

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

78. Jahrgang

10. Januar 1942

Heft 2

Die Auftragschweißung in Bergbaubetrieben¹.

Von Dr.-Ing. habil. Herbert Wöhlbier, Freiberg (Sa.).

Während in den ersten Jahren der Entwicklung der Schweißtechnik die Schweißung hauptsächlich als reine Verbindungsschweißung angewendet wurde, ist im Laufe der Zeit eine allmähliche Ausbreitung der Auftragschweißung erfolgt. Diese diente zunächst vor allem dazu, bei hochbeanspruchten Werkstoffen oder Konstruktionsteilen die durch Verschleiß verlorene Materialmenge zu ersetzen. Eine dabei häufig beobachtete schnellere Abnutzung gegenüber dem unaufgeschweißten Werkstück war in der Hauptsache darauf zurückzuführen, daß das Schweißgut von weniger hoher Qualität war als der Grundwerkstoff. Erst planmäßige Forschungsarbeiten und Betriebsbeobachtungen führten dazu, die Auftragschweißung so zu gestalten, daß die mit ihr versehenen Teile im allgemeinen eine höhere Verschleißfestigkeit aufwiesen als der Werkstoff selbst. Die Weiterentwicklung in dieser Hinsicht führte sogar dazu, daß man nicht nur im Betriebe verschlissene Teile durch Aufschweißung wieder neuwertig machte, sondern nach Schaffung entsprechender Werkstoffe allmählich auch dazu überging, neue Konstruktionsteile oder Werkzeuge, die einer hohen Verschleißbeanspruchung ausgesetzt sind, von vornherein mit einem Material aufzuschweißen, das eine wesentliche höhere Verschleißfestigkeit als der Grundwerkstoff besitzt.

Es ist naheliegend, daß gerade in den Bergbaubetrieben verschiedenster Art mit ihren im allgemeinen hohen Verschleißbeanspruchungen die Auftragschweißung einen besonders breiten Raum im Rahmen der gesamten Schweißarbeiten einnimmt. Nachdem die Bedeutung der Schweißtechnik im allgemeinen und ihr damaliger Stand im Ruhrbezirk vor einigen Jahren von Baatz² hier erörtert worden ist, wird nachstehend auf die wesentlichen mit der Auftragschweißung im Bergbau zusammenhängenden Fragen eingegangen.

Schweißgeräte und Stromart für die Auftragschweißung.

Die für eine Werkstatt erforderliche Anzahl von Schweißgeräten läßt sich aus der stündlichen Abschmelzmenge der Elektrode errechnen. Hierbei ist zwischen Verbindungs- und Auftragschweißung zu unterscheiden. Nach Feststellungen von Kendl³ können mit einem Schweißumformer mittlerer Größe je Maschine und Schicht etwa 8,5 kg abgeschmolzen werden, wobei die Verlustzeiten in Höhe von 30% bei der Handschweißung eingeschlossen sind. Als gebräuchlichste Schweißanlage ist in den Betriebswerkstätten der Bergbaubetriebe der Gleichstromschweißumformer von 50–250 A vertreten.

Bezüglich der angewendeten Stromart läßt sich sagen, daß im allgemeinen in den Werkstätten der Bergbaubetriebe, im besonderen der Braunkohlenbetriebe, die Gleichstromschweißung an erster Stelle stehen wird. Der Grund hierfür ist folgender: Da die Auftragschweißung in den Braunkohlenbetrieben mit rd. 70–80% an der gesamten Schweißarbeit beteiligt ist, wird vorwiegend mit blanken Schweißdrähten gearbeitet. In den meisten Fällen verfügen die Betriebe über eigene elektrische Zentralen, so daß sie mit einem niedrigen Strompreis rechnen können und der höhere Leerlauf des Umformers praktisch keine Rolle spielt.

Zur Steigerung der Schweißleistung und der Schweißgüte hat man selbsttätige Schweißeinrichtungen gebaut,

von denen die beiden wichtigsten der Drahtautomat und der Elektrodenautomat sind. Für die Auftragschweißung kommt bei der Verwendung von blanken Elektroden in erster Linie der Drahtautomat in Betracht. Sein Hauptanwendungsgebiet ist das Aufschweißen von Spurkränzen und Laufflächen an Radsätzen, Bagger- und Laufrädern, Lenk- und Leitrollen für Eimerkettenbagger sowie von Tragrollen und Laufrädern für Raupenkettenantriebe.

Elektrodenarten für die Auftragschweißung.

Neben der Wahl eines geeigneten Schweißverfahrens ist vor allem die Verwendung zweckentsprechender Elektroden von besonderer Bedeutung. Diese Frage ist um so schwieriger, als mit der Weiterentwicklung der gesamten Schweißtechnik während der letzten Jahrzehnte sehr zahlreiche verschiedene Elektroden von den Herstellerfirmen auf den Markt gebracht worden sind.

Grundsätzlich sind für die Wahl der Elektrode eine Reihe von Gesichtspunkten zu beachten. So ist zunächst zu verlangen, daß eine innige Verbindung der Schweiße mit dem Werkstück erzielt wird und daß ihre Eigenschaften weitgehendst mit denen des Grundwerkstoffes übereinstimmen. Außerdem ist zu fordern, daß die Elektrode eine gute Verarbeitung zuläßt. Ein wichtiger Umstand bei der Wahl der Elektrode ist ferner die Wirtschaftlichkeit. Spritz- und Abbrandverluste sollen nicht mehr als 15% der niedergeschmolzenen Drahtmenge betragen. Wesentlich für die Wirtschaftlichkeit ist die Abschmelzgeschwindigkeit der Elektrode. Weiterhin ist der Elektroden-Durchmesser maßgebend. Es setzt sich allmählich immer mehr die Ansicht durch, daß bei größeren Schweißquerschnitten die Verwendung von Elektroden größeren Durchmessers eine Reihe von Vorteilen bietet. Auf die »blanke oder umhüllte Elektrode« braucht hier im einzelnen nicht eingegangen zu werden, da bei den Auftragschweißarbeiten in den weitaus meisten Fällen die billigen blanken Elektroden angebracht sein werden.

Bei der Auftragschweißung in den Bergbaubetrieben handelt es sich in erster Linie um die Wiederherstellung abgenutzter Teile, von denen eine bestimmte Verschleißfestigkeit oder Härte verlangt wird. Die Härte bei der Auftragschweißung gewöhnlicher Kohlenstoffstähle ist unter anderem außer von dem Kohlenstoffgehalt von Legierungsbestandteilen, wie Mangan, Chrom und Wolfram, abhängig. Durch Manganzusatz erreicht man, daß die Schweiße sehr widerstandsfest gegen Verschleiß wird. Es bestehen bestimmte Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und dem Wärmebehandlungszustand eines Stahles einerseits und seinem Widerstand gegen Verschleißbeanspruchung andererseits.

Hinsichtlich der Zusammensetzung der Drähte sei auf einschlägige Arbeiten verwiesen¹. Die Härte der Aufschweißungen fällt verschieden aus, je nachdem ob nur eine oder mehrere Lagen auf den Grundwerkstoff aufgeschweißt werden. Infolge Vermischung mit einem unlegierten Grundwerkstoff kann die Härte der Aufschweißung abnehmen. Weiterhin spricht mit, ob bei einer Mehrlagenschweißung erst eine Auskühlung möglich ist oder ob sofort auf die noch heißen Lagen weiter aufgeschweißt wird. Im zweiten Falle ist die Härte geringer. Die Erzielung weicherer oder harterer Gefügebestandteile ist durch die Abkühlungsgeschwindigkeit der Aufschweißung bedingt. Infolgedessen kann die Härte in einer

¹ In erweiterter Form als Vortrag gehalten in dem Ingenieur-Kursus der Firma Kjellberg am 10. Dezember 1940 in Finsterwalde.

² Baatz: Stand der Schweißtechnik im Ruhrbergbau, Glückauf 72 (1936) S. 62.

³ Kendl, Braunkohle 37 (1938) S. 640.

¹ Zeyen: Hochwertige Zusatzstoffe für Schweißarbeiten im Bergbau, Elektroschweißung 7 (1936) S. 141.

Aufschweißung trotz Verwendung gleichen Schweißdrahtes sehr verschieden ausfallen, wenn man auf einen Grundwerkstoff von geringerer oder größerer Materialstärke aufschweißt, da naturgemäß die Wärmeableitung und damit die Abkühlungsgeschwindigkeit in beiden Fällen verschieden sind.

Anwendungsbeispiele von Auftragschweißungen.

Bei dem Umfang der Auftragschweißung in Bergbaubetrieben kann es nicht der Zweck der vorliegenden Ausführungen sein, einen vollständigen Überblick über alle aufzuschweißenden Werkstücke zu geben. Es sollen lediglich eine Reihe von Anwendungsbeispielen gebracht werden, die im Rahmen der gesamten Aufschweißarbeiten einen breiteren Raum einnehmen. Für die Arbeiten der Auftragschweißung in Bergbaubetrieben lassen sich zwei Gruppen unterscheiden, nämlich Auftragschweißungen normaler Ausführung und hochwertige. Während das Hauptanwendungsgebiet der ersten Art in den Betriebswerkstätten der Braunkohlenbetriebe liegt, findet man die Aufschweißung hochwertiger Stoffe in erster Linie in Untertagebetrieben, bei Tiefbohrungen usw.

Normale Auftragschweißungen.

In Abb. 1 sind Eimerkettenglieder (Dickschaken und Flachschenken) im verschlissenen (innen) und aufgeschweißten Zustand (außen) wiedergegeben. Die hierfür im allgemeinen verwendete Elektrode hat eine Härte von rd. 200 bis 300 Brinelleinheiten. Abb. 2 zeigt einen verschlissenen, einen aufgeschweißten und einen abgeschliffenen Baggerbolzen, Abb. 3 ein aufgeschweißtes Eimerrohr. Hier wird dieselbe Elektrode wie bei den Schaken verwendet, also ein Draht mit etwa 200 bis 300 Brinellhärten.

Zu den am stärksten beanspruchten Teilen gehören die Antriebs- oder Polygonecken. In Abb. 4 sind zwei derartige Polygonecken dargestellt, rechts verschlissen und links aufgeschweißt. Abb. 5 veranschaulicht das Drehgestell eines

16-m³-Abraumwagens, bei dem die durch Anlaufen der Bandagen an den Wangen beschädigten Stellen durch Auftragschweißung wiederhergestellt worden sind. Die hierfür verwendete Elektrode soll etwa 250–300 Brinelleinheiten aufweisen. Abb. 6 läßt die automatische Spürkranzaufschweißung einer Radbandage erkennen. Die Elektrode hat eine Härte von rd. 200 Brinelleinheiten. In Abb. 7 sieht man aufgeschweißte Kettenglieder von Raupenkettensystemen, wofür eine Elektrode von rd. 250–300 Brinelleinheiten in Frage kommt. Auch bei Pumpengehäusen werden Auftragschweißungen angewandt (Abb. 8). Die beiden Kreidepfeile bezeichnen den Sitz des Leitapparates; hier wurden mehrere Schweißraupen nebeneinander gelegt. Rechts ist der aufgeschweißte Gehäusedeckel zu sehen. Bei abgenutzten Messern eines Baggereimers, dessen Grundmaterial meist eine Zugfestigkeit von 100–110 kg/mm² hat, wird die Schneide vielfach elektrisch mit einer umhüllten Elektrode aufgetragen. Die Brinellhärte der in einer Lage hergestellten Auftragung beträgt rd. 500–520 Einheiten.

Eine Reihe weiterer Beispiele für die Auftragschweißung sind folgende: Umlauftrasse bei Eimerkettenbaggern, Führungen der Achslager von Baggerdrehgestellen, Achslager von Abraumwagen, Zughaken, Schöpfradknaggen, gegossene Zahnräder (200 Brinelleinheiten), Brikkstempel (400–450 Brinelleinheiten), Hubrollen für Gleisrückmaschinen (350 Brinelleinheiten), Zahnstangen,



Abb. 3. Aufgeschweißtes Eimerrohr.

