GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 37 14. September 1940 76. Jahrg.

Die technische Entwicklung des großoberschlesischen Steinkohlenbergbaues.

Von Professor Dr.-Ing. G. Spackeler, Breslau.

Nachdem Deutschland durch den heldenmütigen Siegeslauf des deutschen Heeres an der Ostgrenze des Reiches das seit Jahrhunderten deutsche oberschlesische Kohlenrevier in seiner Gesamtheit wiedergewonnen hat und darüber hinaus auch über die von Natur dazugehörigen Randbezirke verfügt, ist es daran gegangen, den bisher durch politische Grenzen zerrissenen Bezirk einheitlich zusammenzufassen und großzügig zu entwickeln. In diesem Zeitpunkt dürfte bei vielen deutschen Fachgenossen der Wunsch bestehen, einen Überblick über dieses wichtige Bergbaugebiet zu erhalten, um sich über die Voraussetzungen für die dort beginnende Arbeit und über ihre Größe Klarheit zu verschaffen. Die geologischen Verhältnisse des Bezirks hat Kukuk an dieser Stelle bereits Anfang d. J. behandelt[1]. Anschließend daran soll der vorliegende Aufsatz die technische Entwicklung schildern und zeigen, was in der Zeit der polnischen und tschechischen Herrschaft geschaffen worden ist, wie weit dies deutschen Auffassungen und Anforderungen genügt und wo die Arbeit des deutschen Bergmannes einsetzen muß, was also neben der weiteren künftigen Entwicklung an Arbeit aus früherer Zeit nachzuholen ist. Er beschränkt sich dabei auf den eigentlichen Bergwerksbetrieb.

Von dem damals auf 5700 km² geschätzten Bezirk gehörten nach Michael[2] vor dem Weltkriege räumlich 48,6% zum Reich (Preußen), 7,9% zu Rußland und 43,5% zur österreichischen Monarchie. Durch den berüchtigten Genfer Schiedsspruch änderte sich diese Verteilung. Mit Ostoberschlesien, Dombrowa (dem früheren russischen Anteil), Galizien und zuletzt dem Olsagebiet kamen 80% an Polen und 11,1% an die Tschechei, während nur 8,9% beim Reiche verblieben. Diese Verteilung entsprach in keiner Weise dem vorhandenen Bedarf an Kohle. Es ist bekannt, daß besonders Polen mit Kohle übersättigt war und daß seine Förderkapazität und sein Arbeiterstamm weit über der Aufnahmefähigkeit seines Marktes lagen, während in Westoberschlesien die Förderfähigkeit dem Bedarf nicht entsprach. Da die technische Entwicklung eines Bergwerksbezirks wesentlich von der Höhe der Förderung bestimmt wird, sind die folgenden Zahlen für die weiteren Betrachtungen grundlegend. Abb. 1 gibt einen Überblick über die Lage der Gruben und die alten politischen Grenzen, die vorläufig noch die einzelnen Teilbezirke bestimmen. Aus der Zahlentafel 1 geht die Entwicklung der Förderung in diesen Teilbezirken hervor.

[1] Glückauf 76 (1940) S. 1.

[2] Festschrift zum Bergmannstag Breslau 1913, Bd. 1.

Zahlentafel 1. Förderung der Teilbezirke Großoberschlesiens in 1000 t.

Jahr	Ostoberschlesien	Dombrowa	Galizien	Olsagebiet
1923	26 630	7420	2050	4201
1929	34 444	8948	2844	6813
1933	19 940	5594	1821	4537
1936	22 092	5663	1992	5227
1937	27 401	6475	2341	7352
1938	28 465	6635	1937	7502
1939	26 795	6639	1670	8360

Wir sehen seit 1923 einen Stillstand in Ostoberschlesien, einen Rückgang in Dombrowa und Galizien und nur im Olsagebiet einen fühlbaren Fortschritt. Die Verschiedenheit der Entwicklung in den einzelnen Teilbezirken ist bereits durch diese Zahlen begründet. Sie wurde weiter vergrößert durch Eingriffe der Regierung und der sonstigen Behörden im völkischen Kampfe, wobei vor allem eine verschiedenartige Handhabung der Gesetzgebung gegen Polen und Deutsche in Oberschlesien an der Tagesordnung war. Hinzu kamen volkswirtschaftliche Erwägungen, soziale Maßnahmen und nicht zuletzt der persönliche Einfluß der leitenden Männer, ihre Beziehungen zum Auslande, ihre von dort mitgebrachte Vorbildung und ihre Erfahrung, um die Entwicklung der einzelnen Werke ganz verschiedenartig zu gestalten. Man muß diese Voraussetzungen aber kennen, wenn man die geleistete Arbeit richtig einschätzen und vor allem organisch weiterentwickeln will. Neben Gruben neuzeitlichster Bauart und großzügigster Aus- und Vorrichtung gibt es solche, die ihre Förderung nur mit Hilfe tiefer Unterwerksbaue und mit veralteten Einrichtungen herausholen können. Die Gründe für dieses verschiedene Verhalten benachbarter Gruben und die Mittel, die es den rückständigen Gruben ermöglichten, durchzuhalten und neben ihren größeren Schwestern zu bestehen, sollen deshalb in den folgenden Zeilen neben der reinen Darstellung der technischen Entwicklung mit erörtert werden.

Abb. 1. Großoberschlesien mit den politischen Grenzen und den Schachtanlagen.

Ostoberschlesien.

Die politischen, wirtschaftlichen und sozialen Vorbedingungen der technischen Entwicklung.

Wenn die Polen glaubten, daß sie mit der Übernahme der Regierungsgewalt auch die wirklichen Herren der Bergwerke ihres Landes würden, so mußten sie bald erkennen, daß dies ein Irrtum war. Die abgetretenen Gruben kann man nach dem Besitzer in drei Gruppen einteilen, nämlich 1. den Staatsbesitz, 2. die großen Aktiengesellschaften (Kattowitzer AG., Königs- und Laurahütte, Schlesische Aktien-Gesellschaft, Giesche usw.) und 3. die Magnaten Fürst Pless, Fürsten und Grafen Henckel Donnersmarck, Schaffgotsch und Ballestrem). Den Staatsbesitz mußten die Polen sogleich den Franzosen für die gegebenen Anleihen verpfänden; es ist bekannt, daß er an eine Aktiengesellschaft, die Skarboferme, verpachtet wurde, deren Kapitalmehrheit in französischen Händen war und deren Direktoren ausschließlich Franzosen waren. Die großen Aktiengesellschaften waren zunächst überwiegend in deutschen Händen. Das Reich war aber damals nicht in der Lage, den Kapitalbedarf zu decken, der nach dem Weltkriege und der Abstimmungs- und Besetzungszeit unvermeidlich war. So mußten sich die Gesellschaften nach ausländischer Hilfe umsehen. Man erinnert sich der viel besprochenen Transaktion der für die ostoberschlesischen Werke abgetrennten Giesche-Gesellschaft mit dem Amerikaner Harriman (Anaconda Copper Co.), der mit der Mehrheit des Aktienkapitals auch der wirkliche Herr der reichen Bergwerke wurde. Andere Gesellschaften erhielten englische oder sonstige ausländische Kapitalbeteiligungen. In der ersten Zeit der polnischen Herrschaft mußten bei vielen Gesellschaften die Werksbeamten mit ihren Direktoren durch Dolmetscher verkehren.

Zielbewußt ging die polnische Regierung, im besonderen der bekannte Woiwode Grazynski, an die Polonisierung der Industrie. Durch rücksichtslose Steuereintreibungen und andere Maßnahmen verdarb er verschiedenen Ausländern die Freude an dem Besitz, so daß wenigstens die Direktoren ihre Stellungen räumten und den Polen überließen. Mit dem Erstarken des polnischen Staates suchte er aber auch das Kapital in seine Hand zu bringen. Ausgenommen waren die Franzosen, die bis zuletzt in ihrer Machtstellung blieben. Besonders rücksichtslos ging man natürlich gegen den deutschen Besitz vor. Kennzeichnend war die 1936 erfolgte Fusion der drei großen Gesellschaften Königs- und Laurahütte, Bismarckhütte und Kattowitzer Bergwerks-AG. zur »Interessen-Gemeinschaft für Bergbau und Hüttenwesen AG.«, kurz »Kattowitzer I. G.« genannt. Sie bedeutete das Ende des deutschen Einflusses auf diese Gesellschaften, da der polnische Staat teils unmittelbar, teils mittelbar rd. 90% aller Aktien der neuen I. G. erwarb. Am widerstandsfähigsten erwies sich der Besitz der deutschen Magnaten. Wenn auch bei ihnen schließlich Polen an die Spitze des ostoberschlesischen Besitzes traten und wenn auch zum Teil sehr schwierige Zeiten zu überwinden waren, so blieb das deutsche Eigentum doch erhalten. Nur die Grafen Henckel-Donnersmarck mußten einen Teil ihres Besitzes aufgeben. Durch die Gründung der Wirek AG., die den gräflichen Feldesbesitz bei Kochlowitz mit Hildebrandschacht und Hugo-Zwanggrube übernahm, blieb er aber deutsch, da die Aktionäre der Wirek wiederum die benachbarten deutschen Magnaten waren.

Neben den verschiedenen ausländischen Einflüssen und der Kapitalkraft der Besitzer wurde die technische Entwicklung der Gruben durch die sozialen Verhältnisse bestimmt. Es ist bereits hervorgehoben, daß die Leistungsfähigkeit des polnischen Bergbaues anfangs weit über dem Bedarf des Landes lag, obwohl damals die Schichtleistung der Arbeiterschaft äußerst bescheiden war. Als Polen die Gruben übernahm, hatten die Revolution und die Kampfzeit von 1919 bis 1922 die Arbeitswilligkeit der Gefolgschaft auf ein Mindestmaß heruntergedrückt. Das zeigt ein Vergleich der Schichtleistungen in Ostoberschlesien zwischen 1913 bis 1923.

Zahlentafel 2. Schichtleistung der Gefolgschaft.

Jahr	Hauer t/Mann	Gefolgschaft untertage t/Mann	Gesamtgefolgschaft t/Mann
1913	8,3	1,8	1,2
1923	4,5	0,9	0,6

Ostoberschlesien befand sich danach 1923 etwa auf dem Standpunkt, auf dem das Reich 1919 war. Zunächst galt es, alle zugewanderten und ungeeigneten Leute aus dem Bergbau auszuschalten und die Arbeitszeit von nur 7½ h wieder auf den Normalstand von 8 h zu erhöhen. Das geschah. Die Gefolgschaftsziffer sank von 1923 bis 1929 von 154000 auf 88000 Mann, obwohl die Förderung von 26 auf 34 Millionen t stieg. Sehr bald aber hinderten Regierungsmaßnahmen den weiteren Abbau der Gefolgschaft. Als dann die Scheinblüte der Jahre 1928/29 vorüber war, der Absatz katastrophal sank und weitere starke Arbeiterentlassungen unvermeidlich wurden, begann eine Zeit heftigster sozialer Kämpfe. Die Regierungsmaßnahmen zwangen zur Beibehaltung der Belegschaft und damit zu außerordentlich vielen Feierschichten sowie zur Einrichtung von Turnusurlaubern. Die Arbeitsschichtenzahl der Werke lag 1932/33 um 220 im Jahr; der Turnusurlaub ging für den einzelnen von dieser Zahl noch ab. Trotzdem wurde die Gefolgschaft weiter vermindert. Sie sank von 88000 in 1929 auf 48000 in 1933, so daß einem Förderrückgang von 34,5 auf 20 Mill. t oder 42% eine Belegschaftsverminderung um 45% gegenüberstand. Die Regierung suchte durch Senkung der Preise die Wirtschaft zu beleben. In der Zeit 1929 bis 1935 traten mehrere Preissenkungen ein, die sich bei den einzelnen Sorten verschieden auswirkten. Am stärksten trafen sie die Hausbrandkohlen, deren Preis um 42% ermäßigt wurde. Dies zwang die Zechen zu Lohnkürzungen. Vergleicht man den Lohnstand in West- und Ostoberschlesien und berücksichtigt man nicht den Kurswert, sondern die Kaufkraft des Złoty, so dürften die polnischen Löhne je Schicht in erträglichem Maße hinter den deutschen zurückgeblieben sein. Durch die viel größere Zahl der Feierschichten und die Turnusurlaube sank das Einkommen des Bergmannes aber auf einen Mindestbetrag. Außerdem hielt die sinkende Tendenz der Löhne in Polen im Gegensatz zum Reich bis Ende 1936 an. Der Tiefstand wurde sogar erst 1936 erreicht. Das zeigen die folgenden Zahlen über die Höhe der Löhne, wobei der Złoty nach dem Kurswert in Reichsmark umgerechnet ist. Das Bild verschiebt sich dadurch nicht, da Kurs und Kaufkraft des Złoty ziemlich gleichmäßig blieben.

Zahlentafel 3. Vergleich der Löhne in Ost- und Westoberschlesien.

Jahr	Ostoberschlesien		Westoberschlesien	
	Hauer RM/Schicht	Gesamtbelegschaft RM/Schicht	Hauer RM/Schicht	Gesamtbelegschaft RM/Schicht
1929	6,21	4,47	9,31	6,74
1930	6,46	4,68	9,21	6,87
1931	6,34	4,67	8,31	6,36
1932	5,73	4,30	7,05	5,45
1933	5,30	4,08	7,07	5,44
1934	5,03	3,94	7,29	5,55
1935	4,90	3,88	7,42	5,63
1936	4,86	3,87	7,49	5,71
1937	5,06	4,03	7,64	5,80
1938	5,30	4,24	7,75	5,85
1. Halbj. 1939	5,40	4,33	7,85	5,95

Dauernde Streikdrohungen auf der einen Seite, Versuche nach Lohnherabsetzungen und Kämpfe um die Verlängerung der polnischen Kohlenkonvention kennzeichnen

daher die ganze Zeit von 1930 bis 1938, in der die Regierung wiederholt vermittelnd und schließlich 1937 mit gesetzlichen Mitteln eingreifen mußte. Sobald sich die polnische Wirtschaft unter dem Einfluß der Rüstungsmaßnahmen wieder belebte, glaubte die Regierung endlich auch den Forderungen der Bergarbeiter entgegenkommen zu sollen. So wurde im September 1937 zugleich mit einer beschränkten Steigerung der Löhne die Arbeitszeit auf 7½ und für schwierige Arbeiten auf 7 h verkürzt, eine Arbeitsstreckung unter dem Deckmantel einer sozialen Maßnahme zur Schonung der Arbeitskraft.

Allen diesen Maßnahmen begegneten die Zechen mit dem Streben nach Erhöhung des Absatzes und nach Steigerung der Schichtleistung durch Zusammenlegung und Mechanisierung. Die Ausfuhr suchte man durch Dumping zu fördern. Bereits 1932 wurde eine Ausgleichskasse zu ihrer Unterstützung eingerichtet, an welche 1,50 Złoty/t des Inland- und des gewinnbringenden Auslandabsatzes abzuführen waren (Dombrowa-Bezirk ebenfalls 1,50, Galizien 1 Złoty/t), während für den Absatz in den stark umkämpften Gebieten, besonders auf den überseeischen Märkten, bis zu 5 Złoty/t für grobe Sorten und bis 2,50 Złoty/t für feine Sortimente als Hilfe gezahlt wurden.

Parallel dazu liefen Rationalisierungsmaßnahmen. Ähnlich wie anfänglich in Deutschland kämpften auch in Polen zwei Meinungen um die Oberhand: Die einen verurteilten die Rationalisierung, da sie die Arbeitslosigkeit vergrößere; die anderen priesen sie als die Erlösung der Menschheit, da sie einer wenn auch kleineren Belegschaft guten Lohn zu zahlen ermögliche. Tatsächlich war es leichter, eine Zeche stillzulegen als die Gefolgschaft einer lebensfähigen Zeche zu verkleinern. So wurden in der Zeit von 1929 bis 1935 trotz aller Maßnahmen gegen Arbeiterentlassungen 29 selbständige Schachtanlagen stillgelegt, deren Gesamtzahl dadurch von 98 auf 69 sank. Vereinzelt handelte es sich dabei um neue, noch in der Entwicklung begriffene Anlagen, bei denen das Kapital zur Vollendung des Ausbaues fehlte. Bekanntgeworden ist besonders die Stillegung des Wirekschachtes, der eine Zentralanlage für den gesamten großen, ehemals Gräflich von Donnersmarckschen Felderbesitz bei Kochlowitz werden sollte. Nach dem Wirtschaftsumschwung Ende 1929 fehlten für den Bau einer solchen Großanlage die Voraussetzungen. Der 600 m tiefe Schacht wurde außer Betrieb gesetzt und auf den Bau der geplanten Tagesanlagen verzichtet.

Die Art, wie man rationalisierte, war im einzelnen außerordentlich verschieden. In der ersten Zeit der polnischen Herrschaft, als reichlich ausländisches Kapital zuströmte und die Leitung der Werke überwiegend in Händen deutscher oder ausländischer Bergleute lag, war man um eine positive Rationalisierung bemüht. Je schwieriger nach dem Konjunkturumschwung Ende 1929 die Wirtschaftslage wurde und je mehr die Verwaltung in die Hände der Polen überging, desto mehr gewann die negative Rationalisierung durch Vernachlässigung der schwächeren Flöze, Verzicht auf den Abbau von Restpfeilern usw. die Oberhand. In jedem Falle ist es den Zechenverwaltungen gelungen, die

Zahlentafel 4. Förderung, Belegschaft und Leistung in Ostoberschlesien.

