verschiedenen Verwendungszwecke haben muß. Zweifellos würde die ganze Wohnungsbauwirtschaft mit der Schaffung eines solchen Bauwerkstoffes tiefgreifende Veränderungen erfahren.

P E R S Ö N L I C H E S

Der Oberassistent Dipl.-Ing. Z e c h n e r ist beauftragt worden, an der Montanistischen Hochschule in Leoben das Grubenrettungswesen und die Unfallverhütung sowie den Luft-, Gas- und Brandschutz in Vorlesungen zu vertreten.

Den Tod für das Vaterland fand:

im Osten der Bergbaubeflissene Gerd Stein, Leutnant in einem Panzer-Artillerie-Regiment, im Alter von 22 Jahren.



Verein Deutscher Bergleute

In stolzer Freude über die Worte der Anerkennung, die der Reichsmarschall am Sonntag, dem 4. Oktober, der Arbeit des deutschen Bergmanns widmete, hat der Verein Deutscher Bergleute im NSBDT. am 5. Oktober folgendes Telegramm an den Reichsmarschall gerichtet:

Reichsmarschall Hermann Göring, Berlin.

Der Verein Deutscher Bergleute im NSBDT., der die Zusammenfassung aller im deutschen Bergbau technisch Schaffenden, vom Steiger bis zum Bergwerksdirektor, auf nationalsozialistischer Grundlage zum Ziele hat und unter seinen nahezu 9500 Mitgliedern etwa 75% schwerstarbende Untertage-Angestellte zählt, dankt Ihnen, hochverehrter Herr Reichsmarschall, mit freudigem Herzen für die gestern verkündete verständnisvolle und weitherzige Neuregelung der Altersversorgung der Bergleute und Bergbauangestellten. Wir sehen in ihr mit stolzer Freude die langerhoffte Anerkennung der schweren Untertagearbeit durch den Führer, Sie und das deutsche Volk. Seien Sie versichert, daß wir nun erst recht freudig und in altbewährter Bergmannstreue alles daran setzen werden, die Förderleistung im Bergbau zu erhalten und zu steigern für Großdeutschlands Zukunft.

Mit dem treudeutschen Bergmannsgruß Glückauf für den Führer, Sie, hochverehrter Herr Reichsmarschall, und Deutschland!

Verein Deutscher Bergleute im NSBDT.

Bezirksverband Gau Essen.

Untergruppe Essen.

Mittwoch, den 21. Oktober, 17 Uhr, findet in Gemeinschaft mit dem Haus der Technik im Haus der Technik, Essen, ein Vortrag des Herrn Betriebsdirektors Bergassessor Hans Braune, Hoesch AG., Essen-Altenessen, über das Thema »Großabbaubetriebe der steilen Lagerung bei schwierigen Flöz- und Gebirgsverhältnissen« statt. Anschließend kameradschaftliches Zusammensein. Wir bitten um rege Beteiligung.

Rauschenbach, Leiter der Untergruppe Essen.

Bezirksverband Gau Westmark.

Mittwoch, den 21. Oktober, 17.30 Uhr, findet im Haus der Technik zu Saarbrücken I, Hindenburgstr., eine Vorführung des Tonfilms »Kohle« I. und II. Teil statt. Zu dieser Veranstaltung sind alle Mitglieder eingeladen. Gäste sind willkommen.

van Rossum,

Geschäftsführer des Bezirksverbandes Gau Westmark.

Bezirksverband Gau Thüringen.

Untergruppe Altenburg.

Donnerstag, den 22. Oktober, 19 Uhr, findet im »Europaischen Hof« in Altenburg ein Vortrag des Herrn Bergrat Dr. Illner, Altenburg, über das Thema »Der Bergbau in den Vereinigten Staaten von Nordamerika« (mit Lichtbildern) statt. Wir bitten um rege Beteiligung.

Plato, Leiter der Untergruppe Altenburg.

Bezirksverband Gau Westfalen-Süd.

Untergruppe Siegen.

Montag, den 26. Oktober, 16 Uhr, findet im Bürgerhaus in Siegen (Koblenzer Straße), ein Vortrag des Herrn Dipl.-Bergingenieurs Dr.-Ing. Gerth über das Thema »Fragen des kolonialen Bergbaus« statt. Anschließend kameradschaftliches Zusammensein. Wir bitten um rege Beteiligung.

von Reinbrecht, Leiter der Untergruppe Siegen.

Bezirksverband Gau Halle-Merseburg.

Sonabend, den 31. Oktober, 15.30 Uhr, finden in Halle (Saale), im Hörsaal des Tierzuchtinstituts der Universität, Sophienstraße 35, folgende Vorträge statt:

1. Professor Dr. habil. Heinze, Berlin: »Die Bedeutung der Braunkohle für die heimische Kraftstoffherzeugung«.
2. Direktor Oberingenieur Anders, Halle (Saale): »Die Schweißtechnik als wertvoller Helfer im Bergbau«.

Wir bitten unsere Mitglieder um rege Beteiligung.

Hirz,

Leiter des Bezirksverbandes Gau Halle-Merseburg.

Bezirksverband Gau Oberschlesien

Untergruppe Beuthen.

Herr Bergverwalter Josef Bussek von der Lithandragrube der Graflich Schaffgotschschen Werke konnte am 17. Juni sein 25jähriges Dienst- bzw. Bergmannsjubiläum begehen.

Franz Liebrecht †.

Am 17. September ist einer der ältesten lebenden bergmannischen Führer, der langjährige Berghauptmann des Oberbergamts Dortmund und während des ersten Weltkrieges, Franz Liebrecht, Sohn des Gewerks- und Kohlenhändlers Julius Liebrecht, auf seinem Altersitz in Jugenheim an der Bergstraße im 83. Lebensjahr verschieden.