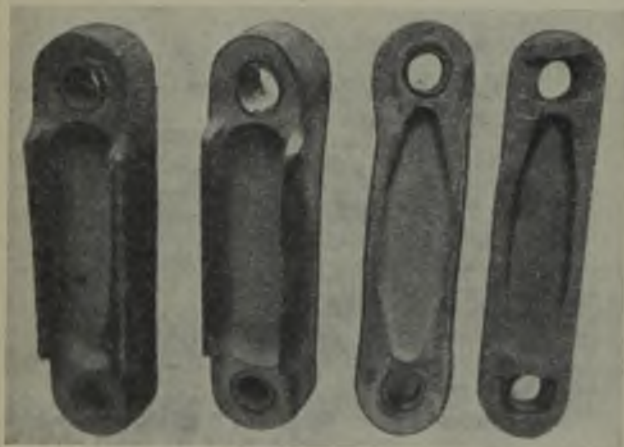


Abb. 1. Dick- und Flachschenken, verschlissen und aufgeschweißt.



Abb. 4. Antriebsecken (Polygonecken), verschlissen (rechts) und aufgeschweißt.



Abb. 2. Eimerkettenbolzen, verschlissen, aufgeschweißt und abgeschliffen.



Abb. 5. Drehgestell eines 16-m³-Abraumwagens.

Kranlaufräder. Ein größeres Anwendungsgebiet ist die Aufschweißung von Schienen, Weichen, Kreuzungen und Herzstücken. Bei den Schienen sind es in erster Linie die abgefahrenen Schienenenden, die durch Auftragung wieder gebrauchsfähig gemacht werden.



Abb. 6. Automat bei Bandagenaufschweißung.



Abb. 7. Aufgeschweißte Kettenglieder von Raupenkettten.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß beim Schweißen von Stählen mit einem Kohlenstoffgehalt von mehr als etwa 0,3% C eine erhöhte Rißgefahr besteht, ist auch beim Aufschweißen von Schienen, bei denen man es im allgemeinen mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,3—0,8% zu tun hat, besondere Sorgfalt geboten. Da Schienenstähle von üblicher Zusammensetzung bereits härtbar sind, kann bei einer plötzlichen Erwärmung und schnellen Abkühlung schon eine nennenswerte Lufthärtung eintreten. Infolgedessen bilden sich an dem Übergang von der Schweiße zum Grundwerkstoff harte Stellen, die bei späterer Beanspruchung Ermüdungsrisse und anschließend Schienenbrüche zur Folge haben können.

Für die Schienenaufschweißung wird vielfach die Gasmelzschweißung vorgezogen. Bei der autogenen Aufschweißung kann die Abkühlung des aufgetragenen Materials durch den Schweißer mit Hilfe des Brenners geregelt und damit die Beschaffenheit der aufgetragenen Schicht beeinflußt werden. Während sich hier die jeweils erforderliche Wärmemenge im besonderen bei der Materialvergütung beliebig zuführen läßt, ohne daß noch Material aufgetragen wird, ist bei der Elektroschweißung jede Wärmezufuhr mit einer Materialauftragung verbunden. Nach amerikanischen Feststellungen, die Stähler vor mehreren Jahren mitgeteilt hat¹, betragen die Kosten der Schienenaufschweißung mit Elektroschweißung je Stoß 2,0144 \$, während sie bei der autogenen Aufschweißung bei nur 0,810 \$ lagen. Selbst unter den günstigsten Bedingungen für die Elektroschweißung konnten die Kosten je Stoß nicht unter 1,17 \$ gedrückt werden.

¹ Stähler: Auftragschweißung beim Ausbessern von Schienenenden, Kreuzungen und Weichen. Autogene Metallbearbeitung 27 (1934) S. 195.

Die Struktur des Materials wird durch Hämmern während des Schweißens sehr verfeinert, aber die Temperatur muß hierbei richtig gewählt sein, sie soll etwa oberhalb 800° liegen. Vielfach wird die Nachbearbeitung mit Hilfe von Schleifmaschinen an Stelle des Hämmerns vorgezogen, wobei man von der Erwägung ausgeht, daß man durch Hämmern niemals eine so ebene und glatte Oberfläche erhält wie durch Schleifen.

Um die erforderlichen Eigenschaften des Grundmaterials und des aufgetragenen Schweißgutes zu erhalten, darf man nur mit streng neutraler Flamme arbeiten, damit nicht etwa infolge von Sauerstoffüberschuß ein Teil des Kohlenstoff- oder Mangangehaltes verbrennt. Ausbrüche bei der Auftragschweißung sind häufig die Folge einer zu hohen Erwärmung der Schiene und der damit verbundenen Aufkohlung bzw. des Verbrennens von Legierungsbestandteilen der Schweiße. Von den zahlreichen metallographischen

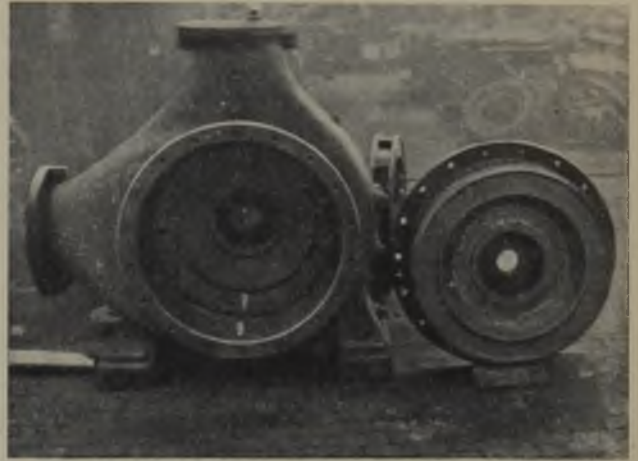


Abb. 8. Aufgeschweißtes Pumpengehäuse.



Abb. 9. Oberfläche einer schlechten Schienenauftragschweißung.

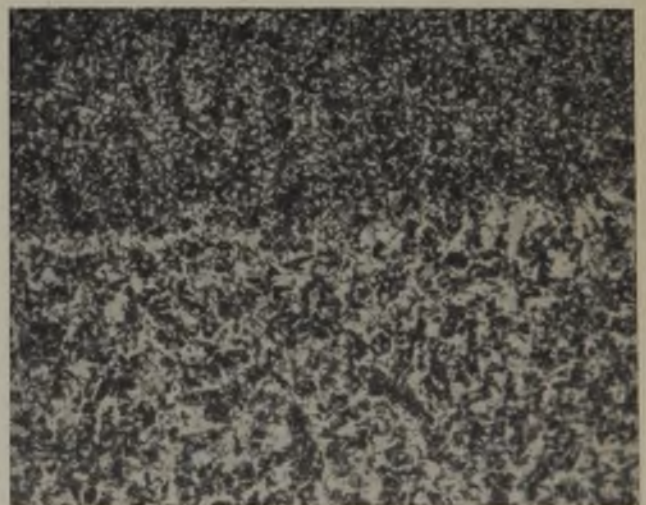


Abb. 10. Guter Übergang zwischen Schiene und Auftragschweißung nach der Hämmernung.

Aufnahmen, an denen Frankenbusch¹ den Einfluß von falscher Brennerhaltung und der dadurch bedingten Aufkohlung bzw. Erzeugung von Schlackeneinschlüssen und Kaltschweißstellen erörtert, mögen einige hier wiedergegeben werden. Abb. 9 zeigt die Oberfläche einer

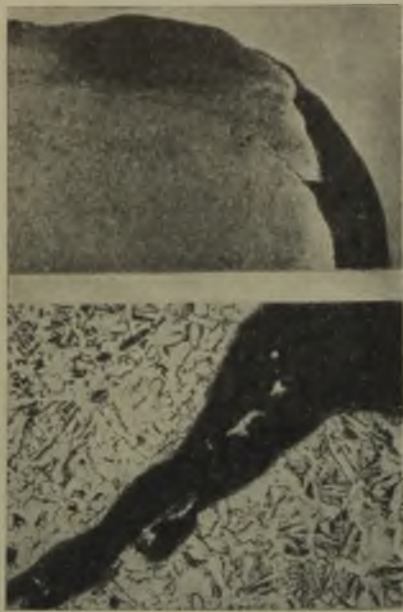


Abb. 11. Kaltschweißstelle an der Fahrkante im Makro- und im Mikroschliff.

¹ Frankenbusch: Schienenwege und Autogenschweißung. Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Schweißens und Schneidens, 12. Folge (1937) S. 33.

schlechten Auftragschweißung, Abb. 10 den guten Übergang zwischen Schiene und Auftragschweißung nach der Hämmern, Abb. 11 eine Kaltschweißstelle an der Fahrkante im Makro- und im Mikroschliff. Bei der Auswahl der Zusatzwerkstoffe zur Schienenaufschweißung ist zu beachten, daß beim Schweißen ein gewisser Kohlenstoffgehalt des Schweißgutes verloren geht. Als Zeit für die Instandsetzung der verschlissenen Schiene kann man bei normaler Abnutzung je Stoß etwa 20–40 min annehmen.



Abb. 12. Fertig aufgeschweißter und bearbeiteter Rotgußstutzen.

Ein anderes Anwendungsgebiet ist die Aufschweißung von Rotguß-Elektroden, über die Kohrs und Radon berichten¹. Da die elektrische Auftragschweißung nach den bisher üblichen Verfahren nicht anwendbar war, wurden für diese Arbeiten besondere Verfahren entwickelt. Abb. 12 läßt einen fertig aufgeschweißten und einen fertig bearbeiteten Gewindestutzen erkennen. (Schluß folgt.)

¹ Kohrs und Radon: Wiederherstellung von beschädigten oder abgenutzten Rotgußteilen, Elektroschweißung 8 (1937) S. 128.

Über die Bildung der Kohlenriegel im Waldenburger Bergbauegebiet (Niederschlesien).

Von Dr. Karl Hoehne, Waldenburg.

Im Abbauegebiet des Waldenburger Steinkohlenreviers treten mitunter Störungen auf, die der Bergmann als »Riegel« bezeichnet, da sie durch ihr unvorhergesehenes Erscheinen die Flöze gleichsam abriegeln. Es sind stock- oder gangförmige Ausfüllungen, welche die Kohlenflöze und angrenzenden Schichten teils senkrecht durchsetzen — sie besitzen dann einen rundlichen oder länglichen Querschnitt —, teils annähernd horizontal verlaufen. Hiernach unterscheidet man schacht- und grabenartige Kohlenriegel. Die brekzienartige Füllmasse besteht aus größeren und kleineren Bruchstücken von Schieferton, Sandstein und Konglomerat; oft sind auch Kohlenstückchen beigemischt.

Althans¹ schreibt die Entstehung dieser Riegel der mechanischen Kraft des Wassers zu: »Die langen gangartigen Gebilde wären dann als Furchen anzusehen, die durch heftig strömendes Wasser in das Kohlengebirge eingerissen wurden, während die anderen, schachtartige die Schichten durchsetzenden wahrscheinlich als ausgefüllte Strudellöcher zu betrachten sind.« Auch Dathe² bezeichnet die Kohlenriegel als durch strudelndes Wasser entstandene Bildungen (Hohlraumausfüllungen) und trennt sie von den Porphyrriegeln, welche »eine an den Porphyrdurchbrüchen oft zu beobachtende Reibungsbrekzie darstellen.« Letztere bilden ähnliche kieselige und tonige schwärzlich-sandige Massen, in denen neben den genannten Gesteinen feinere und gröbere Porphyrstücke auftreten.