Jahr	Förderung 1000 t	Gefolgschaft Mann	Leistung t/Mann und Schicht insges.	untertage
1929	34 100	87 400	1,356	1,901
1930	28 200	82 500	1,370	1,947
1931	28 400	74 000	1,520	2,140
1932	21 500	59 400	1,635	2,307
1933	20 000	46 600	1,817	2,623
1934	22 000	46 000	1,957	2,791
1935	21 100	44 000	2,026	2,896
1936	22 000	43 700	2,073	2,958
1937	27 400	50 000	2,071	2,886
1938	28 500	55 500	2,021	2,869

sinkenden Erlöse, die zunehmenden Belastungen und die behördlichen Eingriffe durch eine Steigerung der Schichtleistung auszugleichen und so den Bergbau, wenn auch im verkleinerten Rahmen, lebensfähig zu erhalten. Das zeigen die folgenden Zahlen über Förderung und Belegschaft sowie besonders über die Leistung der Gesamtbelegschaft.

Die Maßnahmen, die zu diesem Erfolge führten, sollen im folgenden im einzelnen dargelegt werden.

Die technische Entwicklung.

Aus- und Vorrichtung.

Oberschlesien war von jeher infolge der Mächtigkeit der Flöze darauf eingestellt, die Aus- und Vorrichtung vorzugsweise im Flöz vorzunehmen. Ein einziger Hauptquerschlag durchörterte das Baufeld und erschloß die einzelnen Flöze, die streichend mit Grundstrecken verfolgt wurden. Es galt früher in Oberschlesien schon als etwas Besonderes, wenn man die Grundstrecke in ein unbauwürdiges Flöz legte und von hier aus mit kurzen Abteilungsquerschlägen die Hauptflöze anfuhr. Während man in Westoberschlesien aber seit dem Weltkriege in großem Umfang zur Ausrichtung im Gestein übergegangen ist, anfangs Abteilungsquerschläge, später auch Richtstrecken im Nebengestein auffuhr und im Anschluß daran die Bremsberge im Flöz weitgehend durch Stapelschächte und in den letzten Jahren auch durch Bandberge im Gestein ersetzte, haben die Polen sich zu so großen Kapitalanlagen nur in Einzelfällen aufschwingen können. Ganz überwiegend ist die Vorrichtung durch streichende Grundstrecken in jedem Flöz beibehalten. Sehr häufig ist der Fall, daß in benachbarten Flözen lange Grundstrecken nebeneinander herlaufen und in jedem eine eigene Fördereinrichtung besteht, nur damit der kurze Querschlag gespart wird. Ebenso ist die weitere Erschließung der Flöze durch lange Bremsberge, von denen oft mehrere untereinander hängen, noch allgemein üblich.

Kennzeichnend für das Kleben an der Kohle und die Angst vor den Kosten der Gesteinsarbeiten ist auf den meisten Gruben die Ausrichtung der verworfenen Feldesteile. Es gehört zu den Eigenarten der oberschlesischen Ablagerungen, daß die sonst flachgelagerten Flöze durch ein System sich kreuzender Verwerfungen in einzelne Schollen zerschnitten werden. Besonders häufig ist das in den Grubenfeldern der Fall, die auf oder am Hange des bekannten Hindenburg-Königshütte-Myslowitzer-Sattels liegen. So ist in dem noch zu erwähnenden Ostfelde der Königsgrube (Krugschacht), der neuzeitlichsten Anlage des Reviers, deren Hauptschacht man nach dem Staatspräsidenten den Namen Moscicki-Schacht gegeben hatte, eine großzügige Ausrichtung der einzelnen Schollen im Gestein erfolgt, so daß die kräftigen elektrischen Lokomotiven in ansteigenden Querschlägen die verworfenen Feldesteile mit ungekürzten Zügen erreichen können. Nur einzelne Schollen, bei denen eine große Verwurfhöhe (mehr als 20 und bis zu 80 m) zu überwinden war, sind durch seigere Blindschächte mit starken Haspeln für die Großraumförderung ausgerichtet. Auf den meisten Gruben jedoch hat man die Kosten der Gesteinsarbeiten auf ein Mindestmaß begrenzt und zur Ausrichtung solcher Schollen auch bei kleinen Verwurfhöhen, bei denen Ausrichtung durch Querschläge möglich gewesen wäre, entweder Blindschächte oder ansteigende Bremsberge durch das Gestein aufgefahren, in denen bei 20—23° Neigung eben noch eine Wagenförderung mit Bremse möglich war.

Während ferner einzelne Gruben, welche das Anlagekapital zur Verfügung hatten, die Aus- und Vorrichtung großzügig betrieben und damit unerwarteten Ereignissen, sei es Fördersteigerung, sei es Ausfall von Feldesteilen, z. B. durch Grubenbrand, gerüstet gegenüberstanden, sparten die meisten Gruben so, daß die Vorrichtung nur dem unbedingten Bedarf entsprach und keinerlei Rückhalt vorhanden, ja die Förderung durch den Stand der Vorrichtung begrenzt war. Das machte sich namentlich geltend,

als im Jahre 1937 der Absatz zu steigen begann und eine Mehrförderung verlangt wurde. Die meisten Gruben waren nicht in der Lage, dieser Forderung zu genügen. Sie erzielten die Mehrförderung daher allein durch einen Abbau der Feierschichten. Manche Gruben konnten sogar die Tagesförderung nicht halten, so daß man schließlich zu Über- und Sonntagsschichten schreiten mußte, um die Monatsförderung zu sichern oder eine geringe Mehrförderung zu erreichen. Das trat vor allem im Jahre 1939 in Erscheinung, als der Rüstung wegen mit allen Mitteln eine Fördersteigerung verlangt wurde, obwohl das Jahr 1938 schon die letzten Reserven an Vorrichtung verzehrt hatte. Kennzeichnend sind in dieser Hinsicht Förderziffern der Oheimgrube, die in der folgenden Zahlentafel mit dem Bemerken wiedergegeben sind, daß die meisten anderen Gruben sich in der gleichen Zwangslage befanden.

Zahlentafel 5. Monats- und Tagesförderung der Oheimgrube.

	Tage		Verfahrene Schichten je Arbeitstag	Förderung je	
	Wochentage	Arbeitstage		Monat t	Arbeitstag t
Durchschnitt 1. 4. 1938 bis 31. 3. 1939	25	20	1650	97 600	4880
1939: April	24	23	1953	111 930	4839
Mai	24	24	1989	113 904	4746
Juni	24	23	1905	108 118	4700
Juli	26	26	1874	115 500	4442
August	26	24	1746	103 563	4315

Man sieht, daß trotz Vermehrung der Belegschaft die Durchschnittsförderung von 1938 nicht gehalten werden konnte; das Grubenbild läßt klar erkennen, daß es an Angriffspunkten fehlte. Gefeiert wurde deshalb nur am 2. Oster- und Pfingsttag; Himmelfahrt und Fronleichnam mußte gearbeitet werden.

Die negative Rationalisierung, d. h. der bevorzugte Verhieb der mächtigen Flöze und ihr Vorausbau, selbst wenn dadurch die weniger mächtigen Flöze für immer verlorengingen, mußte häufig helfen, um im Augenblick die Förderung zu sichern, obwohl sie damit in nicht zu ferner Zukunft erst recht gefährdet wurde. Die Sorge nur für das Heute ohne vorausschauende Zukunftsarbeit ist überhaupt ein Kennzeichen des polnischen Bergbaues. Unter den vielen Beispielen, die man aufzählen könnte, sei wieder nur eins als besonders kennzeichnend genannt. Die Oheimgrube baute das durchschnittlich 1,5 m mächtige Flöz 17 und 70 m darunter das 3,5--4,0 m mächtige Cleophasflöz bei 5—10° Einfallen. Die geforderte Hebung der Schichtleistung führte zunächst dazu, erhebliche Teile des Flözes 17 mit Mächtigkeiten von 1,0—1,4 m für unbauwürdig zu erklären. Aber auch der restliche Abbau von Flöz 17 wurde nur langsam betrieben und schließlich von dem im Cleophasflöz überholt. Dadurch trat folgendes ein: Die Kohle des Flözes 17 wurde in der Grundstrecke der 230-m-Sohle gesammelt, von der sie nahe dem Hauptschacht in einem Blindschacht auf die 300-m-Sohle, die Hauptfördersohle im Cleophasflöz, abgebremst wurde. Der Abbau des Cleophasflözes ging nun so viel schneller als der des Flözes 17 vonstatten, daß er den Fuß des Blindschachtes erreichte und überschritt, als der Abbau in Flöz 17 noch mehr als 200 m vom Blindschacht entfernt war. Da es sich auch im Flöz Cleophas um Bruchbau handelte, konnte der Blindschacht mit seinem Fuß im Alten Mann nicht aufrechterhalten werden. Um die Förderung des Flözes 17 von der 230-m-Sohle weiter zur 300-m-Sohle bringen zu können, mußte man Schwebende im Flöz aufwältigen, durch welche die Förderung nunmehr in zwei untereinander hängenden, je 400 m langen Bremsbergen und einer zwischengeschalteten 200 m langen söhligen Seilbahn hinunterging. Sie entfernte sich dabei um 800 m vom Hauptschacht und mußte durch die Lokomotivbahn des an sich schon überlasteten engen Querschlages der 300-m-Sohle wieder zum Schacht zurückgebracht werden. Statt des einen Fördermittels, des Blindschachtes von 70 m Teufe, waren nunmehr 4 Fördermittel, zwei Bremsen, eine Seilbahn und eine Lokomotivbahn von zusammen 1800 m Länge, erforderlich. Aus solchen und ähnlichen Zuständen erklärt sich der Rückgang der Schichtleistung seit Anfang 1937, der nach der Zahlentafel 4 mit dem Steigen der Förderung einsetzte, obwohl man daraus eigentlich infolge besserer Ausnutzung der Anlagen auch eine Besserung der Leistung erwarten mußte.

Man könnte zu der Vermutung kommen, daß dieser Rückgang durch eine verstärkte Belegung der Vorrichtung verursacht sei, die zur Anpassung der Grube an die erhöhte Förderung nachgeholt werden mußte. Das ist aber nicht der Fall, wie die Ziffern der aus Vorrichtung und der aus Ausbauen geförderten Kohle fast aller Gruben zeigen. Der oberschlesische Pfeilerbruchbau bedingt, daß je nach der Mächtigkeit des Flözes und der Größe der Pfeilerabschnitte 20—25 % der gesamten Kohle aus der Vorrichtung stammen müssen. Im Durchschnitt mehrerer großer Gruben konnte ich feststellen, daß diese Ziffer bis 1930 etwa eingehalten worden ist, daß sie in der Zeit der Wirtschaftskrise aber mit durchschnittlich nur 16—19 % darunter lag, da man infolge Verkleinerung der Förderung längere Zeit vom Bestande zehren konnte, daß die Vorrichtung 1935—1937 wieder etwas stärker belegt war und zum Teil den Normalstand mit 20—25 % erreichte, daß sie aber seit 1937 erheblich zugunsten des Abbaues vernachlässigt wurde. Sie ging zum Teil bis auf 15 % und weniger zurück, eine Zahl, welche die Richtigkeit der Darlegungen über die kurzsichtige Augenblickspolitik der polnischen Werksverwaltungen bestätigt.

Abbau.

Abbau der Sattelflöze.

In den ersten Jahren der Berichtszeit war man in den mächtigen Sattelflözen bemüht, den üblichen oberschlesischen Pfeilerbruchbau mit seinen nicht unerheblichen Abbauverlusten in den Kohlenbeinen und seiner Brandgefahr im Alten Mann durch Abbauverfahren mit restlosem Verhieb zu ersetzen. Das Ziel war, auch die mächtigen Flöze im Strebbau abzubauen, wobei nötigenfalls zum Scheibenbau übergegangen wurde. Die Versuche sind auf einer Reihe von Werken, z. B. bei der Skarboferme, der Schlesischen AG. u. a., durchgeführt worden. Zu einem befriedigenden Ergebnis haben sie nicht geführt, da die Scheibenhöhe zu groß gewählt und die Versatzfrage nicht ausreichend gelöst wurde.

Über den Abbau eines mit 10—20° einfallenden 6-m-Flözes im Strebbau mit Spülversatz in zwei Scheiben, einer vorangebauten Unterbank von 3,2—3,5 m und einer Oberbank von 2,5—2,8 m Mächtigkeit, hat Blitek bereits im

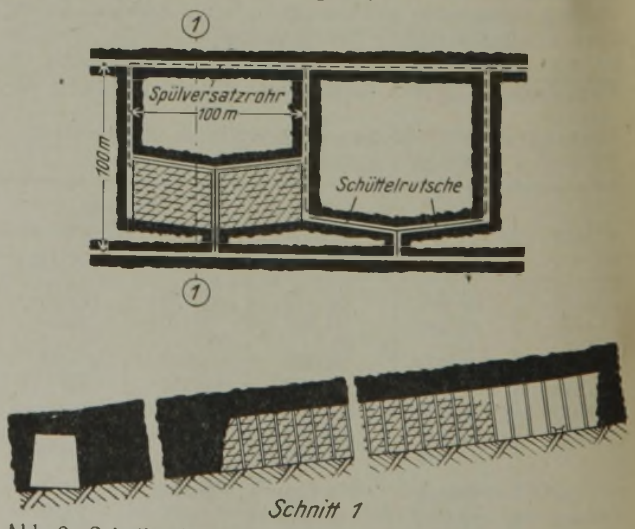


Abb. 2. Scheibenbau mit Spülversatz in Ostoberschlesien.

Jahre 1926 berichtet[1]. Das Abbauschema ist in Abb. 2 wiedergegeben. Die 50 m langen Streben standen immer zu zweien nebeneinander und förderten zu einer gemeinsamen Mittelstrecke, so daß sich tatsächlich Frontlängen von 100 m ergaben. Nach Vortrieb von je 12 m wurde Spülversatz gegen einen Holzverschlag eingebracht. Den Verhieb führte man, wie bei den meisten Versuchen dieser Art, schwebend, um einen günstigen Wasserabfluß und eine Entlastung des Versatzverschlages zu erhalten. Beim Abbau der unteren Scheibe befriedigte das Verfahren zunächst. Vor allem setzte die gute Hauerleistung in Erstaunen, die man damals auf die größeren freien Flächen zurückführte. Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis vom Gebirgsdruck ist anzunehmen, daß der sehr viel schnellere Verhieb einen Nutzdruck auf den Kohlenstoß erzeugte, der vorher nicht vorhanden war. Ferner ergab die Einführung der Schüttelrutsche gegenüber der Wagenfüllung eine Erhöhung der Schlepperleistung. Zugleich sanken die Sprengstoffkosten. Wenn man auch das einzelne Bohrloch stärker lud, so war doch der Kohlenanfall je Bohrloch ganz erheblich größer. Der Spülversatz schmälerte allerdings das Gesamtergebnis, da auf 10 Schichten für Gewinnung, Förderung usw. im Streb etwa 12 Schichten im Versatz notwendig waren, wenn man die Leute in der Versatzgewinnung und -förderung übertage (Baggerbedienung bei der Sandgewinnung, Sandbahn usw.) einschließt. Das Ergebnis geht aus folgenden Zahlen hervor:

Zahlentafel 6. Vergleichszahlen bei Strebbau mit Spülversatz und Pfeilerbruchbau.

	Pfeilerbau t/Mann und Schicht	Strebbau t/Mann und Schicht
Hauerleistung	14,1	20,9
Schlepperleistung	9,4	16,8
Gesamtleistung mit Versatz	5,6	4,1
Kohlenanfall je Bohrloch . . . t	1,96	4,2
Sprengstoffverbrauch . . . . g/t	133	96
Gewonnene Kohle t/kg Sprengst.	7,6	11,0

Diese Minderleistung der Abbaubelegschaft beim Strebbau wurde neben der Sprengstoffersparnis ausgeglichen durch die stark verbilligte Vorrichtung sowie durch die geldmäßig schwer erfaßbaren Faktoren, die konzentrierte Förderung, den vollständigen Abbau und die scheinbare Verminderung der Grubenbrandgefahr. Im Pfeiler waren beim Bruchbau nur zwei Hauer und drei Füller angelegt. Im Streb setzte man an jeder 50 m langen Front vier Hauer und fünf Schlepper ein. Der zweiflügelige Streb führte daher der Sammelrutsche in der Abbaustrecke 8 · 20,9 oder 167 t/Schicht zu, während eine Pfeilerstrecke nur 2 · 9,4 oder noch nicht 20 t/Schicht ergab. Eine solche Betriebszusammenfassung war in Oberschlesien bis dahin noch nicht erreicht worden.

Gleichwohl wurde über den Abbau der oberen Scheibe nicht mehr berichtet. Er ist zweifellos gar nicht erfolgt, da die zahlreichen Versuche dieser Art alle zu dem gleichen Ergebnis führten: die zeitraubende Vorbereitung des Strebs für den Spülversatz, die Unterbrechung des Gewinnungsbetriebes und die Verschlämmung der Förderstrecken beim Spülen zwangen dazu, den auf einmal verspülten Raum möglichst groß zu nehmen, d. h. vor dem Verspülen möglichst viel Raum offenzuhalten. Dadurch traten Brüche der Firste und Zerklüftungen in der Oberbank ein, die ihren Abbau meist unmöglich, in jedem Falle aber völlig unwirtschaftlich machten. Vor allem erwies sich die Hoffnung, durch den vollständigen Abbau den Grubenbrand zu bekämpfen, als völliger Irrtum. Im Gegenteil, die Zerklüftung der Oberbank erlaubte das Umlaufen von Schleichwettern, so daß der Grubenbrand nicht vermieden, sondern im Gegenteil mit Sicherheit hervorgerufen wurde.