Liebrecht ist in Ruhrort am 31. August 1860 als Kaufmannssohn geboren, hat mit 20 Jahren die Reifeprüfung der Realschule I. Ordnung in seiner Heimat bestanden und dann im Ruhrbergbau als Befehlshaber ein Jahr praktisch gearbeitet. Nach den Studienjahren in Heidelberg, wo er ein begeisterter Schüler Bunsens war, und in Berlin hat er 1884 die Bergreferendar-, 1888 die Bergassessor-Prüfung abgelegt.

Die dann folgende zwölfjährige Tätigkeit im Saarbergbau begann als Hilfsarbeiter bei der Bergwerksdirektion Saarbrücken, wu. de 1890 durch eine mehrmonatige Studienreise in die Vereinigten Staaten von Nordamerika, die ihn auch in persönliche Berührung mit dem berühmten Erfinder Edison brachte, unterbrochen und im Betrieb der Grube Friedrichstal fortgesetzt. Ein dort unter seiner Leitung zum Aufschluß einiger Flammkohlenflöze abgeteufte Hilfsschacht ist ihm zu Ehren »Franzschacht« genannt worden. Nach dreijähriger Tätigkeit im Betrieb erfolgte seine Berufung als Mitglied der Bergwerksdirektion Saarbrücken, wo er etwa fünf Jahre als Finanz-, Haushalts- und Personalbearbeiter sich bewahrte. 21 Jahre lang lag danach die Leitung der großen Berginspektion Sulzbach in seiner Hand.

1901 wurde er in die Bergabteilung des Preußischen Ministeriums für Handel und Gewerbe zu Berlin berufen, zum Mitglied der Oberprüfungs-Kommission für das Bergfach ernannt und am 1. Januar 1902 zum Geheimen Bergrat und Vortragenden Rat befördert. Aus seiner Ministerialzeit verdient u. a. Erwähnung die klassische Zusammenfassung des geltenden Haushaltsrechts, der Vorschriften für die Kassen-, Produkten- und Material-Verwaltung, die Aufstellung der Bilanzen und Ertragsberechnungen in einem Buch, das dem Preuß. Staatsbergbau Jahrzehnte hindurch vortreffliche Dienste geleistet hat. Als Sachbearbeiter der Saargruben ist er für den neuzeitigen Ausbau und die fortschrittliche Entwicklung dieses ihm aus seiner eigenen langjährigen Tätigkeit daselbst vertrauten Gebiets mit Erfolg eingetreten.

1906 beginnt seine 13jährige Wirksamkeit als Berghauptmann und Direktor des größten preußischen Oberbergamts Dortmund. Anßer der Wahrung der Sicherheit lag ihm die Erhaltung der Wirtschaftlichkeit des Bergbaus seiner Heimat besonders am Herzen. Und jene Blütezeit des

rheinisch-westfälischen Bergbaus ist ein Beweis dafür, daß sein Gedankengut auch im Oberbergamtskollegium Verständnis und Unterstützung gefunden hat. Das heutige Dienstgebäude wurde vor dem Weltkrieg erbaut und bezogen. Die Schaffung der Zweckverbände zur Versorgung des Bezirks mit Frischwasser, zur Reinigung der Abwässer und Regelung der Vorflut von

Emsher und Ruhr, die Entwicklung des Schiffsverkehrs auf dem Rhein-Herne- und dem Dortmund-Emshafen-Kanal, die Sicherung der Kanäle gegen Bergschaden, der großzügige Ausbau der staatlichen Gruben der Bergwerksdirektion Recklinghausen, alles das wurde in jener Epoche begünstigt und gefördert. Auch die neuzeitige Gestaltung des Bades Oeynhausen, in dem er oft zur Kur weilte, im besonderen die Schaffung eines zeitgemäßen Badehotels mit Quellbadern im Hause, hat der Berghauptmann mit Erfolg unterstützt. Durch Aufklärung und Vermittlung zwischen den militärischen und zivilen Stellen der Kriegswirtschaft einerseits, dem Ruhrbergbau und seiner Kokereindustrie andererseits hat der Berghauptmann im Weltkrieg manchen Engpaß überwinden helfen.

In Gerda, Haniel, einer Urenkelin Gerhard Haniel, des Mitbegründers der GHH., hat Liebrecht die Lebensgefährtin gefunden, die fast 4 Jahrzehnte lang geistige und hausliche Interessen mit ihm geteilt und ihm 2 Söhne und 2 Töchter geschenkt hat.

Die Perufung zum Oberbergauptmann und Ministerialdirektor, als Nachfolger Exzellenz von Velseus, im Herbst 1917 hat Liebrecht abgelehnt, um seiner Heimat seine ganze Arbeitskraft zu widmen.

Am 1. Mai 1919 ist er aus Gesundheitsrunden in den Ruhestand getreten und nach Jugenheim an der Bergstraße gezogen. Seine reichen bergmannischen Erfahrungen hat er im Aufsichtsrat der Bergwerksgesellschaft Hibernia, nachdem deren Mehrheit 1916 in das Eigentum des preußischen

Staates gekommen war, noch einige Jahre, bei den Rheinischen Stahlwerken, ferner 1920 der Gutehoffnungshütte zu Oberhausen sowie der Gewerkschaft der Zeche Heinrich zu Kupferdreh bis zu seinem Tode zur Verfügung gestellt.

Als ein Bergmann von wirtschaftlichem Weitblick, Bienenfleiß, lebenswürdiger Güte und sonniger Freundlichkeit wird er im Gedächtnis seiner zahlreichen Freunde und Verehrer fortleben.

Oberbergauptmann a. D. E. Flemming.