Die Kohlenriegel sind eine Eigenart des Waldenburger Bergbauegebietes und fehlen³, bis auf die von Stutzer⁴ beschriebenen Vorkommen im Lugau-Ölsnitzer Steinkohlen-

revier, in dieser Ausbildung in den übrigen deutschen Revieren, welche allerdings auch nicht den hier so lebhaften Porphyrvulkanismus aufweisen. Sie erscheinen nahezu ausschließlich im östlichen Teil der Hermsdorfer Mulde (Abb. 1), also dort, wo im Bereich der mittelrotliegenden Porphyrdurchbrüche die Spuren des Vulkanismus im besonderen auch untertage vielfach nachzuweisen sind. Schon Althans fiel es auf, daß die Teile der Mulde, die eine durch Porphyrdurchbrüche oder -überdeckungen ungestörte Lagerung zeigen, auch frei von Riegelbildungen sind. Er vermutet daher einen ursächlichen Zusammenhang zwischen den Kohlenriegeln und den Porphyren.

Abgesehen davon, daß die Vorstellung, die oft mehrere hundert Meter tiefen und meist nur wenige Meter mächtigen »Riegelschächte« seien durch strudelndes Wasser gebildet und ausgefüllt worden, auf Schwierigkeiten stößt, ist die Beschaffenheit der an die Riegel grenzenden meist »tauben« Kohle als Ergebnis von Auswaschungsvorgängen nicht verständlich. Die Riegelmassen enthalten oft eckige Bruchstücke von Kohle, welche ähnliche Eigenschaften besitzt wie die des angrenzenden Flözes, ein Zeichen, daß sie zur Zeit des Transportes bereits eine gewisse Reife besaß, so daß eine Auslaugung nicht mehr in Frage kam. Im Verfolg von Untersuchungen an Porphyrdurchbrüchen vorkommender Kontakte Porphyr/Kohle und der dabei beobachteten Zertrümmerungen und Druckerscheinungen der Kontaktkohlen erschien es zum Zwecke der Aufklärung der Bildung von Kohlenriegeln erwünscht, auch die an die Riegel grenzende gestörte Kohle zu untersuchen, bietet doch die Prüfung der chemisch-physikalischen Eigenschaften (Inkohlungsgrad, Plastizität usw.) von Kohlen oft wertvolle Anhaltspunkte, die zur Klärung geologischer Fragen dienen können.

Im Feldbesitz der Waldenburger Bergwerks AG. erscheint südlich vom Mathildeschacht im 15./16. Flöz (Westfal B) ein Kohlenriegel, dessen Vorhandensein auch im 1., 2., 3., 4., 8. und 9. Flöz (Westfal A) festgestellt werden konnte. Im 5., 6. und 7. Flöz ist an der betreffenden

¹ Althans, R.: Riegelbildungen im Waldenburger Steinkohlengebirge, Jb. Preuß. Geol. Landesanst. 12 (1891) T. 2, S. 18.

² Dathe, E. und G. Berg: Erläuterungen zur Geol. Karte v. Preußen, Blatt Waldenburg (1910, 1926).

³ Wieweit die von Boker, Arch. Lagerstättenforsch. 15 (1915) S. 43, erwähnten Riegelbildungen aus dem Saarkohlenbezirk und dem Karbon Oberschlesiens mit den Waldenburger Kohlenriegeln verglichen werden können, wäre noch zu untersuchen.

⁴ Glückauf 70 (1934) S. 834.

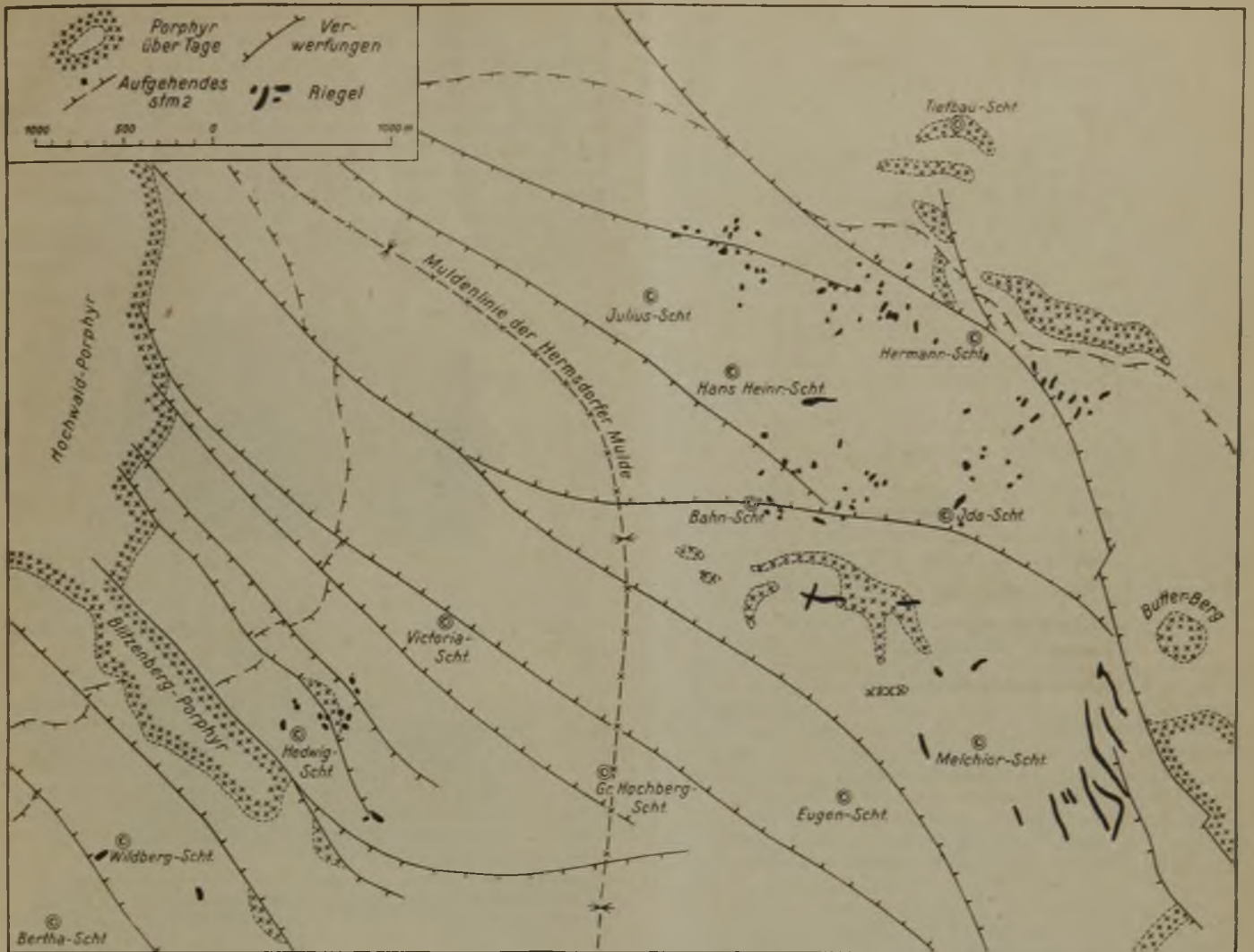


Abb. 1. Übersichtskarte über das Vorkommen von Kohlenriegeln im Waldenburger Bergbauebiet.

Stelle kein Abbau betrieben worden. Der Riegel besitzt einen langgestreckten, bohnenförmigen Querschnitt (etwa 15×90 m) und eine nachweisbare seigere Teufe von 240 m¹. Ein unteres Ende dieses Riegels ist — wie meines Wissens auch bei sämtlichen anderen bisher bekannten Kohlenriegeln — nicht festgestellt worden. Da er beim Abbau im 18. Flöz nicht mehr angetroffen wurde, ist zu schließen, daß er zwischen 18. und 15./16. Flöz sein oberes Ende hat oder durch den hier auftretenden Sprung (Abb. 3) ab-

geschnitten wird. Die mir von Obermarkscheider Fricke zur Verfügung gestellten Abb. 2 und 3 veranschaulichen die Lage und Ausdehnung des Riegels in den einzelnen Flözen und das Streichen derselben.



Abb. 2. Kohlenriegel im Hangenzuge, Bahnschacht (Aufriß).

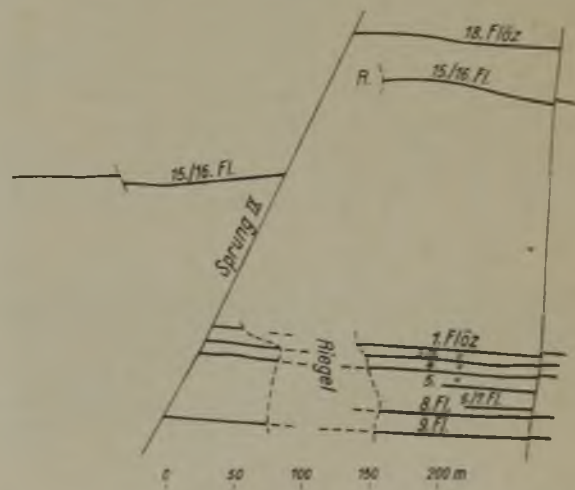


Abb. 3. Kohlenriegel im Hangenzuge, Bahnschacht (Profil).

Schon die ungeheure Höhe von 240 m schaltet meines Erachtens die Annahme eines »Strudeloches« aus. Einen Beitrag zur Klärung der Entstehung dieser eigenartigen Bildungen brachte die Untersuchung der angrenzenden »tauben« Kohle. Zunächst wurden in der Nähe des Riegels im 4. Flöz (110-m-Sohle) verschiedene Proben genommen. Schon bei makroskopischer Betrachtung unterscheidet sich die gestörte Kohle am Riegel (Abb. 4) von der benachbarten normalen durch ihr graues Aussehen und eine deutlich erkennbare Druckschieferung, die parallel zu den

¹ Er durchsetzt also Flöze wie auch die Schichten des Nebengesteins.

Wänden des Riegels verläuft und oft eine stenglige Absonderung hervorruft. Bestimmte Partien lassen sich zwischen den Fingern leicht zu Pulver zerreiben. Die durch die Druckschieferung entstandenen Flächen zeigen oft eine Riffelung, deren Furchen ebenfalls im Sinne der Riegelwände verlaufen. Als ein deutliches Anzeichen, daß die Kohle in der Umgebung des Riegels durch seitlichen Druck gestaucht wurde, ist ein oft leicht wellenförmiger Verlauf der einzelnen Streifenarten der Kohle wahrzunehmen, der in regelmäßigen Abständen von etwa 5 bis 10 mm durch die Druckschieferungsflächen unterbrochen wird, wobei kleine Überschiebungen von einigen Zehntel Millimetern Sprunghöhe entstanden sind. Je mehr man sich vom Flöz aus den Riegelwänden nähert, desto undeutlicher ist die Streifung der Kohle ausgeprägt.

Unter dem Mikroskop erkennt man an den Anisotropieeffekten, daß es sich um eine hoch inkohlte Kohle handelt, die von zahlreichen Sprung- und Bruchrissen durchsetzt wird. Die größeren Risse werden zum Teil von zahlreichen eckigen Kohlenkörnchen von wenigen Mikron Durchmesser ausgefüllt. Kleine, senkrecht zur Streifung der Kohle verlaufende Verwerfungssprünge von einigen Zehnteln Millimetern Sprunghöhe sind mitunter wahrnehmbar, desgleichen ein leicht wellenförmiger Verlauf der Kohlenstreifen (Dmr. 0,2–0,5 mm) (Stauchung s. o.). Die starken Zertrümmerungserscheinungen lassen darauf schließen, daß es sich hier um eine durch tektonischen Druck zerborstene und hiernach durch Preßdruck wieder verfestigte Kohle handelt. Als Fullmasse, welche die zertrümmerte Kohle bisweilen verkittet, wurde in der Nähe des Riegels ein unter dem Mikroskop braunlichgrau erscheinendes doppelbrechendes Mineral festgestellt, das mitunter auch in stärkeren Trümmern (Dmr. 2–3 mm) die Kohle durchsetzt und sich nach der chemischen Prüfung als Ankerit (Ca [Mg, Fe, Mn] C₂O₆) erwies. Diese karbonatischen Gangtrümer durchsetzen besonders häufig die Trümmerskohle (Mylonit) in der Nähe der Riegelwände (Abb. 5). Ganz ähnlich wie im 4. verhält sich die Kohle am Riegel im benachbarten 3. und dem nur durch ein schwaches Bergemittel davon getrennten 2. Flöz.