[1] Z. Oberschl. Berg- u. Hüttenm. Ver. 65 (1926) S. 439.

Bis in die Wirtschaftskrise hinein, also bis 1930 oder 1931, ist immer wieder versucht worden, den Strebbau auch auf mächtigen Flözen einzuführen. Die schließliche Aufgabe der Versuche dürfte die Folge der katastrophalen Wirtschaftslage und des Drängens nach Erhöhung der Schichtleistung sein, das die polnischen Betriebsleiter zum Streben nach Augenblickserfolgen zwang. Je mehr man auf Förderung drängte und je öfter die Versatzarbeit der Tagesförderung zuliebe zurückgestellt wurde, desto häufiger und größer wurden die Firstbrüche, die Unfallziffer und die Brandgefahr in der oberen Scheibe, während zugleich die Leistung sank.

Es ist unbestreitbar, daß die Eigenart des Strebbaues dem Spülversatz wenig günstig ist. Spült man einen Pfeilerabschnitt aus, so drückt der Versatz, abgesehen von der Abbaustrecke, in der ein Spüldamm errichtet wird, ausschließlich gegen feste Kohle oder dichten Spülversatz. Man kann daher restlos zuspülen und hat mit Erfolg sogar eine »Druckspülung« angewandt. Soweit ich feststellen konnte, sind wenigstens die ersten Versuche mit Druckspülung in Ostoberschlesien angestellt worden. Dabei werden die Spülrohre nicht der fortschreitenden Verfüllung entsprechend ausgebaut, sondern im Versatzsand eingespült, bis ein vor dem Pfeiler angebrachtes Manometer eine erhebliche Drucksteigerung in der Spülleitung anzeigt. Bis zu 5 atü Spüldruck hat man angewandt, um nicht nur den Hohlraum, sondern auch alle in die Firste hinaufreichenden Klüfte zu verschließen. Die Rohre werden erst beim Auskohlen des Nachbarabschnittes und Rückgewinnung des Beines ausgebaut; sie sind zu diesem Zweck unmittelbar am festen Kohlenstoß entlang verlegt. Beim Strebbau mit einem Bretter-, Draht- oder Leinwandverschlag gegen den Abbauraum wird niemals ein vollständiges Verspülen möglich sein. Abb. 2 läßt daher auch das unversetzte Dreieck erkennen, das erst beim nächsten Spülgang verspült wird und bewirkt, daß die Firste nicht auf 12 m, sondern auf erheblich größerer Fläche nicht auf Versatz ruht.

Die polnische Bergbehörde hat 1938 den Anlauf gemacht, den Pfeilerbruchbau in den mächtigen Flözen zu beseitigen. Durch Verordnung des Oberbergamtes Kattowitz vom 6. Juli 1938 ist vorgeschrieben, daß Flöze von mehr als 3,5 m Mächtigkeit nur mit Versatz abgebaut werden dürfen. Da aber die meisten Gruben keine Versatzanlagen besaßen, mußte man für die Durchführung eine erhebliche Frist gewähren. Die Einführungszeit sollte deshalb von Fall zu Fall bestimmt werden. Damit hatte die Verordnung einen politischen Einschlag erhalten. Ihre Durchführung wäre zweifellos den in deutschem Besitz befindlichen Gruben in aller Kürze vorgeschrieben worden, während die polnischen Werke Befristungsanträge bewilligt erhalten hätten. Bis zum Kriegsbeginn war aber die Durchführung unmöglich.

Vorläufig besitzen nur wenige ostoberschlesische Gruben eine Spülversatzanlage; von ihnen hat wieder nur ein Teil reinen Sand als Spülgut zur Verfügung. Mindestens zeitweilig kommt der Sandbagger in stark lehmhaltige Ablagerungen, aus denen die Lehmklumpen kaum oder gar nicht ausgehalten werden können. Dadurch erschwert und verzögert sich der Spülvorgang, da der Lehm das Abfließen des Spülwassers verhindert. Muß man das Spülen unterbrechen, um das allmähliche Abfiltern des Wassers abzuwarten, so schlagen sich aus der Trübe wassertragende Tonschichten auf der Oberfläche des Versatzes nieder, die den Erfolg der nächsten Spülung weiter vermindern. Oft muß man eine Woche und länger täglich spülen, um einen Abschnitt annähernd voll zu bekommen. Der Stand der Vorrichtung zwingt dann oft dazu, den Streb wieder zu belegen, ehe der alte Abbau richtig verspült ist. Es leuchtet ein, wie groß die freigelegte Hangendfläche in solchem Falle werden muß und daß Firstbrüche nicht zu verhindern sind.

Aus allen diesen Gründen sind die Versuche, den Pfeilerbruchbau durch den Strebbau zu ersetzen, in Ost-

oberschlesien aufgegeben worden. Der Versatzbau steht nur noch dort in Anwendung, wo entweder

a) ein stärkeres Einfallen besondere Verhältnisse schafft, wie z. B. auf Grube Knurow, oder
b) Tagesgegenstände zu schützen sind, oder
c) die Mächtigkeit des Flözes so groß ist, daß sich ein Abbau in einzelnen Scheiben nicht vermeiden läßt, weil die Mächtigkeit 6—7 m überschreitet.

In den Fällen a und b wird der Abbau nicht als Strebbau, sondern als Pfeiler- oder Stoßbau durchgeführt; im Falle c steht meist Scheibenbau mit Scheiben parallel zur Flözfläche in Anwendung, wie z. B. in dem 8—10 m mächtigen Fanny-Glücks-Flöz der Oheimgrube und in dem 20 m mächtigen Sattelflöz der Myslowitzgrube, deren Abbauverfahren aus dem Schrifttum bekannt und für viele andere Gruben nicht nur Oberschlesiens vorbildlich geworden ist.

Der Abbau auf den Flözen der Muldengruppe.

Die Flöze der Muldengruppe, der Rudaer und darüber der Orzescher Schichten, unterscheiden sich von den Sattelflözen durch erheblich geringere Mächtigkeit, durch eine gewisse Unbeständigkeit in der flächenhaften Ausdehnung und durch höheren Aschengehalt. Dabei ist die Verwachsung von Kohlen und Bergen teils so innig, daß eine Aufbereitung nur bei weitgehender Zerkleinerung möglich ist. Dafür fehlen auf den meisten Gruben die Aufbereitungsanlagen. Es gibt aber in den Schichten der Muldengruppe, besonders in ihrem unteren Teil, den Rudaer Schichten, auch gute und reine Flöze. Bekannt und seiner Beständigkeit und Reinheit wegen viel gebaut ist das meist 3—4,5 m mächtige Antonieflöz, in der Kattowitzer Gegend Cleophasflöz genannt. Die meisten Flöze der Gruppe sind, von örtlichen Verdickungen abgesehen, weit weniger mächtig. Dagegen ist ihre Zahl sehr groß. Man hat auf diese Weise alle Übergänge vom unbedingt unbauwürdigen Kohlenschmitz bis zum schönen Flöz von 2—3 m Mächtigkeit. Kennzeichnend ist, daß auf Gruben, die in diesen Schichten bauen und auf denen man alle Flöze beziffert hat, beispielsweise nur die Flöze 17, 29 und 35 in Abbau stehen.

Die Flöze der Muldengruppe gewinnen um so mehr Bedeutung, je weiter der Abbau vom bekannten Hindenburg-Königshütter-Sattel nach Süden hin in die große oberschlesische Hauptmulde vorrückt, der die Schichten ihren Sammelnamen »Muldengruppe« verdanken. Die südlichen Gruben des Kernreviers (Cleophasgrube, Oheimgrube usw.) bauen die mächtigeren Flöze der Rudaer Schichten mit gutem Erfolg, da die Sattelflöze hier erst auf den tiefsten Sohlen erschlossen sind. Noch weiter nach Süden beruht der Bergbau des Fürsten Pless auf den Flözen der noch höheren Schichten. Hier treten in der vorläufig erschlossenen Teufe lediglich die Flöze der Orzescher (Nicolaier) Schichten auf. Gebaut werden meist Flöze von 1,5—2,5 m Mächtigkeit und gleichmäßigem flachen Einfallen nach Südwesten. Flöze von 1,1—1,4 m sind im ganzen Revier nur vereinzelt, z. B. bei örtlichen Verdrückungen des sonst stärkeren Flözes gebaut worden. 1,1 m Mächtigkeit kann man als die untere Grenze bezeichnen, bei der sich die Polen noch mit dem Abbau befaßt haben.

Wie hohe Anforderungen die Polen an ein Flöz stellten, um es für bauwürdig zu erklären, und wie wenig sie für die rechtzeitige Untersuchung der Nachbarflöze taten, ergibt sich aus einem Bericht von Urban über den Versuch, unterbaute Flöze auf der Ferdinandgrube nachträglich abzubauen[1]. Dort hatte man ein 3,5 m mächtiges, reines, mit 2—4° einfallendes Flöz nicht beachtet und in einem nur 22 m tieferen 5-m-Flöz im Bruchbau unterbaut. Das Zwischenmittel bestand dabei aus gebrächem Schieferton. Die Beobachtungen beim nachträglichen Abbau waren ähnlich, wie sie Puschmann bereits 1910 festgestellt hat[2]. Schwierig war die Durchörterung der stark zerklüfteten Flözteile über den Abbaugrenzen des unteren Baufeldes. Mitten über dem alten Abbau waren die Schwierigkeiten aber gering. Das Flöz war aufgeblättert, wobei horizontale Spalten bis zu 3 cm Weite offenstanden; gleichwohl drückte das Liegende. Die Kohle war fest, die Leistung bescheiden, der Sprengstoffverbrauch hoch. Dennoch gelang der Verhieb. In vielen anderen Fällen haben die Polen solche erst nachträglich beobachteten Flöze verlorengegeben, besonders wenn sie unreinere Kohle als die Sattelflöze enthielten.

Vor 1930 haben eine Reihe von Gruben wenigstens Aufschlußarbeiten durchgeführt, um die Bauwürdigkeit der unbeständigen Flöze zu prüfen. Vereinzelt ist es auch zu Versuchsbauen darin gekommen. Seit 1930 ist in dieser Hinsicht kaum noch etwas geschehen, da man wohl dünne Flöze stillgelegt, aber nicht neu in Angriff genommen hat. Für Gesteinsarbeiten, ohne die solche Untersuchungen selten durchzuführen sind, war seit 1930 kein Geld verfügbar. Dagegen haben sich eine Reihe von Gruben bemüht, den Abbau der schwächeren Flöze, nach oberschlesischen Begriffen derjenigen von 1,5—2,5 m oder auch 3 m Mächtigkeit, wirtschaftlich zu gestalten, besonders um an Vorrichtung zu sparen und eine günstige Ausnutzung der Fördermittel zu erzielen.

Der streichende Pfeilerbruchbau, d. h. der Abbau mit streichenden Abbaustrecken und schwebend geführtem Verhieb der Pfeilerabschnitte, wurde in ihnen in großem Umfange durch schwebenden Abbau ersetzt, bei dem die Abbaustrecken schwebend geführt sind und die Abbaukammern im Streichen verlaufen. Als Vorteil ergab sich, daß die schwebenden Strecken besser dem Gebirgsdruck widerstehen, und daß die Schüttelrutsche in ihnen eine besonders leichte Förderung ermöglicht. Die Beseitigung der Wagenfüllung im Abbau durch die Rutsche vereinfachte die Förderung so, daß eine Beschleunigung des Verhiebs erreicht wurde und die Förderung des einzelnen Abbauortes stieg.

Es hätte nahe gelegen, den ganzen Pfeilerbruchbau in den schwächeren Flözen durch Strebbau zu ersetzen. Zu dieser Umstellung ist es im sogenannten Zentralrevier bisher aber nur in Einzelfällen gekommen. Der Pfeilerbruchbau beherrscht vorläufig völlig das Feld. Dagegen hat man erprobt, wie weit man mit der Größe der Abbaupfeiler hinaufgehen kann, wie weit also die Abbaustrecken voneinander entfernt gehalten werden können, um die Belastung mit Vorrichtungskosten auf ein Mindestmaß herabzudrücken. Je größer die Mächtigkeit des Flözes ist, je langsamer daher der Abbau fortschreitet, desto kleiner muß der Abstand der Abbaustrecken werden; desto stärker sind natürlich auch die Beine dem Hangenddruck ausgesetzt. Während wir in den Sattelflözen ausschließlich einseitigen Abbau finden, d. h. Pfeilerabschnitte nur an einer Seite der Abbaustrecke, ist man in schwächeren Flözen, etwa unterhalb 2 m Mächtigkeit, auch zum zweiseitigen Abbau mit Pfeilerkammern beiderseits der Abbaustrecke übergegangen, was eine erhebliche Ersparnis an Vorrichtung bedeutet. Abb. 3 veranschaulicht ein auf mehreren Gruben angewandtes Abbauschema, aus dem auch hervorgeht, daß der schwebende Abbau eine zwar gezahnte, im Gesamtverlauf aber grade Front ergibt. Zugleich erlauben der schnellere Verhieb und die kürzere Standdauer des Pfeilerabschnittes eine Vergrößerung der Streckenabstände, die in den Sattelflözen 10—15 m zu betragen pflegen, in den schwächeren Flözen aber bis auf 25 m hinaufgehen, was einen Abstand der Abbaustrecken voneinander von 50 m ergibt. Er sinkt erklärlicherweise mit zunehmender Mächtigkeit.

In anderen Fällen hat man der Rutschenförderung wegen den Abbau als Tannenbauabbau ausgestaltet, dessen Schema in Abb. 4 wiedergegeben ist. Das Abbauverfahren wirkt sich zwar fördertechnisch günstig aus, hat aber unangenehme Druckwirkungen auf den vorspringenden Kohlenpfeiler beiderseits der Mittelstrecke im Gefolge.

[1] Przegl. Górn.-Hutn. 26 (1934) S. 391; Kohle u. Erz 33 (1936) Sp. 3.
[2] Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 58 (1910) S. B 387.

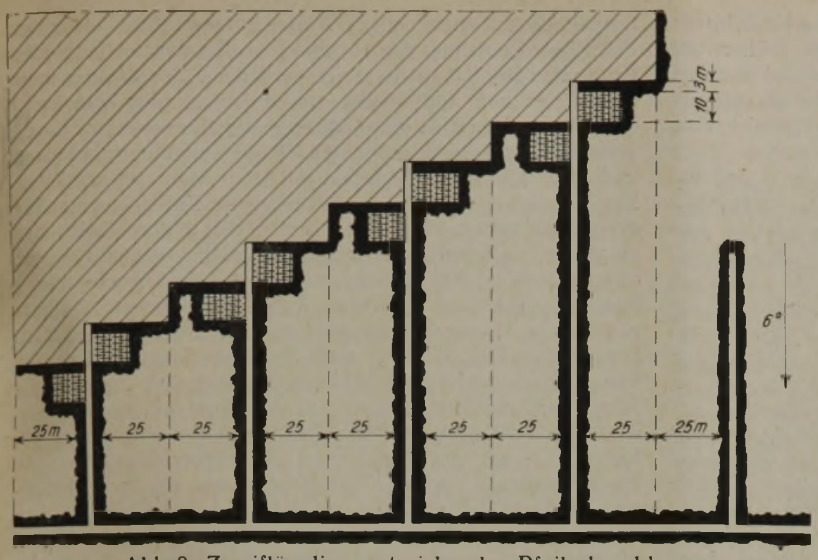


Abb. 3. Zweiflügeliger, streichender Pfeilerbruchbau aus schwebenden Abbaustrecken.

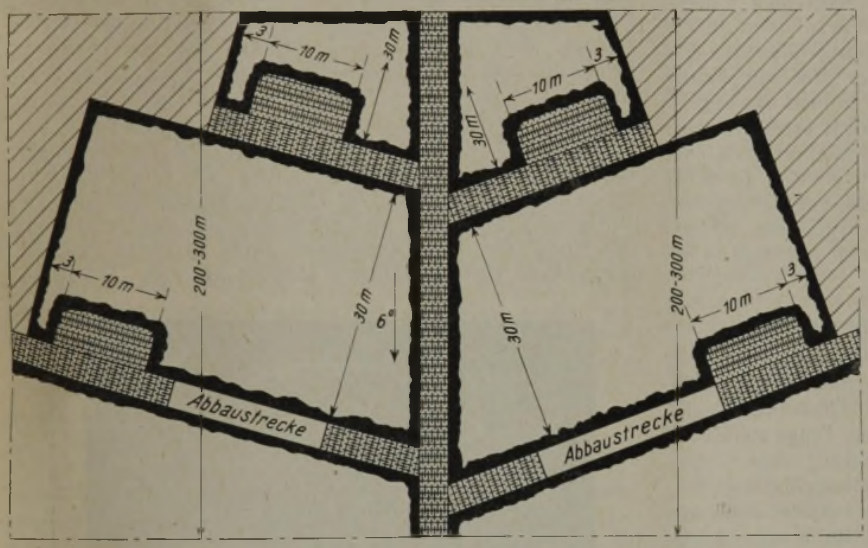


Abb. 4. Zweiflügeliger Tannenbaumabbau mit Bruchbau.