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

Nr.	Flöz	Richtung und Entfernung vom Riegel m	Aschengehalt %	Fl. Bestand.		Durchschnitt	
				Ursprünglich %	bez. auf Reinkohle %	Asche %	Flücht. Bestdt. bez. auf Reink. %
1	3. Schwebende 110-m-Sohle	0	12,4	18,5	21,2	11,2	19,2
2		2	12,5	16,6	19,0		
3		3	12,3	16,7	19,1		
4		4	12,2	13,4	15,3		
5		5	16,7	15,8	19,0		
6		6	10,8	17,5	19,6		
7		8	6,4	17,6	18,8		
8		10	12,3	16,7	19,1		
9		11	9,1	17,6	19,4		
10		12	6,8	19,7	21,1		
11		14	6,1	22,3	23,8		
12		16	4,6	22,5	23,6		
13		18	5,8	26,7	28,3		
14		20	4,0	25,0	26,1		
15		21	6,0	28,0	29,8		
16		22	7,7	28,5	30,9		
17		24	4,4	28,3	29,6		
18		26	4,2	29,0	30,3		
19		31	0,7	33,0	33,2		
20		südl. v. Südend.	0,5	3,6	18,6	19,3	
21		3	6,2	30,4	32,4		
22		westl. v. Südend.	0,5	3,7	18,5	19,3	
23		15	3,7	32,5	33,8		
24	2. Schwebende	südl. v. Südend.	0,2	7,9	17,9	19,4	
25		3	11,7	28,7	32,6		
26	110-m-Sohle	westl. v. Südend.	5	12,4	22,0	25,3	
27		10	8,0	30,4	33,1		
28	4. Alte Einfallende	westl. v. Nordende	1	5,0	10,3	10,9	
29		2	5,1	11,3	11,9		
30		5	7,8	12,7	13,8		
31	4. Wetterstrecke	nördl. v. Nordende	1	8,8	12,5	13,8	
32		5	11,2	16,6	18,7		
33	4. Neue Einfallende	östlich v. Südende	2	9,2	17,7	19,5	
34		5	11,0	17,4	19,6		
35		12	7,7	19,3	20,9		

Im 3. Flügel wurde mit einer Schwebenden am linken Stoß der Riegel an 4 verschiedenen Stellen (Abstand 7 m) angefahren. Es zeigte sich dabei, daß bereits in 10 m Abstand vom Riegel eine Veränderung der Kohle mit bloßem Auge wahrnehmbar war. In einer Entfernung von 3–5 m vom Riegel erschien dann fahlglanzendes »taubes Kohl« (Mylonit). Die Schwebende wurde schließlich an der Schmalseite des Riegels vorbeigeführt. Anlässlich einer Befahrung wurden in regelmäßigen Abständen von 1–2 m vom Riegel Kohlenproben genommen und auf ihre Verkokungseigenschaften untersucht. Das Ergebnis findet sich auf der nebenstehenden Zahlentafel 1.



Abb. 4. Mylonitische, stark gepreßte Kohle, 1 m vom Kohlenriegel entfernt genommen; Druckschieferung ist deutlich erkennbar; links unten ein spiegelnder »Harnisch«. 3. Flöz. ~ nat. Gr.

Hiernach hat die an den Riegel grenzende Kohle jegliche backenden Eigenschaften verloren und einen erheblichen Teil (10–20%) im Gehalt an flüchtigen Bestandteilen eingebüßt im Gegensatz zur normalen Kohle im angrenzenden ungestörten Teil (33% flücht. Best.), die eine ausgezeichnete Backfähigkeit besitzt. Auch dies ist ein Zeichen dafür, daß infolge von Druckwirkungen eine starke Inkohlung eingetreten ist:

Entfernung g. O. vom Riegel m	Aschengehalt %	Flücht. Bestand. bez. auf Reinkohle ¹ %	Plastizitäts-höchstwert ²
0–12	11,2	19,2	Keine Plastizität
14–20	5,1	25,5	"
21–26	5,6	30,2	0–4
31	0,7	33,2	1000

¹ Radmacher: Glückauf 74 (1938) S. 628.

² Hoehne: Glückauf 75 (1939) S. 941.



Abb. 5. Rechts: Kohlenriegel grenzt mit teils geraden, teils gezackten Umrissen an durch tektonischen Druck zertrümmerte Kohle, welche von Ankerittrümmern (weiß) durchsetzt wird. Links: Normales Riegelgestein. 3. Flöz. ~ nat. Gr.

Diese Druckwirkung hat sich bis auf eine Entfernung von 20–30 m vom Riegel noch in der angrenzenden Kohle bemerkbar gemacht, wie die Analysenwerte zeigen. Die Schmalseiten des Riegels sind dagegen offenbar vom Druck mehr verschont geblieben. Schließlich stellt sich nach einem Abstand von etwa 20 m vom Riegel recht plötzlich ein höherer Gehalt an flüchtigen Bestandteilen und — allmählicher — eine zunehmende Backfähigkeit bei der Kohle ein. Auffallend ist der in größeren Partien ziemlich gleichmäßige Gehalt von 19–20% flüchtigen Bestandteilen (berechnet auf Reinkohle). Nur im 4. Flöz (westlich vom Nordende des Riegels) wurden noch niedrigere Werte (10,9 bis 13,8%) beobachtet. Hier muß die Druckwirkung besonders

heftig gewesen sein, so daß die Kohle eine derartige — an-thrazitische — Beschaffenheit annahm.

Unmittelbar am Kontakt mit dem Riegel ist die Kohle — wie die mikroskopische Beobachtung zeigt — in Massen (Dmr. 10–12 mm) zu sehr feinen eckigen Körnchen von wenigen Mikron Durchmesser zerbröselnd und durch Druck wieder verfestigt; etwas weiter ab zeigen sich dann in Richtung parallel zur Druckschieferung gestreckte erscheinende längliche Bruchstücke von Kohle (10×30 Mikron), die bisweilen durch ein Netzwerk von Karbonat (Ankerit s. o.) zusammengehalten werden; bei 6 m Entfernung vom Riegel beginnt die Kohle härter zu werden, die Mylonitstruktur tritt zurück, bei 12 m ist die Kohle bereits sehr hart, eine Trümerstruktur kaum noch wahrnehmbar. Am Kontakt zwischen Riegel und Kohlenflöz finden sich in der Kohle oft zahlreiche Harnische, die gleichfalls auf eine Druckwirkung eingedrungener Gesteinsmassen hindeuten.

Bemerkenswert ist, daß einige Monate hindurch von der vorwiegend staubförmig anfallenden, nichtbackenden Kohle eine Menge, die etwa $\frac{1}{60}$ des Förderanteils entsprach durch die Aufbereitung ging und der Koks-kohle zugesetzt wurde, ohne daß sich irgendwelche ungünstigen Einwirkungen auf die Koks-festigkeit zeigten. Allerdings war der Anteil der Förderung an gut backenden Flöz-kohlen in dieser Zeit besonders hoch.



Abb. 6. Konglomeratartiger Kohlenriegel, 3. Flöz, 110-m-Sohle, Bahnschacht. Das Bindemittel tritt gegenüber den größeren Gesteinsbruchstücken wesentlich zurück.

Das Riegelgestein selbst besteht aus einer brekzienartigen Masse (Abb. 6), die zahlreiche Quarzgerölle (Dmr. 20 bis 30 mm), eckige Bruchstücke von Sandstein sowie flache Schiefertonsbrocken enthält. Daneben finden sich kleinere Kohlenstückchen und feinverteilter Kohlen-grus. Das bräunlich-graue, sandig-tonige Bindemittel, welches stellenweise stark zurücktritt, ist von zementartiger Festigkeit und Härte. Die Sandsteinbrocken sind weich und leicht zerreiblich geworden. Sie haben meist eine weiße oder gelbgrünliche Färbung angenommen. Daraus kann man schließen, daß — wahrscheinlich durch thermale Einwirkungen — eine Kaolinisierung derselben erfolgt ist. Als Absatz von Thermalwässern sind auch die zahlreichen feinen und stärkeren Ankerit-Trümer anzusehen, die das Riegelgestein durchsetzen und oft noch in feinsten Verteilung unter dem Mikroskop und beim Betupfen mit Salzsäure durch ihr Aufbrausen feststellbar sind.

Die Grenze des Riegelgesteins gegen die Kohle verläuft teils gerade, teils sind jedoch Ausbuchtungen wahrzunehmen (Abb. 5), wobei öfter gezackte als rundliche Formen vorkommen. Bisweilen dringt das Riegelgestein trümerartig (10×70 mm) in Spalten der Kohle ein und zeigt auf der Berührungsfläche dann oft Überzüge von Pyrit und sekundär gebildetem Brauneisen. In der Nähe des Riegels besitzt die Kohle einen höheren Aschengehalt. Zum Teil ist dies auf die karbonatischen Gangtrümer zurückzuführen. Die genetischen Beziehungen zwischen den hydrothermalen Bildungen der Ankerit-Trümer und den Porphyrdurchbrüchen durch Steinkohlenflöze und deren Nebengestein sind an anderer Stelle¹ näher behandelt worden. Das Auftreten dieser Trümer in der Nähe der Kohlenriegel und in ihnen selbst deutet darauf hin, daß auch hier thermale Wasser wirksam gewesen sind.

Alle diese Merkmale führen zu dem Schluß, daß die Entstehung der Kohlenriegel mit dem Porphyrvulkanismus des Waldenburger Gebietes zusammenhängt. Sie wären

¹ Hoehne: Ober die Kontaktwirkung von Porphyr auf Steinkohlenflöze und die hydrothermalen Gangtrümer im Waldenburger Bergbaugbiet (erscheint demnächst im Arch. Lagerstättenforsch.).

dann als geröllführende tuffartige Schlammgerüsse und Vorboten von Porphyrdurchbrüchen — an denen das Gebiet, in welchem sie erscheinen, so reich ist — anzusehen. Gleichsam nach Art von geöffneten Sicherheitsventilen wurden ihre unter dem Druck von überhitzten Gasen und Dämpfen stehenden Massen durch die Sedimente des Karbons gepreßt. Die angrenzende Kohle der durchstoßenen Flöze wurde dabei gequetscht und zermürbt sowie später durch Druck wieder verfestigt. Das Fehlen von eruptivem Material (Porphyrbrocken) in dem Riegelgestein schließt die Möglichkeit einer derartigen Entstehung nicht aus, enthält doch das Steinheimer Becken bei Ulm (Explosionsröhre, frühestes Entwicklungsstadium der Krater) ebenfalls kein vulkanisches Gesteinsmaterial. Anzeichen von vulkanischer Tätigkeit finden sich etwa 400 m unter dem vom erwähnten Riegel durchsetzten 9. Flöz (unter der — 200-m-Sohle). Hier wurde im Frühjahr 1938 beim Schachtabteufen der »Liegendzug-Porphyr« in 2 etwa 10 m voneinander entfernten gangartigen Durchbrüchen von 5 bzw. 10 m Mächtigkeit durchfahren.

Die Ansicht von Geinitz und Schütze, daß die Kohlenriegel »mit Brekzienmassen gefüllte Austrocknungsspalten« seien, widerlegt bereits Althans. Aber weder er noch Dathe beschreiben die Beschaffenheit der an die Riegel grenzenden Kohle. Stellten die Kohlenriegel gemäß ihrer Anschauung »von strudelndem Wasser gerissene und mit angeschwemmten Geröllmassen gefüllte Hohlräume« dar, dann wäre die Entstehung der druckbeanspruchten mylonitisierten Kohle, welche den Riegel mantelförmig umgibt, ohne jede Erklärung.