Ein Fall ungewöhnlicher Betriebszusammenfassung beim Pfeilerbruchbau auf Grund der Erforschung und Ausnutzung des Gebirgsverhaltens und der durch den Abbau der Nachbarflöze gegebenen Druckveränderungen verdient noch der Erwähnung. Auf der Maxgrube baut man die nur durch ein 2 m starkes Bergemittel getrennten beiden Flöze Graf Gleichen 1 und 2 im üblichen Pfeilerbruchbau mit schwebenden Abbaustrecken, wobei zuerst das 3 m mächtige Oberflöz Gleichen 1 und 4–6 Jahre später das 2 m mächtige Flöz 2 gewonnen wird. Dessen Abbauverfahren ist nach Abb. 5 dadurch gekennzeichnet, daß abweichend von den Regeln des Bruchbaues nicht der Verbruch des alten Pfeilerabschnittes abgewartet wird, bevor man den neuen belegt, sondern an einer Abbaustrecke drei Pfeilerabschnitte zugleich in Arbeit stehen. Offenbar ist in den Jahren seit dem Abbau des oberen Flözes eine Beruhigung des verbrochenen Gebirges eingetreten, der volle Gebirgsdruck aber noch nicht zurückgekehrt. Das letztere ist das wesentliche; im frischen Feld dürfte der Abbau unmöglich sein. Das Bergemittel zwischen beiden Flözen ist durch Schnitte zerklüftet; die einzelnen Gesteinsblöcke können aber durch Zimmerung gut abgefangen werden, so daß die Schwierigkeiten der Firstsicherung und die Holzkosten in tragbaren Grenzen bleiben. Notwendig ist ein stärkeres Bein gegen den Nachbarabschnitt, als es sonst üblich ist. Die dadurch vergrößerten Kohlenverluste werden in Kauf genommen, da es sich um ein unreines Flöz handelt, dessen Liefermenge in polnischer Zeit einen gewissen Anteil an der Förderung doch nicht überschreiten durfte. Der große Vorteil dieses Abbaues liegt in der Zusammenfassung des Betriebes, da drei Pfeilerabschnitte auf eine Schüttelrutsche arbeiten, während sonst, vom Sonderfall in Abb. 3 abgesehen, für jeden Pfeiler eine Schüttelrutsche benötigt wird. Zwei Rutschenschwebende pflegen gleichzeitig in Arbeit zu stehen und in eine Sammelrutsche auszutragen; dazu kommt eine Vorrichtungsstrecke, so daß diese die Kohlen von sieben Betriebspunkten erhält, ein sonst in Oberschlesien selten erreichter Fall von Betriebszusammenfassung.

Der Abbau auf den Flözen der Randgruppe.

Während in Westoberschlesien die oberen Flöze der Randgruppe, die Andreasflöze, bei Mächtigkeiten von 1–2 m in großem Umfange in Angriff genommen sind, ist dies im Zentralrevier Ostoberschlesiens nur in ganz geringem Umfange geschehen. Zum Teil hängt das damit zusammen, daß die Flöze in der Gegend von Hindenburg und Gleiwitz verkokbar sind, was östlicher, bei Kattowitz, nicht der Fall ist. Wesentlich war aber auch, daß die Mächtigkeit den Polen nicht genügte. In der Konjunkturzeit 1927 bis 1929 sind die Flöze auf einzelnen Gruben untersucht und vorgerichtet worden; zum Abbau ist es aber nicht gekommen.

Der Abbau der Randgruppe beschränkt sich daher auf das Rybniker Revier, wo, abgesehen vom Felde der Donnersmarckgrube (Blücher- und Donnersmarckschächte), die über eine Sondermulde mit Rudaer- und Sattelflözen westlich der Orlauer Störung verfügt, nur die Ostrauer Schichten vorhanden sind. Die Mächtigkeiten der gebauten Flöze liegen dabei etwa zwischen 1,3 und 3 m. Im Gegensatz zum Zentralrevier ist hier der Strebbau

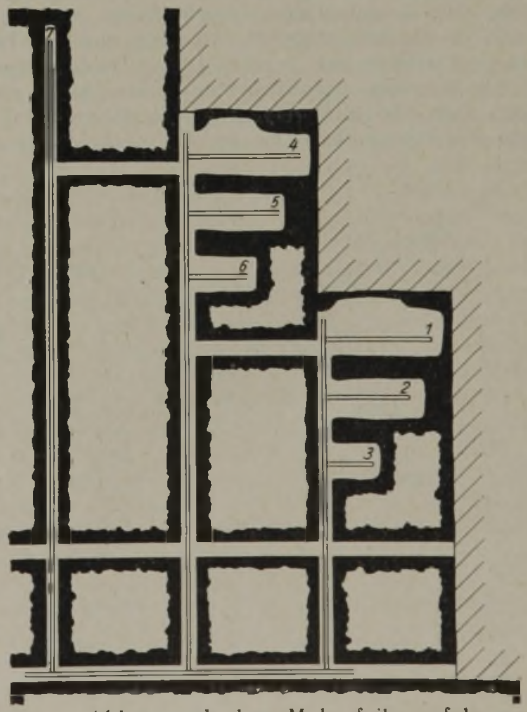


Abb. 5. Abbau nach dem Mehrpfeilerverfahren.

fast restlos durchgeführt, und zwar ganz überwiegend als Strebbruchbau mit Wanderkästen. Nur einzelne früher vorgerichtete oder vielfach durchörterte Feldesteile werden heute noch im Pfeilerbruchbau abgebaut. In absehbarer Zeit wird dieses Abbauverfahren im Rybniker Bezirk verschwunden sein.

Die Grundgedanken des Strebbruchbaues waren in Polen bekannt, vor allem die Bedeutung des schnellen Verhiebs, der Notwendigkeit restlosen Raubens der Zimmerung und des planmäßigen Ablaufes eines täglichen Arbeitspensums. Es war aber noch nicht überall gelungen, die Werksbeamten und die Gefolgschaft zu einer solchen planmäßigen Durchführung des Betriebes und einer Pensumarbeit zu erziehen. Während manche Abteilungen einwandfrei arbeiten, konnte man in anderen noch alle Fehler sehen, die beim Strebbruchbau gemacht werden können. Besonders in gestörten Feldesteilen wagte man aus Besorgnis starker Förderausfälle nicht, den täglichen Verhieb eines Feldes zu verlangen. Langsamer Abbaufortschritt, fehlender Rhythmus der Arbeit, Verlust von Hartholz-Wanderkästen und ihr Ersatz durch solche aus Weichholz sowie als natürliche Folge ungenügender Verbruch des Hangenden im Alten Mann mit allen seinen Schwierigkeiten waren das Ergebnis. In einzelnen Fällen ging man zum Einbau von Standholzpfeilern über, nicht um eine planmäßige Absenkung des Hangenden zu erzielen, wie es Cabolet aus dem Revier Bochum Nord beschrieben hat[1], sondern als Notbehelf, da man das regelmäßige Hereinbrechen des Hangenden nicht erreichte und dadurch die Herrschaft über dieses Hangende verlor. Nicht überall, aber in erheblichen Teilen des Rybniker Reviers ist der deutschen Verwaltung die Aufgabe zugefallen, die Gefolgschaft zu einer richtigen Durchführung des Strebbaues zu erziehen, obwohl das Verfahren seit mehreren Jahren in Anwendung steht.

Abbauverfahren und Grubenbrand.

Von jeher ist Oberschlesien viel von Grubenbrand heimgesucht worden. In Deutsch-Oberschlesien hat man diese Gefahr aber mit Erfolg bekämpft. Grubenbrand entsteht teils im Alten Mann; dann ist er eine Folge unreinen Abbaues und der ungenügenden Verfüllung des Hohlraumes durch Versatz bzw. durch mangelhaftes Zubruchgehen des Hangenden. Oder er entsteht im anstehenden Flöz; dann hat er dessen Zerklüftung infolge unzweckmäßiger Führung des Abbaues zur Voraussetzung. Seitdem diese Ursachen des Grubenbrandes erkannt sind, hat man in Westoberschlesien tatkräftig und mit Erfolg an seiner Verminderung gearbeitet. Der Grubenbrand im Alten Mann wurde beim Bruchbau durch lange, gerade Abbaufronten, durch Vermeidung von Restpfeilern und sogenannten Halbinseln sowie durch Übergang vom zweiflügeligen zum einflügeligen Abbau eingeschränkt; denn der zweiflügelige Abbau ergibt zwischen den von beiden Seiten gegen den Bremsberg herankommenden Abbaufronten stets Restpfeiler oder Halbinseln, deren Gewinnung Schwierigkeiten bereitet. Alle diese Maßnahmen bezweckten, durch vollständiges Bruchwerfen eine dichte Verfüllung und einen Luftabschluß der Kohlenreste im Alten Mann zu erreichen. Zugleich ist es natürlich notwendig, die Kohlenreste selbst gering zu halten, die Beine gegen den Alten Mann also möglichst vollständig zu gewinnen, selbst wenn dies nur unter erhöhtem Arbeitsaufwand und mit gesteigerten Holzkosten möglich ist. In Polen haben von diesen Erkenntnissen nur wenige, besonders gut geleitete Zechen Gebrauch gemacht, obwohl nicht zu verkennen ist, daß die Polen an der wissenschaftlichen Klärung der Zusammenhänge mitgearbeitet haben. Auf der Mehrzahl der Gruben ist der zweiflügelige Abbau beibehalten worden, und oft hat man sogar auf den Abbau der Sicherheitspfeiler für die Bremsberge und ihre Parallelstrecken, die der Fahrung und Wetterführung dienen, verzichtet. Alte Restpfeiler, wie sie das Grubenbild in Abb. 6 wiedergibt, sind in Westoberschlesien trotz vieler Schwierigkeiten durch nachträglichen Abbau nach Möglichkeit beseitigt worden. In Ostoberschlesien sind sie heute noch häufig und üblich; an ihren Abbau haben die Polen, namentlich in den letzten Jahren, nicht gedacht, weil dadurch die Schichtleistung zweifellos ungünstig beeinflußt worden wäre. Solche Restpfeiler, wie sie Abb. 6 zeigt, wirken sich aber im später gebauten Nachbarflöz bekanntlich sehr unangenehm aus. Sie erzeugen darin Druckwirkungen und Zerklüftungen und werden damit später zur Quelle von Grubenbränden im zweitgebauten Flöz. Die Theorie der gegenseitigen Beeinflussung der Flöze und die Bedeutung der Zerklüftung der Kohle für die Brandgefahr waren in Polen bekannt. Eingehende Untersuchungen darüber hat z. B. Urban an-

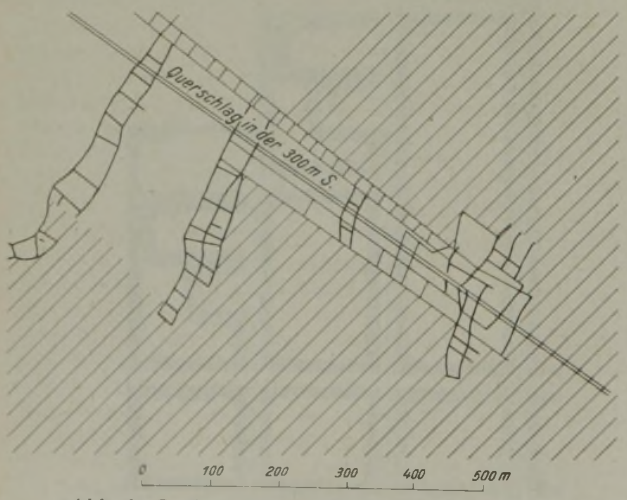


Abb. 6. Grubenbild mit Bremsbergrestpfeiler.

[1] Glückauf 75 (1939) S. 2.

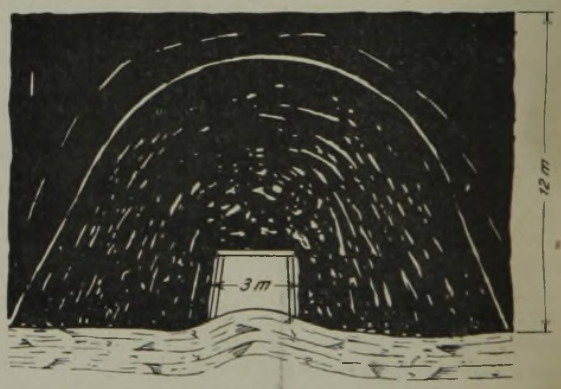


Abb. 7.

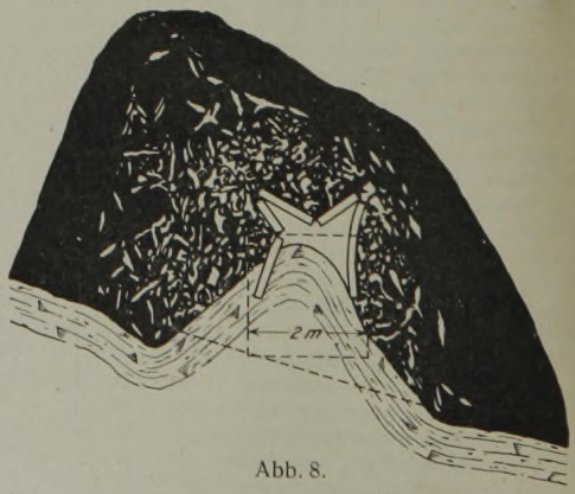


Abb. 8.

Abb. 7 und 8. Zertrümmerung der Kohle um Strecken in Druckzonen.

gestellt. Er legte vor allem klar, daß sich überall, wo heftige Druckwirkungen auf ein anstehendes Flöz ausgeübt werden, starke und tief in das Gebirge reichende Zerklüftungen innerhalb der Trompeterschen Zone um jede Strecke im Flöz bilden und daß Schleichwetter auf den Klüften dieser Zone entlang ziehen. Die Abb. 7 und 8 geben von Urban aufgezeichnete Druckwirkungen wieder[1]. Da auf den entstehenden Klüften auch Verschiebungen stattfinden, tritt Reibung auf, durch welche die Wände dieser Klüfte mit feinstem Kohlenstaub bedeckt werden. Ein Grubenbrand im anstehenden Flöz beginnt daher, wie Urban richtig darlegte, fast immer dort, wo solche Klüfte den besten Weg für Schleichwetter eröffnen, d. h. am Außenrande der Trompeterschen Zone da, wo die Scherkräfte zu Zerklüftungen und zugleich zu Bewegungen und zu Reibungen auf diesen Klüften führen.

Nur wenige ostoberschlesische Gruben haben, wie erwähnt, aus dieser Erkenntnis die notwendigen Folgerungen gezogen, die meisten leiden daher unter häufigem Grubenbrand. Vielfach fand die deutsche Verwaltung bei Übernahme ihres Amtes nicht nur alte Brandfelder, sondern mehrere, wie der Oberschlesier sagt, »offene Brände« vor, d. h. Brände, die an sich abgedämmt sind, wo im Kern des Brandfeldes aber noch mit offenem Feuer zu rechnen ist.

Zur Bekämpfung von Grubenbränden durch Absperrung des Brandfeldes hat man den Einbau von Klotz- und Mauerdämmen weitgehend vorbereitet. In brandgefährlichen Flözen ist das von Deutschen ersonnene Verfahren der »Brandschutzpfeiler« übernommen worden, wobei man jedes Bremsbergfeld mit unabgebauten Kohlenrippen umgibt, die nur mit den notwendigsten Strecken für Förderung und Wetterführung durchörtert werden und in denen an diesen Stellen Branddämme vorbereitet sind. Solche Schutzrippen sichern zunächst einen gewissen Erfolg, wirken auf die Dauer aber nachteilig ein. Als langgestreckte Restpfeiler kommen sie allmählich unter erhöhten Druck und laufen daher Gefahr, selbst zum Herd eines Grubenbrandes zu werden. Zechen, die über Spülversatzanlagen verfügen, haben aus diesem Grunde solche Rippen nicht in Kohle anstehen lassen, sondern sie innerhalb der Bruchbauflächen durch Spülversatz geschaffen, so daß sich mitten durch das Bruchfeld die Dämme von Spülversatz ziehen. Damit ist wohl die Gefahr eines Brandes des Dammes selbst, nicht aber seine Druckwirkung auf das Nachbarflöz und die Brandwirkung darin beseitigt.

Auf den meisten ostoberschlesischen Gruben gibt es aus diesem Grund heute Feldesteile, deren Abbau außerordentliche Schwierigkeiten bereitet. Bei drei benachbarten Flözen ist oft im obersten Flöz aus irgendeinem begründeten oder unbegründeten Anlaß ein Restpfeiler stehengeblieben, der auf das zweite Flöz drückte und darin Grubenbrand hervorrief, was zum Stehenlassen eines großen Brandpfeilers zwang. Dieser wirkt nun wieder auf das dritte Flöz ein, dessen Strecken in seinem Einflußbereich unter starken Druck kommen. Da es mindestens Monate dauert, bis ein abgedämmtes Brandfeld wieder geöffnet und neu belegt werden kann, lief meist der Abbau des unteren Flözes in die Einwirkungszone dieses Brandpfeilers hinein, was zu zahlreichen Unfällen durch Stein- und Kohlenfall, zu hohen Holzkosten und zu niedrigen Leistungen Anlaß gab, wenn nicht gar auch das tiefere Flöz selbst in Brand geriet. Der geschilderte Stand der Vorrichtung zwang die Polen, auch solche Abbaue, wie sie hier im dritten Flöz geschildert sind, weiterzuführen. Auf zahlreichen Gruben hat die deutsche Verwaltung daher derartige Feldesteile vorgefunden, in welche der Gebirgsdruck und der Grubenbrand durch unsachgemäße Betriebsführung regelrecht hineingebaut sind. Die Polen würden diese Feldesteile im Wege der negativen Rationalisierung wahrscheinlich sehr bald stillgelegt und verlorengegeben haben. Eine schwierige Aufgabe der deutschen Verwaltung wird es sein, diese Felder zu bereinigen, was nur möglich ist, wenn alle darin befindlichen Restpfeiler nachträglich möglichst vollständig abgebaut werden, da sie sich sonst immer wieder in Nachbarflözen durch Druck bemerkbar machen.