Wenn auch in der vorliegenden Arbeit die Verhältnisse nur an einem der schachtartigen Riegelvorkommen geschildert sind, so muß doch aus der Ähnlichkeit des Auftretens, der Form und des Gesteinsbestandes der übrigen Schachtriegel auch eine ähnliche Entstehungsweise gefolgert werden. Zudem treten im Abbaugelände der Melchior-Grube (Möltke- und Karllöz) nach Mitteilung von Obermarkscheider Liebau in Porphyrnähe ähnliche schachtartige Riegel auf, in deren Nachbarschaft die Kohle ebenfalls »vertaubt« ist. Ein unteres Ende derselben ist auch hier nicht festgestellt worden.

Im Zusammenhang hiermit sei noch das Auftreten eines grabenartigen Kohlenriegels erwähnt. Anlässlich größerer Bauarbeiten wurde im April 1940 etwa 200 m westlich der Mathildenhöhe bei Waldenburg über dem Anhaltsegenflöz ein Flöz angeschnitten, welches — da es zwischen diesem und dem Ernestineflöz liegt — als »Zwischenflöz« bezeichnet sei. Dieses wird an verschiedenen Stellen von einem Kohlenriegel durchsetzt. Wie Abb. 7 zeigt, ist der Riegel grabenartig in das Flöz eingedrungen und hat treppenförmig übergreifende Teile desselben stehen gelassen. Die seitlich an den Riegel grenzenden Flözpartien wurden hierbei gefaltet und teilweise nach unten umgebogen. Vom Riegel selbst, der eine Mächtigkeit bis zu 50 cm besitzt, werden bisweilen größere zusammengeknetete Teile des Flözes eingeschlossen. Eine Fortsetzung des Riegels in das angrenzende Nebengestein konnte hier mangels weiterer Aufschlüsse nicht beobachtet werden.

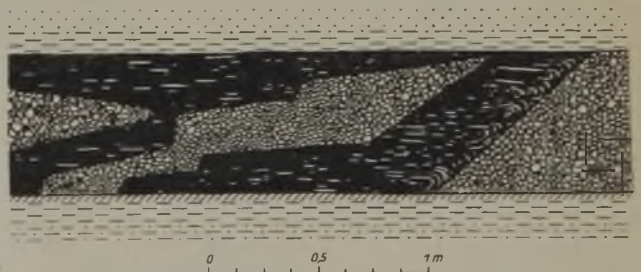


Abb. 7. Riegel im Zwischenflöz Dienerberg bei Waldenburg (Profil).

Der Riegel besteht aus einer brekzienartigen, grauschwarzen Masse, die sich vorwiegend aus z. T. gebleichten Schiefertons-, daneben Sandstein- und einigen Kohlenbrocken sowie reichlich vorhandenen Quarzgeröllen zusammensetzt. Auffallend ist das Erscheinen des Riegels in so geringer Entfernung vom Porphyr, der hier am Dienerberg zutage tritt. Zudem nimmt dieses Riegelgestein eine Sonderstellung dadurch ein, daß es von allen bisher bekannten Riegeln im jüngsten Flöz (obere Flözgruppe des Westfal B)

erscheint und bis an die Erdoberfläche reicht. Ferner setzt der Umstand, daß es die Kohle dieses Flözes in einem bereits recht reifen Zustande gefaltet hat, voraus, daß es jünger ist als diese. Eine Erklärung der Faltungen durch die Wirkung von strömendem Wasser ist meines Erachtens nicht denkbar. Bemerkenswert ist nun, daß im westlichen Teile dieses Kohlenriegels, der dort durch weitere Aufschlüsse freigelegt wurde, auch vereinzelt Porphyrbrocken gefunden wurden. Schließlich gelang es, eine dünne Apophyse (Dmr. 10 mm) von Porphyry, die von kontakt-metamorph veränderter Kohle begrenzt war, festzustellen.

Auch bei diesem grabenartigen Riegel weisen also viele Merkmale darauf hin, daß genetische Beziehungen zwischen Kohlenriegeln und den Porphyrdurchbrüchen des Mittelrotliegenden bestehen. Erwähnt sei ferner das häufige Auftreten von Kohlenriegeln neben Porphyrriegeln im Gebiet des Hermannschachtes, wovon zahlreiche Lesestücke von der alten Halde am Kreuzberg bei Waldenburg noch heute Zeugnis ablegen. Es darf also meines Erachtens aus der rein stofflichen Verschiedenheit von Kohlen- und Porphyrriegeln allein nicht auf eine verschiedene genetische Entstehungsweise der beiden Gesteine geschlossen werden.



Abb. 8. Rechts: Kohlenriegel feinkörnig (unten, dunkler) grenzt an stark mit Ankerit durchsetzten Sandstein (oben, heller) mit unregelmäßig gezackten Umrissen. Links: Sandsteinartiger Kohlenriegel mit vereinzelt größeren Quarzgeröllen und Kohlenbruchstücken. Berthaschacht bei Fellhammer.

Bemerkenswert ist auch das häufige Auftreten von gangförmigen Riegeln rings um den Blitzenbergporphyr bei Fellhammer mit seinen zahlreichen Apophysen. Das Riegelgestein ist hier fast durchweg von mittel- bis feinkörniger Beschaffenheit und graubrauner bis schwarzer Farbe (Abb. 8). Es besteht in der Hauptsache aus feinerriebenem Sandstein, Schieferton und Kohle. Durch Kaolinisierung der Feldspäte erscheint es mitunter weiß gesprenkelt und schließt oft eckige Bruchstücke von Kohle (Dmr. 2–5 cm) sowie seltener gerundete Quarzgerölle (Dmr. 1–2 cm) ein. Porphyrbrocken fehlen in diesen Riegeln, welche auch in erheblicher Entfernung vom Porphyry angetroffen wurden. Nach den häufig darin beobachteten Kohleneinschlüssen könnte man sie zunächst als »Kohlenriegel« bezeichnen. Die ähnliche Beschaffenheit mit den die Porphyrdurchbrüche vielfach als »Reibungs-

brekzie« begleitenden Gesteinen, welche mitunter auch frei von Porphyreinschlüssen sein können, spricht jedoch für einen genetischen Zusammenhang mit dem Aufdringen der Porphyre.

An drei Stellen des genannten Vorkommens ließen sich durch größere Blöcke von Haldenfundstücken in merklicher Entfernung vom Porphyry noch derartige Riegelbildungen nachweisen. Nach Auskunft von Obermarkscheider Liebau konnten als ursprüngliche Fundpunkte ermittelt werden: 1. Hedwigschacht, Gesteinsberg zwischen + 150- und + 200-m-Sohle, südöstlich vom Birkberg; 2. Wildbergschacht, Querschlag im Baufeld 8, + 435-m-Sohle; 3. Berthaschacht, Richtort unterm Güterbahnhof Fellhammer, + 435-m-Sohle. Im Backvermögen und Inkohlungsgrad der Kohlen besitzen wir nun einen ausgezeichneten Indikator für äußere Einflüsse (Hitze, tektonischer Druck usw.), von denen die entsprechenden Gesteinspartien betroffen worden sind. Es wurden daher die in den Riegeln eingeschlossenen Kohlenbrocken untersucht. Hierbei ergab sich, daß das Backvermögen der Riegelkohle im Vergleich zur angrenzenden normalen¹, gutbackenden Kohle völlig nahezu verloren gegangen war, während der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen kaum einen Unterschied aufwies.

Wie die Kontaktwirkung der eingedrungenen Porphyrapophysen auf die angrenzenden Kohlenflöze in Art und Ausmaß recht verschieden sein kann¹, so wurden auch bei der an die Riegel grenzenden Kohle durchaus nicht immer Kontakterscheinungen festgestellt (s. o.), ganz gleich, ob es sich um eine ausgesprochene »Eruptivbrekzie« mit zahlreichen Porphyreinschlüssen (z. B. Theresien-Schacht, angrenzende Kohle nahezu unverändert) oder um einen »Kohlenriegel« handelte.

Die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen schließen demnach die Möglichkeit einer ähnlichen Entstehungsweise der Porphyry- und Kohlenriegel nicht aus, sondern lassen auch die Bildung der letztgenannten im Zusammenhang mit der vulkanischen Tätigkeit der mittelrotliegenden Porphyre wahrscheinlich erscheinen.

Zusammenfassung.

Es wird das Vorkommen eines schachtartigen und mehrerer grabenartigen Kohlenriegel im Waldenburger Bergbauebiet beschrieben. Die Form sowie die druckbeanspruchte, zertrümmerte Kohle, welche das erstgenannte Vorkommen mantelförmig umgibt und Ähnlichkeiten mit an benachbarten Porphyrdurchbrüchen auftretendem Kontaktmylonit zeigt, lassen ebenso wie die Erscheinungsformen und der Gesteinsbestand der grabenartigen Kohlenriegel auf genetische Zusammenhänge mit dem Porphyrvulkanismus des Waldenburger Berglandes schließen. Damit soll andererseits nicht gesagt sein, daß sämtliche Kohlenriegel im Waldenburger Gebiet in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Porphyrvulkanismus stehen müssen. Die Bildung einzelner dieser Vorkommen als »Erosionsrinnen« liegt durchaus im Bereich der Möglichkeit. Zur endgültigen Klärung dieser Frage sind jedoch noch eingehende Untersuchungen erforderlich.

¹ (s. Anmerkung auf S. 23.)

UMSCHAU

Eignung der Krämer-Mühlenfeuerung für Abfallbrennstoffe.

Die Vorteile der Krämer-Mühlenfeuerung liegen in ihrem einfachen Aufbau, die Nachteile der bisher verwendeten Bauart mit glattem Mühlenschacht in der groben Ausmahlung, der Verschlechterung der Ausmahlung in Abhängigkeit von der Belastung und als Folge davon dem schlechten Ausbrand, verglichen mit Kohlenstaubfeuerungen mit Sichtertermühle. Ein weiterer Unterschied gegenüber der Kohlenstaubfeuerung ist das Fehlen eines eigentlichen Brenners, durch den die Einblasung mit hohen Geschwindigkeiten erfolgt, was für den physikalischen Ablauf der Verbrennung außerordentlich wichtig ist.

Die Vorteile einer Sichtung sind seit langem bekannt, und auch bei der Mühlenfeuerung für Steinkohle hat man Sichtereinbauten in der Mühle als notwendig erachtet. Die Mühlenfeuerung ist daher durchaus noch verbesserungsfähig, und die neue Entwicklung hat bewiesen, daß sie auch

neben der Kohlenstaubfeuerung mit Sichtertermühle ihre Daseinsberechtigung besitzt und ähnliche Betriebsergebnisse zu bringen vermag. Neben der Sichtung spielen dabei noch andere Gesichtspunkte eine Rolle, so vor allem die Aufteilung der Verbrennungsluft auf Trägerluft in der Mühle, Zweitluft am Mühlensmaul, Drittluft in der Feuerraumrückwand und schließlich auf die Luftzuführung durch den sogenannten Nachverbrennungsrost. Über diese Verbesserungen haben kürzlich Merx und Ostermann berichtet¹.

Die stark schwankende Zusammensetzung der Abfallbrennstoffe, auf die sich ja der Feuerungsbetrieb nicht sofort einzustellen vermag, weil er die Analyseergebnisse zu spät erhält, macht es umso notwendiger, Verbrennungsbedingungen zu schaffen, die diesen Gegebenheiten Rechnung tragen und die Mühle gegen solche Schwankungen unempfindlicher machen. Zu diesen Verbesserungsmaßnahmen gehören die Sichtereinbauten in den Mühlenschacht,

¹ Merx, F. und P. G. Ostermann: Fortschritte in der Krämer-Mühlenfeuerung für Abfallbrennstoffe, Feuerungstechn. 29 (1941) S. 201.

die Verlegung der Kohlenzufuhr derart, daß ein Mitreißen feuchten Feinkorns unmittelbar in die Feuerung vermieden wird, und die zweckmäßige Aufteilung der Verbrennungsluft sowie der Übergang zum reinen Heißluftbetrieb. Ein Siebter der einfachsten Form, z. B. eine nur einfache Ablenkung durch eine vorspringende Ablenkungsplatte, hat sich als nicht genügend wirksam erwiesen, wohl aber ein Sichtereinbau mit Doppelumkehrung, wobei der Sichtluftstrom zweimal hintereinander umgelenkt wird. Durch die größere Staubfeinheit wurde eine schnellere Zündung und damit eine bessere Raumaussnutzung und ein vollständigerer Ausbrand des Staubes erzielt. Dies wird begünstigt durch die Einleitung von Drittluft durch die Rückwand der Brennkammer, wobei diese Luft selbstverständlich mit genügend hohem Einblasedruck eingeführt werden muß, damit sie tief genug in die Flamme eindringt und eine vollständige Gas-Luft-Verwirbelung erzielt. Durch die Abdrängung der Flamme von der Rückwand wird zugleich eine bessere Ausnutzung des Feuerraums und eine Verringerung der Rückwandverschlackung erreicht.

Gegenüber den ersten Ausführungen der untersuchten Anlage konnte die Heißlufttemperatur auf 350° gesteigert werden. Damit kommt die früher angewandte Rauchgasrückführung in Wegfall, was sich für den Betrieb als sehr zweckmäßig erweist, denn die Vorwärmung der Träger- und Trockenluft für die Mühle durch die Zumischung von Rauchgas hat den Nachteil einer starken Staubaureicherung und einer Verringerung der Sauerstoffkonzentration. Beide Gesichtspunkte wirken sich in einer Verschlechterung der Zündbedingungen aus. Der reine Heißluftbetrieb führt daher unter sonst gleichen Bedingungen zu einer Verkürzung der Zündzeit und damit wiederum zu einer Verbesserung der Feuerraumaussnutzung und einer Verlagerung der auftretenden Höchsttemperaturen. Dies ist insofern sehr wichtig, als das Auftreten eines Temperaturhöchstwertes im oberen Teil des Feuerraums von größtem Nachteil für die Verschlackung der Kesselheizfläche und vor allem des Überhitzers ist. Das Austragen zu grober Staubteilchen aus dem Mühlenschacht hat zur Folge, daß diese Teilchen im Feuerraum ausfallen, wo sie eigentlich auf dem sogenannten Nachverbrennungsrost Gelegenheit zum Ausbrennen finden sollen. Da man aber den Nachverbrennungsrost mehr und mehr verkleinert hat, vor allem auch deshalb, um einen unkontrollierten Luftzutritt an dieser Stelle zu vermeiden, so daß er heute nur noch die Rolle eines Aschentrichters spielt, tragen derartige grobe Teilchen meist nur zur Verschlackung

der schrägen Wände bei, ein betrieblicher Nachteil, der durch den Sichtereinbau vermieden werden kann. Die Zuführung von Kaltluft durch diesen Nachverbrennungsrost, wie sie früher die Regel war, wurde bei der verbesserten Anlage ersetzt durch eine Zuführung von Heißluft mit dem Erfolg, daß die Feuerraumtemperaturen im unteren Teil der Brennkammer anstiegen und ein schnelles Zünden auch bei kleinen Kesselbelastungen begünstigten. Auf diese Weise war es möglich, Halbblast und darunter ohne Inbetriebnahme der vorhandenen Gaszusatzfeuerungen zu fahren, während bei der früheren Betriebsweise schon bei 60–70% der Spitzenlast zur Sicherstellung der Zündung ein Zusatz von Gas notwendig wurde.

Dem Vorteil, den der Sichtereinbau bringt, steht der Nachteil eines höheren Verschleißes gegenüber. Die Verschleißzahlen der Schlagteile, die in starkem Maße von dem Aschengehalt der Kohle abhängen, betragen bei 20 bzw. 30% Aschengehalt bei Anlagen mit Doppelsichter rd. 37,5 bzw. 57,5 g/t Kohle, und die Lebensdauer der Schlagköpfe liegt bei 1420 bzw. 860 h. Der erzielte Kesselwirkungsgrad von 85% bei einem Brennstoff mit 20% Asche und 20% Wassergehalt und bei 210° Abgastemperatur zeigt, daß das Ziel einer den Verhältnissen der Kohlenstaubfeuerung gleichkommenden Ausbrandverbesserung tatsächlich erreicht worden ist.

Im Verlauf dieser Untersuchungen konnten die bekannten Schwierigkeiten einer richtigen Aschenbilanz bei der Verfeuerung von minderwertigen Brennstoffen wieder einmal aufgezeigt werden. Bemerkenswert war die Tatsache, daß die Rückstände aus den Trichtern des zweiten Zuges, in denen ein gröberes Korn anfällt, etwa die Hälfte des Verbrennlichen der wesentlich feineren Flugasche im Filter aufwiesen. Dies ist darauf zurückzuführen, daß Teilchen, die vorwiegend aus Kohle bestehen, infolge ihres geringeren spez. Gewichtes und zusätzlich infolge des Blähens der Kohle eine wesentlich geringere Schwebegeschwindigkeit besitzen und daher innerhalb des Kessels noch nicht niederfallen, während Aschenteilchen gleichen Korndurchmessers infolge ihres höheren spez. Gewichtes schon vorher ausgeschieden werden können. Man darf daher aus dem Flugaschenanfall an einer Stelle des Kessels noch keine Rückschlüsse auf den Ausbrand der gesamten Schwebeteilchen ziehen, da man sonst leicht zu den größten Trugschlüssen kommen kann. Für eine genaue Feuerungsuntersuchung ist daher eine Erfassung sämtlicher Schwebeteilchen durch geeignete Staubmeßmethoden erforderlich.

W. Gumz.

WIRTSCHAFTLICHES

Borneo.

Borneo ist die mittlere (nördliche) und größte der Inseln, die unter dem Sammelnamen Niederländisch-Indien im Indischen Ozean bekannt sind. Sie liegt östlich von Sumatra, zieht sich in nordöstlicher Richtung bis zu den amerikanischen Philippinen hinauf und stößt im Norden bzw. Nordwesten an das Südchinesische Meer. Die Insel bedeckt eine Fläche von rd. 750 000 km², von denen 200 000 km² britisch sind, während die restlichen 550 000 km² den Niederlanden gehören. Ungünstige klimatische Verhältnisse haben bisher eine Erschließung besonders des holländischen Teiles von Borneo nicht aufkommen lassen. Zuckerrohr, Reis und Gewürze werden gezogen sowie Kautschukplantagen gepflanzt; der Urwald liefert Hölzer und Harze. Im nördlichen Teil der Insel, in Britisch-Borneo (mit den Schutzstaaten Sarawak und Brunei) werden Kohle und Erdöl gewonnen; in den übrigen Teilen der Insel sollen auch Mangan- und Antimonerze gefunden worden sein.

Die Steinkohlenförderung — in der Hauptsache eine eozäne Kohle mit mehr als 7000 kcal Heizwert —, die für 1935 mit rd. ½ Mill. t angegeben wird, ist für Großbritannien von geringer Bedeutung, desto wertvoller sind dafür die Erdölvorkommen, denn wenn auch das britische Weltreich im allgemeinen reichlich mit Rohstoffen versehen ist, so bedarf es doch dringend des Erdöls. Es ist deshalb darauf bedacht, die Erschließung der in seinem Machtbereich gelegenen Erdölvorkommen nach Kräften zu fördern. Durch die Landung der Japaner in Nord-Borneo ist jetzt das Interesse der Welt auf die dortigen Erdölvorkommen gelenkt worden. Bisher wurde Erdöl nur in Britisch-Borneo, dem nördlichen Küstenland der Insel fest-

gestellt. Auf deren Ausbeutung hat die Eigentümerin, die Burma Oil Co., jedoch bisher keinen besonderen Wert gelegt und die Vorkommen auf Borneo mehr als Reserve betrachtet. Infolgedessen war auch die Jahresförderung hier mit etwa 800 000—900 000 t bisher gering, sie läßt sich aber zweifellos unter zielbewußter Leitung leicht bis auf 2—3 Mill. t im Jahr steigern, gilt die Insel doch als eins der erdölreichsten Gebiete Ostasiens. In den letzten Jahren sind sowohl an der Ostküste als auch im Innern des südöstlichen Teils der Insel neue Bohrungen niedergebracht worden, so daß die Rohölgewinnung Borneos für 1939 1,676 Mill. t aufweisen soll; an anderer Stelle wird sie sogar für 1935 schon mit 1,82 Mill. t angegeben, für das 1. Halbjahr 1941 wird über 832 000 t berichtet. Welche Stellung Borneo unter den Erdölländern des britischen Weltreiches hat, geht aus der folgenden Übersicht hervor:

Erdölgewinnung im Jahre 1938 (in 1000 t)

Trinidad	2470
Britisch-Indien	1425
Bahrein-Inseln	1150
Kanada	940
Britisch-Borneo	895
	zus. 6880

Meist wird gemeinsam mit Erdöl auch Erdgas gewonnen, das zum großen Teil als Heizstoff für die Kraftwerke auf den Erdölfeldern Verwendung findet; nicht unerhebliche Mengen werden durch Verdichten auf Benzin verarbeitet. Im Vergleich mit der Nachbarinsel Sumatra tritt die Produktion Borneos an Erdgas allerdings sehr zurück; im Jahre 1935 wies es nur 270 Mill. cbm auf gegen

733 Mill. cbm auf Sumatra. Die Vorkommen von Manganerz auf Borneo haben sich als abbauunwürdig erwiesen. Das gleiche ist von Eisenerz zu sagen, das in Ost-Borneo vorkommt, für einen wirtschaftlichen Abbau aber zu verkehrungünstig liegt. Schließlich ist noch die Gewinnung von Diamanten in den Seifen von Südost-Borneo zu nennen. Nach langer Stockung hat sie in den letzten Jahren wieder einen kleinen Aufschwung genommen.

Schrifttum: Friedensburg: Die Bergwirtschaft der Erde. Stuttgart 1938.

Bergbauliche Gewinnung in Thailand.

Thailand (das einstige Königreich Siam), das sich jetzt im Kampf gegen Amerika und England auf Seiten Japans gestellt hat, liegt in Hinterindien zwischen Französisch-Indochina und Burma in Britisch-Indien. Es bedeckt eine Fläche von rd. 600000 qkm und reicht nach Süden weit auf die Malaiische Halbinsel, auf der es über 70000 qkm zählt. Es ist ein ausgesprochenes Reisland. Sein Anbau liefert etwa 85% des gesamten Nationaleinkommens. Außer Reis werden auch noch Tabak, Kaffee und Tee, Gewürze, Zuckerrohr, Mais, Baumwolle und Hanf, Sesam, Kautschuk, Obst und wertvolle Hölzer gewonnen. Die Bodenschätze Thailands sind erst wenig erforscht, die Industrie ist unbedeutend. Nur der Bergbau auf Zinnerz besitzt größere Bedeutung, das Land zählt zu den wichtigeren Zinnerzerguern der Welt. Andere Erze spielen wegen der Absatzschwierigkeiten kaum eine Rolle. Das Land besitzt ein Eisenbahnnetz von 3100 km Staatsbahnen, zu denen noch 100 km Privatbahnen treten, Zinnerzbergbau wird lediglich auf die an den Berghängen und vor allem auf die in den Talern angeschwemmten Abtragungsprodukte der Gänge, die sogen. Seifen, betrieben. Das gewonnene Erz ist oft von bemerkenswerter Reinheit. Es wurde früher

meist an Ort und Stelle von kleinen chinesischen Hütten geschmolzen, geht aber in den letzten Jahren fast vollständig in die großen englischen Hütten in Penang und Singapur. Kleine Mengen werden auch nach Japan ausgeführt.

Als Nebenerzeugnis des Zinnerzbergbaues wird Wolframerz gewonnen; unter den sonstigen Mineralien ist noch Gold zu nennen, auch Edelsteine werden gewonnen, wenn letztere wertmäßig auch bedeutungslos sind.