Die Sorge vor Grubenbrand und vor Ausschaltung ganzer Abteilungen aus der Förderung hat schließlich noch einen anderen wichtigen Einfluß auf den Betrieb der meisten Gruben ausgeübt: Die Schaffung von Aushilfsabteilungen und geringe Belegung des Einzelfeldes, kurz eine bewußte Zersplitterung des Betriebes. Auf einzelnen Gruben hat man sich eingehend mit der Frage der zweckmäßigsten Breite der Abbaustrecken beschäftigt, nicht der Schichtleistung und des täglichen Fortschrittes beim Auffahren wegen, sondern mit Rücksicht auf Druckwirkung und Brandgefahr. Die Einführung der Schüttelrutsche erlaubte es, die Streckenquerschnitte entsprechend herabzusetzen. Dabei zeigte sich, daß in vielen Flözen, besonders in solchen mit Schieferpacken im Hangenden oder mit weicher Sohle, die Standfestigkeit mit abnehmender Breite unverhältnismäßig stieg und daß es ratsamer war, den notwendigen Wetterquerschnitt durch größere Streckenhöhe zu erzielen. Anderseits haben die Polen auch versucht, die Streckenquerschnitte von vornherein so groß zu wählen, daß niemals ein Nachreißen erforderlich war und auch bei starkem Abbaudruck der erforderliche Mindestquerschnitt gewahrt bieb. Sie haben Strecken von 5 m Breite und 3,5 m Höhe aufgefahren, damit aber in brandgefährdeten Flözen völlig Schiffbruch erlitten. Je größer nämlich der Streckenquerschnitt ist, desto größer wird die Trompetersche Zone; je tiefer diese ins Gestein reicht, desto mehr Zerklüftungen und Verschiebungen an diesen Klüften treten ein, um so größer wird also die Brandgefahr. Unter der Wirkung des Abbaudruckes eines Brandpfeilers im Nachbarflöz kam das Gestein innerhalb der Trompeterschen Zone solcher Strecken sogar wiederholt derartig in Bewegung, daß ihre Aufrechterhaltung gar nicht möglich war. Aufgabe des ganzen Feldes, in dem bald Brand ausbrach, war die unvermeidliche Folge. Die Untersuchungen haben jedenfalls gezeigt, daß auf schmalen Streckenquerschnitt desto mehr Wert zu legen ist, je größer die Druck- und Brandgefahr wird, je unreiner also der Abbau der Nachbarflöze erfolgt ist.

Gebirgsschläge.

Die infolge unreinen Abbaues, negativer Rationalisierung oder zur Bekämpfung des Grubenbrandes stehengebliebenen Kohlenrippen und Restpfeiler erhöhen weiterhin die Gebirgsschlaggefahr. Nach der heute anerkannten Auffassung von Jarlier und Lindemann ist ein wichtiger Grund für das Auftreten von Gebirgsschlägen die Durchbiegung fester Hangendschichten, ihre »Dombildung«, wie Jarlier sagt, über vorhandenen Abbaukanten und ganz besonders über Restpfeilern und Halbinseln. Das Stehenlassen ganzer Flözteile oder zahlreicher Restpfeiler hat es daher bewirkt, daß die Zahl der Gebirgsschläge sich auch in Ostoberschlesien in gefährlicher Weise zu häufen begann, als die Scheinblüte von 1928/29 zu beschleunigtem Verhieb führte. Während man aber in Westoberschlesien durch ähnliche Mittel, wie sie beim Grubenbrand bereits erwähnt sind, im besonderen durch einflügeligen Abbau, gerade Abbaufronten und Vermeidung aller Restpfeiler und Halbinseln, die Gebirgsschlaggefahr planmäßig zu bekämpfen versuchte, ist in Ostoberschlesien trotz einiger Anläufe der polnischen Bergbehörde tatsächlich wenig geschehen. An der wissenschaftlichen Klärung der Gebirgsschlagfragen haben die Polen wenig Anteil, wenn auch Blitek und Urban einige bemerkenswerte Beobachtungen veröffentlicht haben[1]. Gleichwohl haben die Zahl und die Heftigkeit der Gebirgsschläge im letzten Jahrfünft in Ostoberschlesien erheblich nachgelassen, wenn auch dieser Erfolg erheblich später als in Westoberschlesien eintrat. Die Frage, worauf diese Verminderung der Gebirgsschläge zurückzuführen ist, läßt sich m. E. leicht beantworten. Es ist unverkennbar, daß die Gebirgsschläge ihre gefährliche Bedeutung in dem Augenblick gewannen, als 1927/29 die Steigerung der

[1] Kohle u. Erz 29 (1932) Sp. 32.

[1] Kohle u. Erz 36 (1933) Sp. 4.

Förderung zugleich mit dem Bestreben nach Zusammenfassung des Betriebes und schnellem Verhieb eines in Angriff genommenen Abbaufeldes einsetzte. Die Gebirgsschlaggefahr für den Bergmann ist beseitigt, sobald das Hangende vollständig zu Bruch gebaut und damit die Aufspeicherung von Biegungsspannungen im Hangenden unmöglich gemacht ist. Der Verbruch des Hangenden erfordert aber seine Zeit. Gerade die Eigenart des polnischen Betriebes, die zersplitterte Betriebsweise und der dadurch bedingte langsame Verhieb, der dem Hangenden Zeit gab, zu Bruch zu gehen, schufen einen Ausgleich gegen die Wirkung der zahlreichen Restpfeiler, die unabgebaut stehenblieben. Der Rückgang der Gebirgsschläge an Zahl und Heftigkeit war daher eine Folge des Wirtschaftsumschwunges, der zu kleiner Förderung aus dem gleichen Grubengebäude führte und damit einen erheblich verlangsamten Verhieb ergab. Es ist selbstverständlich, daß die Bildung von Biegungsspannungen im Hangenden eine gewisse Zeit erfordert und daß die Gebirgsschläge daher zeitlich einer Periode lebhafter Förderung und schnellen Verhiebes nachhinken. So konnte sich auch die Hochkonjunktur 1926/29 bis weit über 1930 hinaus als eine Zeit heftiger Gebirgsschläge und ebenso der wirtschaftliche Niedergang von 1930 nur allmählich bessernd auswirken. Für mich besteht kein Zweifel, daß eine neue Periode vermehrter und verstärkter Gebirgsschläge eingesetzt hätte, wenn die Polen die Herrschaft in Ostoberschlesien behalten und die seit 1937 gesteigerte Förderung in der von ihnen geführten Betriebsweise mit unreinem Abbau, Brand- und Restpfeilern weitergeführt hätten. Auch in der Gebirgsschlagfrage wird es Aufgabe der deutschen Verwaltungen sein, die Gefahren beizeiten zu erkennen und ihnen durch verbesserte Betriebsweise vorzubeugen.

(Fortsetzung folgt.)

Überblick über die Entwicklung des Bergrechts in Elsaß-Lothringen.

Von Bergassessor C. Liesegang, Hamburg.

Salzgewinnung und Salinenbetriebe in Elsaß-Lothringen werden schon im 4. und 8. Jahrhundert erwähnt, über Eisenerzbergbau bei Hayingen wird aus dem 13. Jahrhundert berichtet, und auch der Blei-, Silber- und Kupferbergbau in den Vogesen, im Lebertal und bei Markirch blickt auf eine sehr alte Entwicklung zurück. Die erste Bergordnung stammt aus dem Jahre 1250, die ebenso wie die späteren von 1486 und 1513 deutsche bergrechtliche Grundsätze der Bergbaufreiheit enthalten und in denen im französischen Wortlaut deutsche Fachausdrücke enthalten sind[1].

Von 1700 bis 1870.

Seit Anfang des 18. Jahrhunderts macht sich unter dem Einfluß französischen Rechts eine Abkehr von der Bergbaufreiheit und der Übergang zum landesherrlichen Regalbergbau bemerkbar. Das Bergregal wurde in der französischen Revolution durch die Nationalversammlung 1791 aufgehoben, die alle nutzbaren Mineralien zum Nationaleigentum erklärte und nur die an der Oberfläche bis zu 100 Fuß Tiefe vorkommenden dem Grundeigentümer überließ. Die weitere Entwicklung des Bergrechts fand ihren Abschluß in dem napoleonischen Berggesetz vom 21. April 1810, das den Begriff des Bergwerkseigentums als eines selbständigen, vom Grundeigentum losgelösten, besonderen Rechts festgelegt hat und dessen Rechtsanschauungen zum Teil auch in das Preußische Allgemeine Berggesetz von 1865 übernommen worden sind. Das Gesetz vom 21. April 1810[2] hat bis 1873 in Elsaß-Lothringen gegolten, ist aber in dieser Zeit mehrfach ergänzt und abgeändert worden, so z. B., um nur die wichtigsten Vorschriften zu nennen, durch die Verordnungen über den Aufbau der Bergbehörden vom 18. November 1810 und 24. Dezember 1851, über die Bergpolizei vom 3. Januar 1813 und über die gemeinsame Wasserhaltung und den Betrieb vom 27. April 1838[3]. Wichtig für die spätere Entwicklung des Bergbaues war das Gesetz vom 17. Juni 1840[4] nebst Verordnung vom 7. März 1841 über Steinsalzlager und Solquellen, wodurch diese, die bisher nicht unter das Berggesetz fielen, unter Aufhebung des staatlichen Salzmonopols für verleihbar erklärt wurden. Das Gesetz vom 9. Mai 1866 brachte die Herausnahme der Hüttenwerke aus dem Berggesetz[5].

Die vielen Einzel- und Nachtragsgesetze, zu denen noch zahlreiche Ausführungsbestimmungen, Verordnungen und Erlasse hinzugekommen waren, hatten aber keine Klarheit und Besserung in die allgemeinen Rechtsgrundlagen der Bergbauindustrie des Landes gebracht, die seit 1810 eine große technische und wirtschaftliche Entwicklung, besonders auf den Gebieten der Steinkohle, des Eisens, des Steinsalzes und der Salinen, genommen hatte[1]. Daher konnte 1873 der beste Kenner des damaligen deutschen und französischen Bergrechts, Berghauptmann Brassert[2], der Schöpfer des Preußischen Allgemeinen Berggesetzes, nach der Übernahme Elsaß-Lothringens durch das Deutsche Reich mit Recht sagen, »daß das französische Bergrecht den Bedürfnissen dieser Industrie nicht mehr entspricht und daher auch der jetzige Rechtszustand in Elsaß-Lothringen kein befriedigender ist«.

Von 1871 bis 1918.

Nachdem durch das erste deutsche bergrechtliche Gesetz vom 14. Juli 1871[3] und zwei spätere Bekanntmachungen die Einrichtung und Zuständigkeit der Bergbehörden und ihr Sitz bestimmt worden waren, kam es ab 1. Januar 1874 zu einer völligen Neugestaltung des elsaß-lothringischen Bergrechts durch das Berggesetz vom 16. Dezember 1873[4], das in seinen wesentlichen Bestimmungen auf den Grundlagen des Preußischen Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 aufgebaut ist[5]. Einige der wichtigsten Unterschiede sind folgende[6]:

Zu den im § 1 des preußischen Berggesetzes aufgezählten, dem Verfügungsrecht des Grundeigentümers entzogenen Mineralien wurde in Übereinstimmung mit dem bisherigen französischen Berggesetz von 1810 noch Bitumen (Steinöl, Erdöl, Naphtha, Asphalt, Erdpech, Ölschiefer) hinzugenommen, da im Elsaß bei Pechelbronn bereits seit langer Zeit Erdöl gewonnen wurde. Das führte um 1900 und später zu den Erdölbohrungen und Verleihungen, also zu einer Zeit, als im übrigen Deutschland die Erdölindustrie noch lange mit den rechtlichen und wirtschaftlichen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte, die der Grundeigentümerbergbau mit sich bringt.

Der Tagebau auf Eisenerze — nicht nur Raseneisenerz wie im preußischen Berggesetz — blieb wie bisher dem Grundeigentümer überlassen, soweit diese Gewinnung den unterirdischen Abbau der tiefer liegenden, verleihbaren Eisenerze nach Entscheidung der Oberbergbehörde nicht unmöglich macht.

[1] Koch: Bergrechtliche Zustände in dem Herzogtum Lothringen bis zur Vereinigung mit Frankreich im Jahre 1766, Z. Bergr. 13 (1872) S. 454.

[2] Z. Bergr. 2 (1861) S. 227. — S. ferner Achenbach: Das französische Bergrecht; Z. Bergr. 1–3 (1860–1862), 5 (1864), 7–9 (1866–1868).

[3] Z. Bergr. 33 (1892) S. 170.

[4] Z. Bergr. 50 (1909) S. 364.

[5] Eine Zusammenstellung und Übersetzung aller französischen Berggesetze findet sich bei Brassert: Das französische Bergrecht. Bonn 1869.

[1] Koch: Geschichtliche Entwicklung des Bergbaues und Salinenbetriebes in Elsaß-Lothringen, Z. Bergr. 15 (1874) S. 159.

[2] Bergrecht und Bergverwaltung in Frankreich, Z. Bergr. 14 (1873) S. 196.

[3] Z. Bergr. 12 (1871) S. 339 u. 341, ferner 15 (1874) S. 34.

[4] Z. Bergr. 15 (1874) S. 2.

[5] Vgl. Kusenberg: Entstehung und Beendigung des Bergwerkseigentumes nach dem in Elsaß-Lothringen geltendem Rechte. Straßburg 1905.

[6] S. a. Westhoff und Schlüter, Geschichte des deutschen Bergrechts, Z. Bergr. 51 (1910) S. 126.

In Übereinstimmung mit dem preußischen Berggesetz wurden im § 1 des Berggesetzes vom 16. Dezember 1873 nicht nur Steinsalz und Solquellen, wie im französischen Gesetz von 1840, aufgezählt, sondern auch die auf der nämlichen Lagerstätte vorkommenden sonstigen Salze. Die Erläuterungen[1] begründen dies damit, daß diese Maßnahme, die sich in Deutschland als notwendig und nützlich gezeigt habe (schon 1861 wurden in Staßfurt die einige Jahre vorher entdeckten wertvollen Kalisalze gefördert), auch für Elsaß-Lothringen Bedeutung erlangen könne, falls in den dortigen Steinsalzlagern Kalisalze gefunden werden sollten. Die Richtigkeit dieser Bestimmung zeigte sich, als 1904 bei Wittelsheim das erste Kali erbohrt wurde, das der Ausgangspunkt für die wertvolle elsässische Kaliindustrie geworden ist.

Zur Verhinderung eines der gesunden wirtschaftlichen Entwicklung des Bergbaues schädlichen Spekulationsunwesens beim Erbohren und Muten von Salzen und Steinkohlen um 1900 wurden, nachdem sich eine Erhöhung der Verleihungsgebühr auf 1000 ℳ durch das Gesetz vom 17. Mai 1906[2] allein als wirkungslos erwiesen hatte, durch das erste Sperrgesetz vom 22. Juni 1907[3] in Anlehnung an das entsprechende preußische Gesetz vom 5. Juli 1905 die Mutungen auf Steinkohle, Steinsalz und Kalisalze auf die Dauer eines Jahres gesperrt mit Ausnahme bereits schwebender Mutungen. Gleichzeitig wurde die Verleihungsgebühr auf 5000 ℳ erhöht. Nachdem nach Ablauf der Sperrfrist die Verleihungsgebühr nochmals, und zwar auch für Erdöl und andere Bitumina, auf 8000 ℳ hinaufgesetzt worden war[4], wurde durch das zweite Sperrgesetz vom 23. August 1912[5] bestimmt, daß Mutungen auf Steinkohle, Bitumen, unterirdisch abzubauende Eisenerze, soweit sie auf Lagern vorkommen, sowie auf Steinsalz, Kali-, Magnesia- und Borsalze nebst den mit diesen Salzen auf der nämlichen Lagerstätte vorkommenden Salzen nur noch bis zum 31. Dezember 1912 angenommen werden würden, vorausgesetzt, daß die Schürfarbeiten vor dem 1. April 1912 begonnen worden waren. Im nächsten Jahre folgte dann die völlige Aufhebung der Bergbaufreiheit der genannten Mineralien zuzüglich der Solquellen durch das Gesetz vom 25. Juni 1913[6], das mit Wirkung vom 8. Juli 1913 den Staatsvorbehalt einführte[7]. Der Staat kann das Gewinnungsrecht an andere Personen übertragen. Das Gesetz lehnte sich in seinen wesentlichen Punkten an das preußische Mutungssperrgesetz vom 18. Juni 1907 an; darüber hinaus fügte es dem Berggesetz von 1873 noch einen § 170 ein, wodurch eine aus 19 Personen bestehende Bergbaukommission zur Behandlung wirtschaftlicher, technischer, polizeilicher und sonstiger bergbaulicher Fragen unter Vorsitz der Bergbehörde eingerichtet wurde.