Bergbauliche Gewinnung Thailands.

	1937	1938
Zinn ¹	15 786 t	14 704 t ²
Wolframerz	221 t	251 t
Gold ¹	428 kg	430 kg

¹ Metallinhalt der Erzförderung. — ² Förderung 1939: 16991 t, 1940: 17400 t.

Schrifttum: Friedensburg: »Die Bergwirtschaft der Erde«. Stuttgart 1908. Verlag Ferdinand Enke.

Die Eisen- und Stahlerzeugung der Ver. Staaten von Amerika Januar bis Oktober 1941.

Die Roheisenerzeugung der Ver. Staaten belief sich innerhalb der ersten zehn Monate des laufenden Jahres auf 41,79 Mill. metr. t. Gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahrs mit 34,47 Mill. t hat sich die diesjährige Erzeugungsziffer um nicht weniger als 7,3 Mill. t oder um 21,22% erhöht. Im gleichen Zeitraum erfuhr die Rohstahlerzeugung eine Steigerung von 49 Mill. t auf 62,41 Mill. t, woraus sich eine Mehrerzeugung von 13,4 Mill. t oder um 27,36% errechnet. Die Kapazität der Rohstahlfabrikation war im Oktober dieses Jahres zu 99% gegen 96,4% im September ausgenutzt.

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 24. Dezember 1941.

10b. 1512253. Ernst Ciccimarra, Wien. Unterzylinder für Heizöfen. 20. 11. 41.

10b. 1512256. Ernst Ciccimarra, Wien. Unterzylinder für große Heizöfen, Industriefeuerungen, Lokomotivfeuerungen u. dgl. 20. 11. 41.

Patent-Anmeldungen¹,

die vom 24. Dezember 1941 an drei Monate lang in der Auslagehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 9/01. F. 88117. Erfinder: D.pl.-Ing. Hubert Grobe, Wuppertal-Barmen. Anmelder: Flottmann AG., Heine (Westf.). Bohrhammer. 27. 3. 40. Protoktorat Böhmen und Mähren.

5b, 31/10. D. 83261. Erfinder: Curt Pfannenschmidt, Duisburg. Anmelder: Demag AG., Duisburg. Schrammaschine mit Flüssigkeitsgetriebe; Zus. z. Anm. D. 80585. 4. 9. 40.

5c, 10/01. H. 162739. Erfinder: Diplom-Bergingenieur Otto Vedder, Essen-Kupferdreh. Anmelder: Hinselmann & Co. Nachf. Diplom-Bergingenieur Otto Vedder, Essen-Kupferdreh. Eiserner Grubenstempel. 17. 7. 40. Protoktorat Böhmen und Mähren.

10a, 13. D. 80516. Erfinder: Dr.-Ing. Walter Litterscheidt, Essen. Anmelder: Didier Kogak Koksofenbau und Gasverwertung AG., Essen. Steinverband für die Heizwände von Koksöfen mit senkrechten Heizzügen. 26. 5. 39.

10a, 26/02. B. 182688. Erfinder: Dipl.-Ing. Karl Westefeld, Södel über Friedberg (H.) und August Petercit, Bad Nauheim. Anmelder: Braunkohlen-Schmelzkraftwerk Hessen-Frankfurt AG. (Hefrag), Wölfersheim (Oberhessen). Innen- und außenbeheizter senkrechter Schmelofen. 6. 4. 38.

10b, 4/01. G. 97741. Erfinder: Dr.-Ing. e. h. Georg Keil, Halle (Saale). Anmelder: Gewerkschaft Michel, Großkayna (Bez. Merseburg). Verfahren zur Verbesserung der Brikkettiereigenschaften von Braunkohle. 28. 4. 38. Österreich.

10b, 6/02. A. 82316. Albert-Emulsionswerk GmbH., Wiesbaden-Biebrich. Rasch brechende wäßrige Emulsionen bituminöser Stoffe zum Schönen und Wetterfestmachen von Braunkohlenbriketts. 15. 3. 37. Österreich.

10b, 9/02. G. 102910. Erfinder: Paul Vincenz, Neumark (Bez. Halle, Saale). Anmelder: Gewerkschaft Michel, Großkayna bei Merseburg. Vorrichtung zum Schwenken von Anschlußbrinnen an Brikkettkühlrinnenschranken. 25. 1. 41.

35a, 9/08. G. 99801. Erfinder: Dipl.-Ing. Gerhard Heucke, Oberhausen-Sterkrade. Anmelder: Gutehoffnungshütte Oberhausen AG., Oberhausen (Rhld.). Ausgleichsrichtung für die Seile bei Mehrseilförderanlagen. 30. 3. 39. Protoktorat Böhmen und Mähren.

81e, 52. F. 89654. Erfinder: Franz Kubitzka, Wuppertal-Barmen. Anmelder: Frölich & Klüpfel, Wuppertal-Barmen. Schüttelrutschenantrieb durch einen Druckluftmotor. 14. 3. 41.

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.)

1a (18). 713899, vom 23. 9. 38. Erteilung bekanntgemacht am 23. 10. 41. Gustav Freimuth in Berlin. Verfahren zum Betriebe von zur Trocknung von Feinkohlen, Schlammern u. dgl. dienenden Schleudern.

¹ In den Patentanmeldungen, die am Schluß mit dem Zusatz »Österreich« und »Protoktorat Böhmen und Mähren« versehen sind, ist die Erklärung abgegeben, daß der Schutz sich auf das Land Österreich bzw. das Protoktorat Böhmen und Mähren erstrecken soll.

Zwei Schleudern oder je zwei Schleudern einer größeren Zahl von Schleudern werden so miteinander gekuppelt, daß die für die in hoher Umdrehung befindliche in Entwässerung begriffene Trommel der einen Schleuder aufzuwendende Bremskraft dazu benutzt wird, mit Hilfe einer mechanischen, elektrischen oder hydraulischen Kraftübertragung die andere Trommel zu beschleunigen.

5b (420). 713901, vom 12. 9. 37. Erteilung bekanntgemacht am 23. 10. 41. Deutsche Erdöl-AG. in Berlin-Schöneberg. Verfahren zur bergmännischen Gewinnung von Erdöl durch Bohrungen, Streckenvortrieb und Abbau. Erfinder: Karl Grosse in Berlin-Wannsee und Günther Schlicht in Berlin-Dahlem. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Die das Erdöl enthaltende Lagerstätte wird durch von über Tage aus eingebrachte Bohrungen weitgehend entgast und bis dicht an ihre Fließgrenze entölt. Darauf wird die Lagerstätte durch ein in ihr aufgefahrenes Streckensystem so weit entsiekt, daß der Ölsand eine mechanische Standfestigkeit unterhalb seiner Fließgrenze erreicht. Zum Schluß wird der Ölsand durch unmittelbaren Abbau hereingewonnen. Dabei können die hangenden Strecken gegenüber den liegenden Strecken vorausseilend vorgetrieben werden. Das Entsieken der Lagerstätte läßt sich dadurch beeinflussen, daß das gesamte Streckennetz oder Teile davon im Gegensatz zu anderen Teilen unter Druck oder Unterdruck oder abwechselnd unter Druck und Unterdruck gesetzt werden. Beim Abbau der Lagerstätten kann man ferner die Verhieb- und Versatzgeschwindigkeit so bemessen, daß die Druckwelle im Versatzfeld liegt. Endlich läßt sich der Verhieb der als Strebau angelegten Abbauschritte so durchführen, daß im frischen Stoß zunächst Einbrüche bis zur Tiefe eines Baues eingebracht und dann die zwischen den Einbrüchen anstehenden Teile (Beine) der Lagerstätte hereingewonnen werden.

5c (101). 713853, vom 14. 2. 40. Erteilung bekanntgemacht am 23. 10. 41. Friedrich Schütz in Dortmund-Kirchlinde. Verfahren zum Abteufen von durchbohrten und unterfahrenen Gesenken.

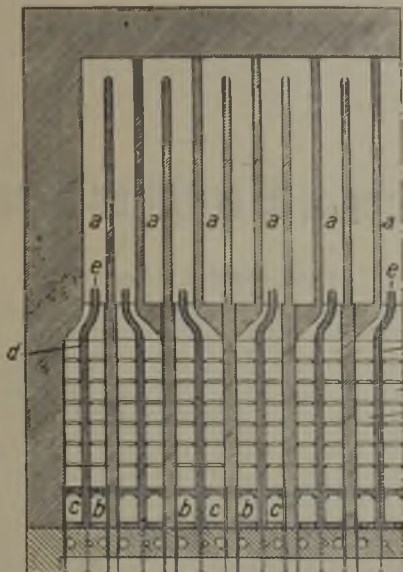
Um ein Laden und Hochfordern der Bergmassen zu vermeiden, wird zunächst, wie bekannt, ein Vorböhrloch zur Wetterführung und zur Förderung der anfallenden Berge verwendet. Gemäß der Erfindung wird das Vorböhrloch von oben nach unten zu einem Gesenk von kleinerem Querschnitt erweitert. Dabei werden gleichzeitig außer den in der Sohle angelegten Schußlöchern bei jedem Absatz Schußlöcher in erforderlicher Zahl in waagerechter Richtung für eine folgende Erweiterung des Gesenkes von unten nach oben auf den endgültigen Querschnitt des Gesenkes (Schachtes) gebohrt.

5c (7). 713960, vom 3. 10. 40. Erteilung bekanntgemacht am 23. 10. 41. Reinhold Thor in Magdeburg. Untertageabbauverfahren für Lagerstätten großer Mächtigkeit.

Es werden, wie bekannt, im Vertikalverhieb Bohr- oder Rolllöcher zwischen dem oberen und unteren Streckensystem der Lagerstätte hergestellt. Dabei werden die Abbauschächte reihenweise in einer Flucht, die quer zu den Strecken liegt, gleichzeitig oder nacheinander niedergebracht und nach dem Ausbringen des Minerals von der oberen Strecke aus im freien Fall versetzt. Die Erfindung besteht darin, daß den Abbauschächten ein sechseckiger Querschnitt gegeben wird, und daß man die Schächte so zueinander anordnet, daß sie ein Wabensystem mit zusammenfallenden Seitenflächen bilden und zwischen ihnen kein Mineral stehen bleibt. Mit dem Versatz an den drei Seiten der Abbauschächte, die durch das noch anstehende Flöz gebildet werden, wird im freien Fall eine Betonmischung in die Schächte eingebracht.

10a (400). 713865, vom 29. 5. 40. Erteilung bekanntgemacht am 23. 10. 41. Dr. C. Otto & Comp. GmbH. in Bochum. Verbundkoksöfen mit senk-

rechten Zwillingshheizügen. Erfinder: Dr. Walter Stäckel in Bochum. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.



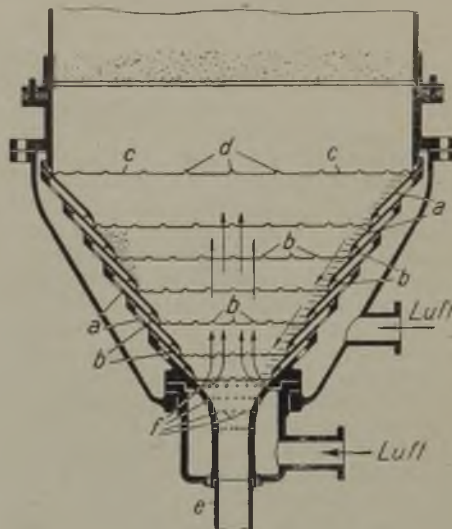
Unter den Heizügen *a* des waagerechten, gruppenweise angeordneten, als Vollunterbrenner ausgebildeten Verbundkoksofens sind, wie bekannt, in der Längsrichtung der Batterie durchlaufende Regeneratoren angeordnet. Gemäß der Erfindung bilden je zwei Räume *b c* der Regeneratoren mit in der sie trennenden Mauer *d* liegenden Starkgaskanalen *e* eine Gruppe. Diese Gruppe steht mit zwei nebeneinanderliegenden, verschiedenen Zwillingspaaren zugehörigen Heizügen in Verbindung. Letzteres ist bei den an den Enden der Batterie liegenden Gruppen nicht der Fall.