Die Einteilung der Bergbehörden wurde in den §§ 164 bis 167 des Berggesetzes von 1873 unter Aufhebung des Gesetzes vom 14. Juli 1871 geregelt und ist dann durch das Gesetz über die Verfassung und Verwaltung Elsaß-Lothringens vom 4. Juli 1879[8] in Verbindung mit der Verordnung vom 23. Juli 1879[9] geändert worden. Untere Bergbehörden waren die Bergmeister, Oberbergbehörde war das Ministerium (Unterstaatssekretär des Innern), und die oberste Stelle war der Statthalter oder in seiner Vertretung der Staatssekretär. Der bergpolizeilichen Aufsicht unterstanden nicht nur die Anlagen zur Gewinnung und Aufbereitung der unter das Berggesetz fallenden Mineralien, sondern auch die unterirdischen Steinbrüche und die Tagebaue auf Eisenerze. Die Oberbergbehörde hatte gemäß § 173 des Berggesetzes mehrere Polizeiverordnungen erlassen, nämlich: die Allgemeine Bergpolizeiverordnung für Elsaß-Lothringen vom 6. September 1879[1], aufgehoben und ersetzt durch die Allgemeine Bergpolizeiverordnung vom 3. Mai 1905[2]; Polizeiverordnung über den Betrieb der Steinbrüche vom 7. September 1879[3]; Polizeiverordnung über den Tagebau auf Eisenerze vom 8. September 1879[4]; Bergpolizeiverordnung über die Schießarbeit in Bergwerken vom 21. Mai 1897[5]; Bergpolizeiverordnung über die Bewetterung der Steinkohlenbergwerke und deren Sicherung gegen Schlagwetter- und Kohlenstaub-Explosionen vom 13. November 1902[6], aufgehoben und ersetzt durch die gleichnamige Verordnung vom 17. Oktober 1908[7].

Vorschriften über die Arbeiter und Angestellten, entsprechend dem 3. Abschnitt des 3. Titels des preußischen Berggesetzes, fehlten im Berggesetz für Elsaß-Lothringen von 1873 und wurden erst durch das Gesetz vom 8. Dezember 1909[8] nebst Ausführungsanweisung vom 15. Dezember 1909 eingefügt, sie stimmten inhaltlich mit den §§ 80 bis 93e des preußischen Berggesetzes in der damaligen Fassung überein. Dazu wurden für die Angestellten die Vorschriften über die sogenannte Konkurrenzklausel aus dem Handelsgesetzbuch und aus der Gewerbeordnung hineingenommen.

Gesetzliche Vorschriften über Sozialversicherung, entsprechend dem in Deutschland schon lange bestehenden Knappschaftswesen, kannte das französische Berggesetz von 1810 nicht. Die Knappschaftsversicherung wurde erst durch das Berggesetz von 1873 eingeführt, und zwar bereits mit einer gesetzlich festgelegten Freizügigkeit (Aufrechterhalten der Ansprüche beim Arbeitsplatzwechsel nach anderen Bezirken), die in Preußen das Knappschaftsgesetz vom 19. Juni 1906 und für ganz Deutschland das Reichsknappschaftsgesetz vom 23. Juni 1923 gebracht hat. Durch das Reichsgesetz über die Unfallversicherung von 1884 wurde dann auch der Weg zum Anschluß an die Knappschafts-Berufsgenossenschaft gefunden. Die Werke in Elsaß-Lothringen gehörten der Sektion I (Bonn) an.

Die Gesetzgebung des Reiches über die Kaliwirtschaft, nämlich das Gesetz über den Absatz von Kalisalzen vom 25. Mai 1910[9] mit verschiedenen Änderungen und Nachträgen bis zum 27. Juli 1918, dazu die Ausführungsbestimmungen vom 9. Juli 1910[10] nebst mehreren Nachträgen, galten auch für die elsässische Kaliindustrie, nachdem deren erster Schacht auf der Gewerkschaft Amélie bei Wittelsheim 1910 in Förderung gekommen war.

Die Zeit nach 1918.

Die Weiterentwicklung des elsaß-lothringischen Bergrechts im Sinne der preußisch-deutschen Berggesetzgebung auf der Grundlage des Berggesetzes vom 16. Dezember 1873 wurde durch die Besetzung und Wegnahme des Landes durch die Franzosen 1918 abgebrochen. Zwar galt zunächst das Berggesetz von 1873 mit seinen Ergänzungs- und Abänderungsgesetzen weiter, da die Bestimmungen im 5. Abschnitt des III. Teiles des Versailler Diktates vom 28. Juni 1919 bezüglich der Abtretung von Elsaß-Lothringen das zur Zeit des Übergangs bestehende Recht nicht aufhoben[11]. Artikel 71 bestimmte lediglich, daß Deutschland für sich und seine Reichsangehörigen ab 11. November 1918 darauf verzichte, das Gesetz über den Handel mit Kalisalzen vom 25. Mai 1910 und sonstige Bestimmungen geltend zu machen, welche die Mitwirkung deutscher Organisationen an dem Betriebe von Kaliwerken vorsehen. Bald jedoch führte Frankreich grundlegende Neuerungen ein durch die Verordnung über Änderungen des Bergrechts in den Bezirken Oberrhein, Niederrhein und Mosel vom 24. Dezember

[1] Z. Bergr. 15 (1874) S. 44. — [2] Z. Bergr. 48 (1907) S. 49. — [3] Z. Bergr. 48 (1907) S. 445. — [4] Gesetz vom 14. Juli 1908, Z. Bergr. 49 (1908) S. 474. — [5] Z. Bergr. 54 (1913) S. 345. — [6] Z. Bergr. 54 (1913) S. 523.

[7] Kohlmann und Jahns: Berggesetzgebung und Bergwerksbesteuerung in Elaß-Lothringen, S. 41/42, in: Die wirtschaftliche Entwicklung Elsaß-Lothringens 1871–1918, hrsg. im Auftrage des wissenschaftlichen Instituts der Elsaß-Lothringer im Reich an der Universität Frankfurt von M. Schlenker, 1931.

[8] Z. Bergr. 20 (1879) S. 458. — [9] Z. Bergr. 20 (1879) S. 460.

[1] Z. Bergr. 20 (1879) S. 418. — [2] Z. Bergr. 47 (1906) S. 153. — [3] Z. Bergr. 20 (1879) S. 236. — [4] Z. Bergr. 20 (1879) S. 451. — [5] Z. Bergr. 38 (1897) S. 422. — [6] Z. Bergr. 46 (1905) S. 301. — [7] Z. Bergr. 50 (1909) S. 8. — [8] Z. Bergr. 51 (1910) S. 554. — [9] Z. Bergr. 51 (1910) S. 519. — [10] Z. Bergr. 51 (1910) S. 532.

[11] S. Platte: Entwicklung des Bergrechts in Elsaß-Lothringen unter besonderer Berücksichtigung der Verordnung vom 24. Dezember 1921, Z. Bergr. 74 (1933) S. 473.

1921[1], in Verbindung mit den nach 1871 in Frankreich erlassenen bergrechtlichen Vorschriften.

Diese Verordnung hob die Mutungssperre vom 23. August 1912 und den Staatsvorbehalt vom 25. Juni 1913 auf, wodurch folgender Rechtszustand eintrat.

1. Alle in der ursprünglichen Fassung des Berggesetzes vom 1873 genannten, der Verfügung des Grundeigentümers entzogenen Mineralien galten wieder als verleihbar, nämlich: Gold, Silber, Quecksilber, Eisen mit Ausnahme der durch Tagebau gewinnbaren Oberflächenerze, Blei, Kupfer, Zinn, Zink, Kobalt, Nickel, Arsenik, Mangan, Antimon und Schwefel, gediegen und als Erze; Alaun und Vitriolerze; Steinkohle, Braunkohle, Graphit und Bitumen; ferner, nach der Fassung des Gesetzes vom 23. August 1912, Steinsalz, Kali-, Magnesia- und Borsalze, nebst den mit diesen Salzen auf der nämlichen Lagerstätte vorkommenden Salzen, und die Solquellen.

2. Das Aufsuchen der obengenannten Mineralien auf ihren natürlichen Ablagerungen ist unter Beachtung der bisherigen Bestimmungen über das Schürfen einem jeden gestattet.

3. Das bisherige, dem preußischen Berggesetz nachgebildete Mutungs- und Verleihungsverfahren, wonach eine den gesetzlichen Erfordernissen entsprechende Mutung einen Anspruch auf die dauernde Verleihung des Bergwerkseigentums in einem Felde von bestimmter Größe begründet, wurde beseitigt. Dafür wurde der Zustand des französischen Berggesetzes vom 21. April 1810 mit den Abänderungen der Gesetze vom 27. Juli 1880[2] und 19. September 1919[3] wieder eingeführt. Danach kann die Verwaltungsbehörde nach ihrem Ermessen einem ihr geeignet erscheinenden Antragsteller auf 50 bis 99 Jahre eine Bergwerksgerechtsame unter bestimmten Bedingungen und Auflagen unter Beteiligung des Staates oder auch der Belegschaft an den Erträgnissen geben, ohne an eine gesetzlich festgelegte Feldesgröße gebunden zu sein. Ebenso kann dem Staate oder einer Gemeinde ein Abbaurecht verliehen werden. In ähnlicher Weise sieht das Gesetz vom 28. Juni 1927[4] mit Ausführungsbestimmungen vom 29. April 1928[5] für alle bergfreien Mineralien eine besondere Abbauerlaubnis gegen Gebühren und Feldesabgaben für 3 bis 9 Jahre vor.

4. Die §§ 59 bis 73 des Berggesetzes von 1873 »Von dem Betriebe und der Verwaltung«, die §§ 164 bis 171 »Von den Bergbehörden«, die §§ 172 bis 179 »Von dem Erlasse bergpolizeilicher Vorschriften« und die §§ 180 bis 182 »Von dem Verfahren bei Unglücksfällen« wurden aufgehoben und durch die entsprechenden Bestimmungen des französischen Berggesetzes von 1810, durch die Napoleonische Verordnung vom 3. Januar 1813 und vor allem durch die Bergpolizeiverordnung vom 14. Januar 1909, die eingehende Vorschriften über Betriebspläne, Betriebsführer, Aufsichtspersonen, Unfallverhütung usw. enthält, ersetzt.

5. Zum Teil aufgehoben, zum Teil abgeändert wurden die §§ 134 bis 138, in denen in ähnlicher Weise wie in den §§ 156 ff. des preußischen Berggesetzes die Aufhebung des Bergwerkseigentums behandelt wird. Statt dessen wurde der Artikel 10 des französischen Gesetzes vom 27. April 1838[1] wieder in Kraft gesetzt, der an Stelle der früheren Klage vor den ordentlichen Gerichten (§ 135 des Berggesetzes von 1873) die Entscheidung der Verwaltungsbehörde vorsieht.

Zusammenfassend muß man sagen, daß das unter der französischen Verwaltung nach 1918 in Elsaß-Lothringen eingeführte Bergrecht ein sehr künstliches und unglückliches Gebilde ist. Aus dem wohldurchdachten Aufbau des nach dem Vorbild des preußischen Berggesetzes auf deutsch-rechtlichen Gedankengängen geschaffenen elsaß-lothringischen Berggesetzes von 1873, der in den folgenden Jahren unter deutscher Herrschaft im Einklang mit der Entwicklung der bergrechtlichen Gesetzgebung im Reich fortgeführt worden war, sind in der nachdeutschen Zeit wichtige Teile herausgenommen und durch französische Rechtsbestimmungen ersetzt worden, die zum Teil aus ganz anderen bergrechtlichen Anschauungen entstanden sind. Dadurch ist das Bergrecht Elsaß-Lothringens sehr unklar und unübersichtlich geworden und kann weder in der Theorie noch in der Praxis befriedigen, so daß sein baldiger Umbau oder Neubau nach einem einheitlichen Plane dringend notwendig ist.

[1] Z. Bergr. 74 (1933) S. 490. — [2] Z. Bergr. 22 (1882) S. 22. — [3] Z. Bergr. 61 (1920) S. 199. — [4] Z. Bergr. 69 (1928) S. 123. — [5] Z. Bergr. 70 (1929) S. 12.

[1] Z. Bergr. 33 (1892) S. 170.

UMSCHAU

Archiv für bergbauliche Forschung.

Wie seinerzeit berichtet[1], hat der Ruhrbergbau im vergangenen Jahr eine Zusammenfassung der bergbaulichen Forschung beim Bergbau-Verein in Essen und seinen zahlreichen Fachausschüssen durchgeführt. Die Ergebnisse dieses verstärkten Einsatzes der Forschung und die so gewonnenen Erkenntnisse müssen der Fachwelt in geeigneter Weise zugänglich gemacht werden, damit ihre Nutzbarmachung angeregt und ein fruchtbringender Erfahrungsaustausch herbeigeführt wird.

Dieser Aufgabe hat die Zeitschrift »Glückauf« bisher allein gedient. Da ihre Spalten jedoch nur kürzere Aufsätze und zusammenfassende Darstellungen bringen können und sollen, fehlte es bislang an einer Zeitschrift, in der größere Abhandlungen Aufnahme finden und umfangreichere Untersuchungsergebnisse für spätere Auswertung niedergelegt werden konnten.

Um diese Lücke auszufüllen, ist das »Archiv für bergbauliche Forschung« gegründet worden, dessen erstes Heft, in das die folgenden Kurzberichte einen Einblick gewähren, bereits vorliegt[2]. In zwangloser Folge als Einzelhefte erscheinend, wird die neue Zeitschrift, deren Spalten allen Fachleuten der Bergtechnik, der Aufbereitung und der chemischen Veredelung offenstehen, dazu beitragen, die großen Aufgaben, die dem deutschen Bergbau, im besonderen dem Steinkohlenbergbau, gestellt sind, zu erfüllen.

[1] Glückauf 75 (1939) S. 133 u. 305.

[2] Der Preis des im Verlag Glückauf GmbH. in Essen erscheinenden Archivs beträgt für das Einzelheft 5 ℛℳ, bei laufendem Bezug für das Einzelheft 4 ℛℳ.

Spannungsoptische Untersuchungen als Beitrag zur Klärung von Gebirgsspannungen um bergmännische Hohlräume.

Der Bergmann sieht sich, vor allem in jüngster Zeit, bei dem Bestreben nach der Gestaltung größerer Abbaubetriebspunkte mit dem damit verbundenen Streckennetz mehr und mehr vor die Notwendigkeit gestellt, die auftretenden Gebirgsspannungen zu beherrschen und diese darüber hinaus für seine Zwecke nutzbar zu machen mit dem höchsten Ziel, die noch immer zahlreichen Unfälle durch Steinfall oder Gebirgsschläge auf ein Mindestmaß herabzusetzen.

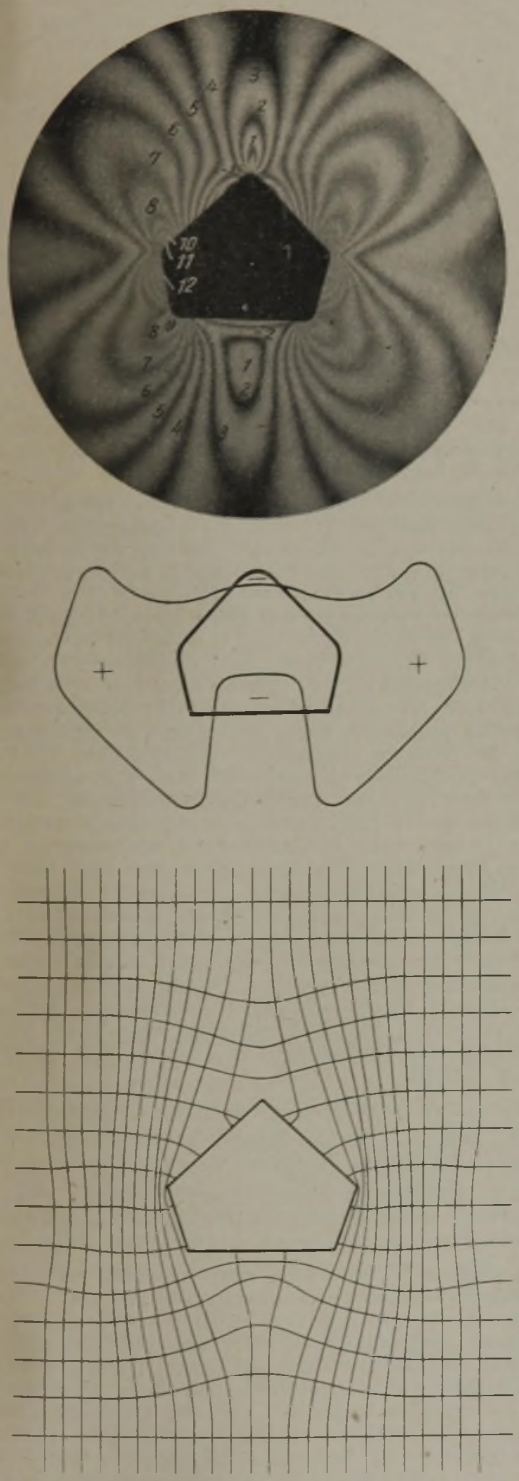
Bei der Erforschung der durch unterirdische Hohlräume auftretenden Gebirgsspannungen hat man bislang nur ihre Wirkungen untersucht, um Rückschlüsse auf die Ursachen dieser Gebirgsspannungen ziehen zu können. Dabei bleibt es dem Bergmann aber stets verwehrt, im Gebirgskörper selbst die Art und die Größe der Gebirgsspannungen sichtbar zu machen.

Im Archiv für bergbauliche Forschung[1] berichtet Dorstewitz über Untersuchungen, die es sich zur Aufgabe gestellt haben, die Ursachen der Gebirgsdruckerscheinungen, d. h. den Verlauf der Gebirgsspannungen um bergmännische Hohlräume, aufzuzeigen. Es lag dabei nahe, den Versuch zu unternehmen, das in der Werkstoffprüfung und Statik angewandte spannungsoptische Verfahren, auch das photoelastische Verfahren genannt, der Gebirgsdruckforschung nutzbar zu machen. Dieses gestattet

[1] Arch. bergb. Forsch. 1 (1940) Nr. 1, S. 3/25.

es, mit Hilfe eines Linsensystems und polarisierten Lichts Spannungen in einem belasteten, optisch aktiven und elastischen Medium sichtbar zu machen. Bei der Anwendung dieses Verfahrens mußte zunächst die Übertragbarkeit der Versuchsergebnisse auf die Spannungsverhältnisse im Gebirgskörper nachgewiesen und zum anderen eine Versuchseinrichtung geschaffen werden, die es ermöglicht, Spannungserscheinungen mit Hilfe des spannungsoptischen Verfahrens so zu verdeutlichen, daß sie den Gebirgsspannungen grundsätzlich entsprechen.

Bei der Behandlung der ersten Frage wurde nachgewiesen, daß sich im besonderen die karbonischen Gesteine in bislang bergmännisch erreichten Teufen gegenüber den Gebirgsspannungen elastisch verhalten. Weiter war es erforderlich, zu zeigen, daß im Gebirgskörper kein hydrostatischer, d. h. allseitiger, sondern ein dreiachsiger Spannungszustand herrscht, und zwar in der Weise, daß die seitlichen Hauptspannungen nur 15% der Hauptspannungen in Richtung der Erdschwere betragen.



Belastung 450 kg; Höchstzahl der Streifen 12; Streifenzahl für den ungestörten Teil 3,4; Spannungserhöhung 12:3,4 = 3,5fach, berichtigt auf 3,33fach.

Polygonausbau.

Zur Ausführung der Versuche wurden Platten aus einem optisch aktivem Stoff mit elastischen Eigenschaften, in denen die Querschnitte der zu untersuchenden Grubenhohlräume ausgeschnitten waren, in ein geeignetes Belastungsgerät eingespannt, im Sinne der obigen Darlegungen belastet und mit Hilfe der spannungsoptischen Einrichtungen der Verlauf der Spannungslinien sichtbar gemacht.

Der erste Teil der Versuche widmete sich der Klärung des Spannungsverlaufes in Abhängigkeit von der Form der Streckenquerschnitte. Für jede einzelne der untersuchten Formen ließ sich dabei festlegen, um welches Maß sich die Spannung am Streckenumfang gegenüber der des ungestörten Teiles erhöht. Für die Beurteilung des Streckenquerschnittes kommt es einmal auf die räumliche Ausdehnung dieser Spannungserhöhung an; zum anderen gilt es, die Zug- und Druckzone am Streckenrande festzulegen, denn gerade die Zugzonen üben eine zerstörende Wirkung auf die Gesteine aus, da diese erfahrungsgemäß Zugbeanspruchungen am wenigsten vertragen. Darüber hinaus ermöglicht das Verfahren die zeichnerische Darstellung der Spannungslinien, die die Richtungen, in der die Spannungserhöhungen wirken, aufzeigen.

In der beigefügten Abbildung ist der Spannungsverlauf in einem Beispiel sichtbar gemacht. Es handelt sich in diesem Falle um den Querschnitt einer Strecke, die in Polygonausbau steht. Man erkennt, daß sich die Spannung am Streckenrande um den 3,33fachen Betrag gegenüber der im ungestörten Teil erhöht, und ferner, daß sich die gefährlichen hohen Spannungen nicht, wie bei weniger geeigneten Streckenquerschnitten (Türstockzimmerung), flächenhaft verbreiten, sondern sich ohne Erhöhung des spezifischen Druckes auf einzelne Punkte an den Teilen des Polygonausbaues verdichten, die am widerstandsfähigsten ausgebildet sind. Somit läßt die Darstellung des Spannungsverlaufes erkennen, daß der Polygonausbau zur Aufnahme größerer Gebirgsspannungen geeignet ist. Die darunter wiedergegebene zeichnerische Darstellung der Zug- und Druckzone zeigt die geringe Beanspruchung der Firste auf Zug gegenüber der Sohle. Eine Bestätigung für die Häufung der Spannungen um die Ecken des Polygons gibt die zeichnerische Darstellung der Spannungslinien.

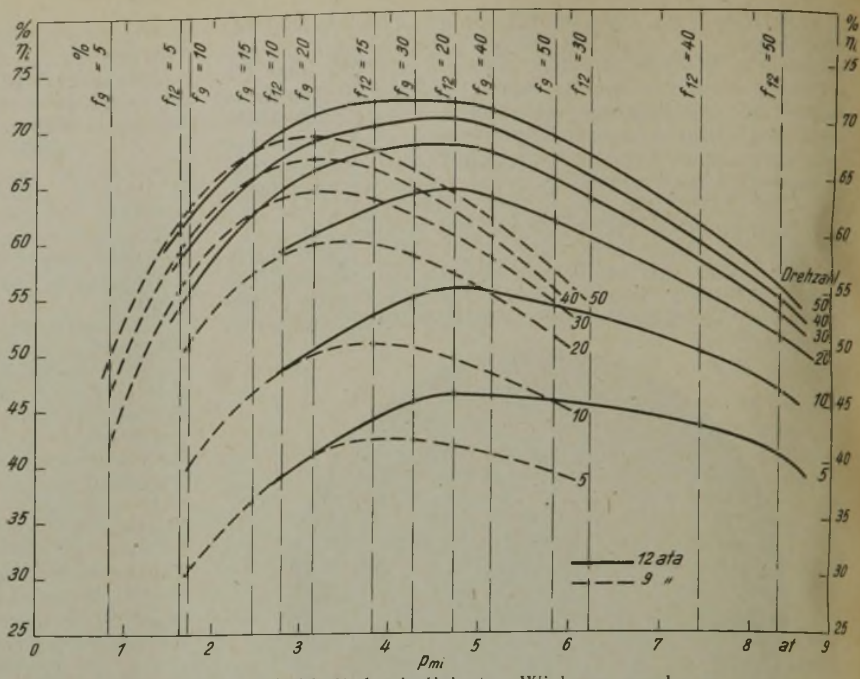
Der zweite Teil der Untersuchungen widmete sich der für den Ausbau von Abbaustrecken wichtigen und noch umstrittenen Frage, ob der Ausbau, im besonderen die dabei angewandten und in den Damm gestellten Kästen, nachgiebiger oder starrer als der zurückliegende, zum größten Teil wieder durch den Gebirgsdruck verfestigte Versatz bzw. als die noch anstehende Kohle gestaltet werden soll. Hier lieferten die Versuche anschauliche Belege dafür, daß die Forderung, möglichst nachgiebigen Ausbau in den Abbaustrecken zu verwenden, begründet ist.

Arbeitsweise und Energieverbrauch von Dampffördermaschinen.

Die Dampfmaschine ist, vornehmlich auf mittleren und kleinen Anlagen, nach wie vor das bei weitem vorherrschende Antriebsmittel der Schachtförderung. Allein auch auf Großanlagen und bei angestrengtestem Betrieb ist sie durchaus in der Lage, ihre althergebrachte Stellung zu behaupten und, besonders in ihrer neuen Bauform als Schnelläufer mit Übersetzungsgetriebe, neu zu befestigen. Gefühlsmäßig hat man ihr oft vergleichsweise hohe Arbeits- und Bereitschafts-Verbrauchswerte vorgeworfen, eine Meinung, die bei dem nahezu völligen Fehlen zuverlässiger Messungen und einer systematischen Darstellung des Bewegungsablaufes und der dabei herrschenden mechanischen und thermodynamischen Verhältnisse (s. Abb.) lange Zeit unwidersprochen blieb. Neuerdings hat es Dümmler[1] unternommen, für die drei Bewegungsabschnitte: Anfahren, Gleichlauf und Auslauf einer Fördermaschine eine genaue Analyse der Arbeitsverluste in den Zylindern und auf Grund zahlreicher Meßwerte eine Darstellung der mechanischen Reibung der Förderung während dieser drei Bewegungsabschnitte zu geben. Daraus läßt sich ein allgemeiner Ausdruck für den Dampfverbrauch eines Treibens aufstellen. Dieser gilt auch bei Teilbelastung der

[1] Arch. bergb. Forsch. 1 (1940) Nr. 1 S. 27/48.

Maschine und wird unter Verwendung gemessener Stillstands-Verbrauchswerte in seiner Gültigkeit auf alle praktisch vorkommenden Betriebsverhältnisse, die durch Last- und Zeitausnutzung gekennzeichnet werden, ausgedehnt. Die gewählte Betrachtungsweise gestattet auch, die Verbrauchsverhältnisse bei verschieden starker Dampfdrosselung, wechselnder Anfahrbeschleunigung, veränderten Frischdampfverhältnissen usw. zu beurteilen und darzustellen. Die Nachprüfung ihrer praktischen Berechtigung erfolgt auf Grund von Messungen an zahlreichen neueren Maschinen. Aus dem Dampfverbrauch wird sodann zum Zwecke des Wirtschaftlichkeitsvergleiches mit anderen Maschinen der Wärmeverbrauch abgeleitet und definiert. Besondere Sorgfalt erforderte bei den der Arbeit zugrunde liegenden Untersuchungen die Messung des Dampfverbrauches, die infolge der Pulsationsfehler und der rasch wechselnden Strömungsform leicht zu stark fehlerhaften Werten führt. Die vorhandenen Meßmöglichkeiten sowie im besonderen die Anwendbarkeit der Durchflußmessung und ihre Fehler werden eingehend erörtert.



Veränderlichkeit des indizierten Wirkungsgrades einer Kolbendampfmaschine mit Füllung und Drehzahl.

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen[1],

bekanntgemacht im Patentblatt vom 29. August 1940.

1a. 1490687. Richard Titze, Hertwigswaldau, Kr. Jauer (Schlesien). Vorrichtung zum Aussortieren von Koksresten aus Steinkohlenfeuerungsrückständen. 9.4.40.

10b. 1490602. Louis Halboth, Oberlind bei Sonneberg. Kohlenanzünder aus Abfällen vom Sägewerk mit Braunkohlenabfällen. 12.2.40.

Patent-Anmeldungen[1],

die vom 29. August 1940 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 10/01. G. 95725. Erfinder: Karl Barall, Duisburg-Wanheim. Anmelder: Karl Gerlach, Moers, und Karl Barall, Duisburg-Wanheim. Bedienungskeil für Grubenstempel. 25.6.37. Österreich.

5d, 9/01. H. 160863. Erfinder, zugleich Anmelder: Willy Hoffmann, Berlin-Wannsee. Schutz- und Branddamm, besonders im Bergbau. 31.10.39.

10a, 19/01. C. 54852. Erfinder: Dr. Louis Nettlenbusch, Oberhausen (Rhld.). Anmelder: Concordia Bergbau-AG., Oberhausen (Rhld.). Steigerung des Ausbringens an Nebenerzeugnissen beim unterbrochenen Betrieb waagerechter Koksöfen; Zus. z. Anm. C 54754. 7.3.39.

10b, 12. H. 154079. Erfinder: Hermann Haffner, Berlin-Schöneberg. Anmelder: Firma Max Mirsch, Berlin. Feueranzünder. 21.12.37. Österreich.

35a, 9/16. B. 186177. Dipl.-Ing. Werner Busch, Hindenburg (O.-S.). Verfahren zur Schachtförderung von Kohle in Grubenbetrieben. 2.2.39.

35a, 10. G. 96878. Erfinder: Gerhard Hagenbeck, Oberhausen-Sterkrade. Anmelder: Gutehoffnungshütte Oberhausen AG., Oberhausen (Rhld.). Schachtförderung für große Teufen. 15.12.37. Österreich.

81e, 9. A. 85497. Erfinder: Walter Boeker, Berlin-Grunewald. Anmelder: Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. Steuerungsanordnung für Umkehrförderbänder. 13.1.38. Österreich.

81e, 19. G. 97210. Erfinder: Richard Berger, Brieg (Bez. Breslau). Anmelder: Güttler & Comp. Maschinenfabrik, Brieg (Bez. Breslau). Muldenförderband. 8.2.38. Österreich.

81e, 65. M. 145606. Erfinder: Gotthilf Seitz, Frankfurt (Main). Anmelder: Metallgesellschaft AG., Frankfurt (Main). Rohrleitung zur pneumatischen Förderung von Schüttgut, besonders Kohlenstaub. 18.7.39.

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.)

5b (35_{01}). *694940,* vom 26. 3. 35. Erteilung bekanntgemacht am 18. 7. 40. Safety Mining Company in Chicago (Ill., V. St. A.). *Verfahren und Vorrichtung zum Sprengen von Gebirge.* Zus. z. Pat. 664485. Das Hauptpat. hat angefangen am 5. 5. 34. Priorität vom 5. 4. 34 ist in Anspruch genommen.

Nach dem Verfahren gemäß dem Hauptpatent wird eine starre Patrone, die in ein Bohrloch eingeführt ist, von einer entfernten Stelle aus allmählich mit einem Druckgas gefüllt und dadurch geladen. Zur Sprengung wird der Druck in der das Druckgas der Patrone zuführenden Leitung von einer entfernten Stelle aus so verringert, daß das Druckgas aus der Patrone ins Gebirge strömt. Jede der Kammern der Patrone ist mit einem beim Herabsetzen des Druckes in der Druckgasleitung in Tätigkeit tretenden Entladungsventil und mit einer Austrittsleitung versehen, so daß die Sprengenergie der Patrone aus deren verschiedenen Kammern den ihnen zugeordneten Sprengstellen im Gebirge gleichzeitig zugeleitet wird. Zwischen den beiden an den Enden der Patrone liegenden Kammern kann ein Ventilgehäuse vorgesehen werden, in das die Druckleitung mündet und in dem gegeneinandergerichtete, die Entladung der beiden Endkammern bei der Druckverringerung in der Druckleitung herbeiführende Kolbenventile nebst radialen Gasaustrittsöffnungen angeordnet sind. Die an die Druckleitung angeschlossenen Endkammern können verschieden groß sein, und jede dieser Kammern kann mit einem Entladeventil und mit Austrittsöffnungen versehen sein. Damit die Patrone bei der gemeinsamen Entladung der Kammern sicher an ihrer Arbeitsstelle festgehalten wird, können ferner die Austrittsöffnungen sämtlicher Kammern schräg zur Patronenachse angeordnet werden, so daß bei der Entladung der Patrone eine Reaktionswirkung auftritt.

10a (24_{05}). *695047,* vom 10. 10. 34. Erteilung bekanntgemacht am 18. 7. 40. A. Riebecksche Montanwerke AG. in Halle (Saale). *Rolleofen zum Erzeugen eines grobstückigen Kokses aus Braunkohlenpreßlingen oder vorgetrockneter stückiger Braunkohle.* Erfinder: Diplom-Bergingenieur Bernhard Simonis in Deuben über Zeitz.

In dem zum Aufheizen und Trocknen des zu verkokenden Gutes dienenden oberen Teil des von außen beheizten, mit einem Abschlußdeckel versehenen Schachtes des Ofens sind übereinanderliegende Glocken achsgleich eingebaut. Die unterste der Glocken ist geschlossen ausgebildet oder mit einem Deckel versehen. In dem unterhalb der Glocken liegenden Teil des Ofenschachtes, der Schwelzone des Ofens, ist ein oben offener, unten geschlossener Zylinder achsgleich angeordnet. Der Zylinder bildet die innere Wandung des Ofenschachtes und den Sammelraum für die in der Schwelzone entwickelten Dämpfe. Ferner ist auf dem Boden des Ofenschachtes eine mit Verteilungsöffnungen versehene, zum Einführen eines Spülmittels in den Ofenschacht dienende Leitung an-

[1] Der Schutz von Gebrauchsmustern und Patentanmeldungen bzw. Patenten, die nach dem 14. Mai 1938 angemeldet sind, erstreckt sich ohne weiteres auf das Land Österreich, falls in diesem Land nicht ältere Rechte entgegenstehen. Für früher angemeldete Gebrauchsmuster und Patentanmeldungen erstreckt sich der Schutz nur dann auf das Land Österreich, wenn sie am Schluß mit dem Zusatz »Österreich« versehen sind.

geordnet. Endlich ist der Innenraum der Glocken und das Innere des Zylinders mit je einem Absaugerohr für die sich entwickelnden flüchtigen Erzeugnisse (Gase und Dämpfe) verbunden. Die unterste geschlossene Glocke der Aufheiz- und Trockenzone sowie der Zylinder der Schwelzone können auf Tragkreuzen gelagert werden.

10b (9_{02}). *694882,* vom 19. 12. 37. Erteilung bekanntgemacht am 11. 7. 40. Heinrich Koppers GmbH. in Essen. *Verfahren zur Kühlung von Briketts aus Braunkohle.* Erfinder: Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers in Essen. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Um zu verhindern, daß die Oberfläche der mit hoher Temperatur, z. B. mit 80° C, aus der Presse kommenden Briketts rissig wird, werden die Briketts nacheinander in mit warmem Wasser gefüllte Gefäße getaucht und in voneinander getrennten Kühlstufen mit kälterem Wasser behandelt. Die Temperatur des Wassers wird dabei im Laufe der Behandlung allmählich so gesenkt, daß die Briketts in der gewünschten Zeit auf die erforderliche niedrige Temperatur abgekühlt werden. Die Behandlung der Briketts in den getrennten Kühlstufen kann in der Weise erfolgen, daß die von der Presse kommenden Briketts mit Hilfe mechanischer Einrichtungen nacheinander durch mehrere hintereinander angeordnete, mit Wasser gefüllte Gefäße bewegt werden.

81e (3). *694981,* vom 30. 4. 37. Erteilung bekanntgemacht am 18. 7. 40. F. W. Moll Söhne in Witten (Ruhr). *Förderband.* Zus. z. Pat. 672279. Das Hauptpat. hat angefangen am 14. 8. 36. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Das durch das Hauptpatent geschützte, besonders für den Grubenbetrieb bestimmte Förderband ist ein sich unter der Last des Fördergutes muldenartig durchbiegendes, aus einzelnen Blechplatten von verhältnismäßig geringer Länge bestehendes Stahlband, das durch ein in der Mitte unter ihm liegendes endloses Zugmittel angetrieben wird. Mit dem Zugmittel sind die Platten des Bandes drehbar verbunden. Gemäß der Erfindung ist der Verbindungspunkt in der Nähe der in der Förderrichtung liegenden Stoßkante der Blechplatten angeordnet. Dadurch soll verhindert werden, daß der in der Förderrichtung hinter dem Verbindungspunkt liegende Teil der Platten bei auftretenden Widerständen oder Störungen stark auf Druck oder Knickung beansprucht wird. Ferner sind die benachbarten Platten zur Verhinderung ihrer Verschiebung zueinander in senkrechter Ebene in der Nähe ihrer sich überlappenden Stoßkanten mit sich kreuzenden Langlöchern versehen, durch die ein Verbindungsmittel (Niet o. dgl.) hindurchgreift, das ein Verschwenken der Platten gegeneinander in waagerechter Ebene gestattet.

81e (22). *694591,* vom 10. 2. 38. Erteilung bekanntgemacht am 4. 7. 40. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Kratzförderer.* Erfinder: Fritz Vorthmann in Bochum. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Der Förderer hat nebeneinanderliegende, aus Schüssen zusammengesetzte Förder- und Leertrummrinnen. Die Schüsse der Leertrummrinne sind durch an ihren beiden Seiten paarweise angeordnete Verbindungsmittel miteinander verbunden, während die Schüsse der Förderrinne durch die Schüsse der Leertrummrinne mittelbar miteinander verbunden sind. Zu dem Zweck ist jeder Schuß der Förderrinne an seiner der Leertrummrinne zugekehrten Seite wenigstens an einer Stelle mit der Leertrummrinne verbunden. Es können auch die Schüsse der Förderrinne unmittelbar miteinander und die Schüsse der Leertrummrinne durch die Schüsse der Förderrinne mittelbar miteinander verbunden werden. Die Schüsse der Förderrinne können mit einer an ihrer Seitenwand befindlichen Öse auf Zapfen der zum unmittelbaren Verbinden der Schüsse der Leertrummrinne dienenden Mittel aufgehängt werden. Dabei können die Tragzapfen der Leertrummrinne in der Längsmitte der Seitenwand der Schüsse dieser Rinne liegen.

81e (143). *694592,* vom 18. 2. 37. Erteilung bekanntgemacht am 4. 7. 40. Bamag-Meguin AG. in Berlin. *Ventil zur Be- und Entlüftung von an eine Gaspendelleitung angeschlossenen Behältern für brennbare Flüssigkeiten.* Erfinder: Willy Franke in Berlin-Siemensstadt und Dipl.-Ing. Walter Taubmann in Berlin-Wilmersdorf.

Das Ventil wird durch ein Stellglied, z. B. eine Membran, gesteuert, das durch eine von dem Druck im Behälter und vom Druck der Außenluft abhängige Steuervorrichtung beeinflußt wird. Beim Auftreten eines Druckgefälles zwischen Behälter und Gaspendelleitung wirkt dieses Gefälle auf das Stellglied so ein, daß das Ventil nur dann geöffnet wird, wenn bei Überdruck im Behälter gegenüber dem Druck der Außenluft der Druck in der Gaspendelleitung geringer ist als der Druck im Behälter, oder wenn bei Unterdruck im Behälter gegenüber dem Druck der Außenluft der Druck in der Gaspendelleitung höher ist als der Druck im Behälter. Durch das Druckgefälle entsteht eine solche Strömung, daß bei Unterdruck im Behälter und diesen überschreitendem Unterdruck in der Gaspendelleitung das Ventil geschlossen bleibt. Im Behälter kann infolgedessen eine schädliche Verstärkung des Unterdruckes nicht eintreten.

BÜCHERSCHAU

Kurzgefaßtes Handbuch aller Legierungen. Von Professor Dr. phil. Dr.-Ing. e. h. Ernst Jänecke, Heidelberg. Nachtrag. 123 S. mit 131 Abb. Berlin-Charlottenburg, Robert Kiepert. Preis in Pappbd. 16 *RM*, geb. 16,80 *RM*.

Das im Jahre 1937 in Leipzig erschienene Werk »Kurzgefaßtes Handbuch aller Legierungen« ist an dieser Stelle eingehend und lobend besprochen worden[1]. Zumal die gewaltige Zahl der seitdem erschienenen Veröffentlichungen haben den Verfasser veranlaßt, den vorliegenden Nachtrag zu schreiben, der mehr als 250 Angaben teils neu untersuchter, teils ergänzter Systeme umfaßt. Auch hier wird das geschriebene Wort durch eine große Zahl von Abbildungen erläutert. Neue röntgenographische Untersuchungen und weitgehende Hinweise auf das neueste Schrifttum vervollständigen das Buch, das den Besitzern des Hauptwerkes angelegentlichst empfohlen wird.

Winter.

Bildwort Deutsch. Technische Sprachhefte. H. 1: Ingenieurbau. 32 S. mit 65 Abb. H. 2: Heben und Fördern. 36 S. mit 70 Abb. H. 3: Starkstromtechnik. 36 S. mit 33 Abb. Berlin 1940, VDI-Verlag GmbH. Preis jedes Heftes geh. 1,50 *RM*, für VDI-Mitglieder 1,35 *RM*, bei Mehrbezug Preisermäßigung.

Nach dem großen Erfolg der Technischen Sprachhefte »Bildwort Englisch«, welche dem deutschen Ingenieur die Kenntnis der englischen Fachausdrücke verschiedener technischer Gebiete vermitteln, beginnt jetzt die neue Sprachheftreihe »Bildwort Deutsch«, deren Aufgabe es ist, dem Auslandsingenieur an Hand von Zeichnungen und geeignetem Lesestoff eine Möglichkeit zum Erlernen der deutschen technischen Fachsprache zu geben. Der Schwerpunkt von »Bildwort Deutsch« liegt auf der sprachlichen Seite. In diesem Sinne stellt die neue Heftreihe eine für praktische Zwecke geschaffene, kurz gefaßte Einführung in die begrifflichen Grundlagen der Ingenieurtechnik dar, die auch für Schulzwecke benutzbar ist. Das jedem Heft beigefügte Stichwortverzeichnis kann mit den entsprechenden Ausdrücken einer beliebigen Fremdsprache versehen werden, so daß sich die vorliegende Schriftenreihe für alle Länder der Welt anwenden läßt.

Den bisher erschienenen drei Heften werden weitere über chemische Technik, Energieerzeugung, Verkehrswesen, metallische Werkstoffe, Werkzeugmaschinen u. a. m. folgen.

Westfalen-Süd. Von Paul Weigand, Gauhauptstellenleiter der NSDAP. (Die deutschen Gaue seit der Machtergreifung.) 48 S. Berlin 1940, Junker und Dünnhaupt. Preis in Pappbd. 1 *RM*.

Die Broschüre gibt in gedrängter Form einen Bericht über Arbeit und Erfolg der Kampf- und Leistungsgemeinschaft der NSDAP. im Gau Westfalen-Süd. Einem Rückblick auf die Anfänge der Bewegung im damaligen Gau Westfalen und dem Ringen bis zur Machtergreifung folgt eine Schilderung des wirtschaftlichen Wiederaufbaues dieses damals von Arbeitslosigkeit und Not schwer be-

[1] Glückauf 74 (1938) S. 94.

troffenen Industrielandes. Den politischen und sozialen Leistungen sowie den auf den Gebieten des Kulturlebens durchgeführten Arbeiten sind weitere Abschnitte gewidmet, die die Größe der Aufgaben und der dem Einhalten einer politischen Gesamtlinie zu verdankenden Erfolg erkennen lassen. Der eindrucksvolle Überblick schließt mit einer Betrachtung über den verstärkten Einsatz der Partei im Kriege, die als einen der schönsten Erfolge ihrer Arbeit feststellen kann, »daß die Gemeinschaft von Heimat und Front alle Glieder unseres Volkes umfaßt und daß sich im Kampf um unseres Reiches Sieg heute alle Volksgenossen brüderlich die Hand reichen«.

ZEITSCHRIFTENSCHAU[1]

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 21—23 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Geologie und Lagerstättenkunde.

Steinkohle. Stahl, Alfred: Zur Frage des Faltenbaues im oberschlesischen Steinkohlenbecken. Geol. Rdsch. 31 (1940) Nr. 3/4 S. 198/205*. Erörterung des strittigen Faltenbaues an Hand des Schrifttums.

Erdöl. Mayer-Gürr, A.: Die Erdölfelder Westgaliziens. Öl u. Kohle 36 (1940) Nr. 27 S. 251/54*. Stratigraphie und Tektonik des Gebietes. Übersicht über die Entwicklung der Förderung und der Bohrmeterleistung seit 1920. Zukunftsaussichten.

Paläontologie. Wicher, C. A.: Zur Stratigraphie der Grenzschichten Jura-Kreide Norddeutschlands. Öl u. Kohle 36 (1940) Nr. 29 S. 263/69*. Mitteilung einiger bemerkenswerter Ergebnisse von Arbeiten zur Erfassung und stratigraphischen Auswertung der Mikrofossilien des nordwestdeutschen Malms.

Hiltermann, Heinrich: Stand und Aussichten der angewandten Mikropaläontologie in den Erdölfeldern Westgaliziens. Öl u. Kohle 36 (1940) Nr. 31 S. 289/92*. Beispiele aus den Arbeiten der von der Reichsstelle für Bodenforschung in Jaslo eingerichteten Untersuchungsstelle für Mikropaläontologie zur Klärung der Stratigraphie der ölhöffigen Flyschsedimente der Karpaten.

Bergtechnik.

Schürfen. Martienssen, O.: Gebirgsschichtenbestimmung in Tiefbohrlöchern. Z. prakt. Geol. 48 (1940) Nr. 7 S. 73/78*. Beschreibung der von der Gesellschaft für nautische und tiefbohrtechnische Instrumente mbH., Kiel, entwickelten Verfahren: Widerstandsmessung, Strommessung und Hochfrequenzmessung. Wirkungsweise und Ergebnisse.

Tiefbohren. Liedgens, W.: Rohrfänger. Öl u. Kohle 36 (1940) Nr. 27 S. 258/61*. Die Bedeutung des Rohrfängers im Bohrbetrieb und die Wirkungsweise der bisherigen Rohrfänger-Bauarten. Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsergebnisse eines neuartigen, hydraulisch lösbaren Rohrfängers.

Meyer, Walter: Winden für den Erdölförderbetrieb. Öl u. Kohle 36 (1940) Nr. 31 S. 292/96*. Ortsfeste, bewegliche oder fahrbare und selbstfahrende Winden. Die Neuanschaffung von Winden. Die Wahl der Antriebsleistung und die anderen maßgebenden Gesichtspunkte.

Becker, H.: Berechnung und Durchführung einer Wassersperre. Öl u. Kohle 36 (1940) Nr. 31 S. 297/98*. Bestimmung der Wandstärken der Rohre. Berechnung der benötigten Zeit. Verteilung der Belegschaft während des Nachpumpens. Gang der Rechnung.

Förderung. Dragon, August: Förderstörungen im Abbau und deren Vermeidung. Bergbau 53 (1940) Nr. 16 S. 209/13. Vermeidung der Störungen. Richtige Wartung und Behandlung der Fördermittel. Bereitstellung von Ersatzteilen und Schulung der Bedienung.

Grubenbrände. Klinger: Löschversuche an brennendem Steinkohlenstaub. Bergbau 53 (1940) Nr. 16 S. 207/09*. Auf der Versuchsgrube durchgeführte Löschversuche an Steinkohlenstaub-Glimmbränden und ihre Ergebnisse. Versuche mit Erkalen und Expyrol; Vergleichsversuche mit Wasser. Die Explosionsgefahr beim Ablöschen.

Bergschäden. Rom: Grundwasserabsenkungen und Bodenbewegungsvorgänge im Deckgebirge bei der Grundwasserentziehung. Braunkohle 39 (1940) Nr. 33 S. 355/57 und Nr. 34 S. 367/69*. Ursachen der Grundwasserschwankungen. Der Grundwasser-Absenkungstrichter. Oberflächensetzung infolge Entziehung von Bodenbestandteilen bei der Grundwasserabsenkung. Bodensenkungen durch Entziehung reinen Wassers. Der Zusammenhang zwischen Bodensenkungen und Bodenspannungen als Folge der Grundwasserentziehung. Schrifttum.

[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.

Aufbereitung und Brikettierung.

Steinkohle. Rakus, Emmerich: Die Aufbereitung der Kohle, die Brikettierung und Kokerei im Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier. Montan. Rdsch. 32 (1940) Nr. 17 S. 286/90*. Klauberei, Sieberei und Entstaubung. Die Setzwäsche. (Forts. f.)

Braunkohle. Kegel, K.: Explosionsgefahren in Braunkohlenbrikettfabriken. Braunkohle 39 (1940) Nr. 34 S. 363/66 und Nr. 35 S. 377/81*. Die verschiedenen Explosionsarten. Die spezifische Reaktionsfähigkeit des Braunkohlenstaubes und der Schwelgase. Art der Zündung. Einwirkung des Abflusses der Explosionsgase auf den Explosionsverlauf. Folgerungen für die Geräte, Fördereinrichtungen und Raumanordnungen in Braunkohlenbrikettfabriken.

Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

Kraftwerke. Eickemeyer, H.: Bekohlungsanlagen von Großkraftwerken. Arch. Wärmewirtsch. 21 (1940) Nr. 8 S. 179/81*. Gesichtspunkte für die Anordnung und Auslegung. Kosten von Bekohlungsanlagen. Schrifttum.

Dampfkessel. Hartmann, O. H.: Der Schmidt-Hochdruckkessel im Bergbau- und Hüttenbetrieb. Arch. Wärmewirtsch. 21 (1940) Nr. 8 S. 163/66*. Entwicklungsstand. Verhalten bei Laststößen und Betriebsstörungen. Ausführungsbeispiele.

Feuerungen. Ledinegg, M.: Feuerraumtemperatur bei Rostfeuerungen. Wärme 63 (1940) Nr. 33 S. 279/83*. Strahlungsverhältnisse in der Feuerung, Verbrennungsverhältnisse auf dem Rost. Einfluß des Gasgehaltes. Ermittlung der Zustrahlung zum Rost und der höchsten Schamottetemperatur.

Werkstoffe. Mäkelt, H.: Ein neuer Kunstharzlagerwerkstoff und seine Anwendung bei Achslagern. Braunkohle 39 (1940) Nr. 33 S. 351/54*. Allgemeines über die Gemeinschaftsarbeiten zur Schaffung eines neuen Lagerwerkstoffes. Beschreibung einer Temperatur-Meßeinrichtung für Achslager. Ergebnisse von Betriebsversuchen mit verschiedenen neuen Lagerwerkstoffen an Abraumwagen.

Verschiedenes.

Nachwuchsbetreuung. van den Wyenbergh, J.: Zur Psychologie des Jugendlichen im Lehrlingsalter unter Berücksichtigung des bergbaulichen Nachwuchsproblems. Glückauf 76 (1940) Nr. 32 S. 433/40. Darlegung der für die Jahre der Entwicklung kennzeichnenden Eigenheiten des Jugendlichen und die sich aus ihnen ergebenden Gesichtspunkte für seine Ausbildung und Betreuung. Der besorgniserregende Rückgang des Nachwuchses im Bergbau. Aufgaben der Berufs- und Nachwuchslenkung. Die Notwendigkeit geeigneter Ausbildner und Lehrmeister.

Hakenwurmkrankheit. Heine, W.: Die Hakenwurmkrankheit und ihre Bekämpfung im deutschen Bergbau. Glückauf 76 (1940) Nr. 34 S. 457/63*. Allgemeine Verbreitung und Wesen der Krankheit. Auftreten und Bekämpfung in Deutschland. Vorbeugende Maßnahmen und laufende Überwachung.

Ausbildung. Becker, H.: Die deutsche Bohrmeisterschule in Celle. Öl u. Kohle 36 (1940) Nr. 27 S. 254/58*. Die Gründung der Schule. Schulträger. Schulleitung und Lehrkräfte; Lehrplan und Ausbildungsgang. Unterrichtsräume und Lehrmittel. Aufnahmebedingungen und Kosten des Schulbesuches.

PERSÖNLICHES

Gestorben:

am 25. August in Wien der Tiefbohr-Ingenieur Paul Stein im Alter von 78 Jahren.