35 a (24). 713 860, vom 16. 12. 37. Erteilung bekanntgemacht am 23. 10. 41. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). Einrichtung an Fördermaschinen mit versteckbaren Trommeln oder Bobinen. Erfinder: Arthur Schorno in Baden (Schweiz). Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Der, wie bekannt, lösbar mit seinem Antrieb gekuppelte Teufenzeiger, der Einrichtung, von dessen Wandermuttern jeweils am Ende der Spindeln Sicherheitseinrichtungen gesteuert werden, ist mit den Trommeln oder Bobinen der Fördermaschine über ein Wechselgetriebe gekuppelt, dessen Übersetzungen den verschiedenen für den Förderbetrieb in Betracht kommenden Schachtabschnitten entsprechen. Infolgedessen wird in jedem Betriebsfall die

gesamte Teufenzeigerspindel von der Wandermutter befahren und bleiben die von der Spindel gesteuerten Sicherheitseinrichtungen ohne zusätzliche Maßnahmen stets wirksam. Bei Verwendung eines einzigen Umschalthebels für jedes Wechselgetriebe läßt sich die richtige Lage dieses Hebels mit der für den betreffenden Betriebsfall gültigen Stellung der Wandermutter des Teufenzeigers mechanisch oder elektrisch verriegeln, so daß nicht gefahren werden kann, wenn die Hebelstellung der Wandermutterstellung nicht zugeordnet ist.

81 e (133). 714 067, vom 8. 6. 38. Erteilung bekanntgemacht am 30. 10. 41. Hannoversche Maschinenbau-AG. vormals Georg Egestorff (Hanomag) in Hannover-Linden. Vorratsbehälterauslauftrichter für staubförmiges Gut mit einer sich daran anschließenden Entnahmefalleitung. Erfinder: Dipl.-Ing. Hans Rohrbach in Bemerode über Hannover.



Der Trichter des Behälters besteht aus schuppenförmig in Abständen übereinander angeordneten kegelförmigen Ringen *a*. Der untere Rand dieser Ringe ist mit dem tiefer liegenden Ring verbunden und mit Eintrittsschlitz oder -öffnungen *b* für Luft versehen, die in einen den Trichter umgebenden geschlossenen Raum des Behälters eingeführt wird. Der oben in den Trichter mündende untere Rand *c* des Behälters kann mit einem Schlitz oder mit einer Reihe von Öffnungen *d* für die Luftzuführung versehen werden. Von unten her läßt sich Luft in aufrechter Richtung durch den Trichter blasen. Zu diesem Zweck können an dem Übergang vom Trichter zur Falleitung *e* Luftereinlaßöffnungen *f* angebracht werden.

ZEITSCHRIFTENSCHAU'

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

Geologie und Lagerstättenkunde.

Erdöl. Behrmann, R. B.: Die ölgeologische Erschließung Albaniens. (Schluß.) *Ol u. Kohle* 37 (1941) Nr. 43 S. 875/80*. Die Aufschlußbohrungen in der Küstenzone, in der Malakstra und in der Dunreja. Das Devoli-Olfeld: Geologischer Aufbau, die produktive Schichtenfolge, Bohr- und Förderverfahren. Die Rohölproduktion Albaniens. Weitere Aufschlußmöglichkeiten. Schrifttum.

Mayer-Gürr, A.: Die Erdölfelder des Grosny-Gebietes (Nordkaukasus). *Ol u. Kohle* 37 (1941) Nr. 45 S. 919/32*. Geologische Übersicht. Beschreibung der einzelnen Felder und Aufschlußgebiete: Die Zone der schwarzen Berge (Benoi, Dargo, Datch, Miatly, Dylm, Datch). Das Vorgebirge: Neu- und Altgrosny (Taschkala, Karabulak, Plijewo-Nasren, Keskem, Malgobek, Achlowo, Bekowitschi, Wosnessenka. (Schluß folgt.)

Bergtechnik.

Bohrwesen. Folkerts, H.: Die Einwirkung der Schwingungen im Tiefpumpengestänge auf die Gestalt der Dynamometer-Diagramme. *Ol u. Kohle* 37 (1941) Nr. 43 S. 880/85*. Wiedergabe der unter dem obigen Titel veröffentlichten Arbeit von K. N. Mills und S. E. Corry, die eingehende Untersuchungen über die bei verschiedenen Belastungen beobachteten Schwingungen und das Auftreten der Resonanz angestellt haben.

Förderung. L'emploi de locomotives Diesel dans les mines grisouteuses de la Belgique. *Génie Civ.* 118 (1941) Nr. 13/14 S. 147. Das Institut National des Mines in Lüttich hat zur Untersuchung von Diesellokomotiven, die sich mehr und mehr im belgischen Bergbau einführen, eine Prüfstelle eingerichtet. Diese Prüfstelle besteht aus einem großen Metallbehälter mit einem Zuleitungskanal, durch den Luft mit regelbaren Mengen von

Schlagwetter eintritt. Die Lokomotive wird mit belastetem und leerlaufendem Motor untersucht. Die Einrichtung gestattet, die Schlagwetter sowohl von der ansaugenden wie von der auspuffenden Seite an die Maschine heranzuführen. Man hat dabei festgestellt, daß bei wechselndem Methangehalt in der Ansaugluft der Dieselmotor der Gang des Motors unregelmäßig wird. Um den Zutritt des brennbaren Schlagwettergemisches in den Motor zu verhindern, hat man Metallscheiben aufgehäuft, zwischen denen der angesaugte Brennstoff durchstreichen muß. Eine gleiche Vorrichtung befindet sich am Auspuff. An der Ansaugseite befindet sich außerdem ein Filter mit Kupferschrott, während die Auspuffgase durch Wasser austreten. Die Scheibenfilter werden von Zeit zu Zeit gereinigt, ihr Abstand wird genau innegehalten. Die Verbrennungsgase zeigten etwas weniger als 1% CO, was auf schlechte Verbrennung hinweist, da der normale Gehalt an CO nur 0,1 bis 0,2% beträgt. Das Anwerfen der Lokomotive wird erleichtert durch einige Kunstgriffe, deren Anwendbarkeit in Schlagwettergruben umstritten ist. 1939 waren mehr als 150 Lokomotiven in Betrieb mit einer Durchschnittsstärke von 15 bis 25 PS. Neuerdings wird eine sechszylindrige 85-pferdige Type eingeführt.

Grubensicherheit. Winter, Heinrich: Die Verbrennung der Kohle und die Zusammensetzung der Brandgase. *Glückauf* 77 (1941) Nr. 52 S. 723/28*. Die Vorgänge der Kohlenverbrennung, die Gleichgewichtszustände im System C, H, O sowie die Zusammensetzung der Brandgase werden vom Standpunkte neuer Forschung besprochen. Während des Vorganges der Entgasung (Schwelung, Verkokung) und Verbrennung enthalten die Brandgase neben Kohlensäure auch Kohlenoxyd, neben Wasserdampf auch Wasserstoff, Methan und andere Kohlenwasserstoffe sowie Stickstoff. Gegen Ende des Brandes im abgedämmten Felde werden die Brandgase im allgemeinen arm an Sauerstoff und brennbaren Gasen und reich an Stickstoff und Kohlensäure.

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.

Chemie und Physik.

Kohlenwasser. Agde, G. und H. Schürenberg: Die quantitative Bestimmung der nach Bindungsarten verschiedenen Teilmengen des Kohlenwassers. Brennstoff-Chem. 22 (1941) Nr. 21 S. 241/44*. Darlegung der mengenmäßigen Bestimmung der verschiedenartig gebundenen Teilmengen des Kohlenwassers durch graphische Auswertung der Wendepunkte der logarithmierten Dampfdruck-Kohlenwasser-Konzentrationskurven.

Wirtschaft und Statistik.

Abschreibungen. Nöll v. d. Nahmer, Robert: Abschreibungen im Kriege — eine volkswirtschaftliche Unmöglichkeit. Die Deutsche Volkswirtschaft 10 (1941) Nr. 34 S. 1373/80. Um die Kriegskosten ganz wesentlich zu senken, unterbreitet der Verfasser den radikalen Vorschlag, die erheblichen Beträge, die in den bisherigen Preisen als Abschreibungsbeträge einkalkuliert gewesen seien, zu streichen. Er begründet diesen Vorschlag damit, daß es sich dabei um die Beseitigung eines aus fehlendem güterwirtschaftlichen und falschem Gelddenken geborenen grundlegenden volkswirtschaftlichen Irrtum handele, denn die Hoffnung, im Frieden die jetzt unterbleibenden Investitionen nachholen und aus den Abschreibungsbeträgen bezahlen zu können, sei ohne jeden realen Hintergrund, da es dann an Arbeitskräften zur Durchführung dieser Investitionen fehlen werde. Ein Krieg von dem Ausmaße und dem Umfange des jetzigen könne nicht aus der laufenden Produktion ohne effektiven Substanzverzehr geführt werden. Die Abnutzung unseres Produktionsapparates sei eine bittere, aber unvermeidliche Tatsache. Der Verzicht auf Abschreibungsbeträge während des Krieges bedeute kein zusätzliches Opfer der Unternehmer, sondern erscheine mit Rücksicht darauf, daß der Soldat draußen an der Front seine ganze Psyche und geistige Arbeitskraft einsetze, die sich ebenfalls abnutze, ein Gebot der sozialen Gerechtigkeit. — Die führende Tagespresse hat sich inzwischen mit diesem Vorschlag eingehend auseinandergesetzt und seine Undurchführbarkeit nachgewiesen.

Berufserziehung. König: Der Berglehrling und seine Erziehungsbeihilfe. Soziale Praxis 50 (1941) Nr. 23/24 S. 922/23. Der Verfasser erläutert die Grundgedanken der Tarifordnung über die Erziehungsbeihilfe der Berglehrlinge. Bei der Bemessung der Erziehungsbeihilfe sei die zukünftige Entwicklung der Arbeitsbedingungen im Bergbau zugrunde zulegen gewesen. Die Höhe der Erziehungsbeihilfe habe so bemessen werden müssen, daß sie über den Lohn eines jugendlichen Hilfsarbeiters hinausginge. Mit dieser Tarifordnung habe die gesetzliche Gestaltung der Ausbildung des Berglehrlings vorläufig ihren Abschluß gefunden. Im Vergleich zu den übrigen Gewerben stehe der Berglehrling nun an der Spitze aller Lehrlinge.

Großraumwirtschaft. Funk, Walter: Wirtschaftseinheit Europas. Europa-Kabel 1 (1941) Nr. 27. Der Reichswirtschaftsminister legt überzeugend die Wurzeln und die Notwendigkeit der europäischen Wirtschaftseinheit dar. Das Bewußtsein von Europa als sozialer Schicksalsgemeinschaft und wirtschaftlicher Realität habe auf dem Gebiete der Wirtschaft einen besonderen Weg zurückgelegt, denn in diesem Bezirke sei die Fortsetzung des Weltkrieges mit den Mitteln der Wirtschaftspolitik immer am meisten spürbar gewesen. Als unter den unmittelbaren Folgewirkungen der englischen Politik in der Nachkriegszeit und des gegenwärtigen Krieges das Genfer Europa zusammenbrach, sei überall die Einsicht gewachsen, daß die alte Form des Wirtschaftens weder den zivilisatorischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten noch den den Raum überwindenden Verkehrs- und Wehrkräften noch den veränderten Weltverhältnissen mehr entsprach. Heute sei von der wirtschaftlichen Einheit Europas schon viel mehr vorhanden, als sich die meisten träumen ließen. Europa wachse von Tag zu Tag. Daß die USA, mit ihrer Unterstützung hinter England traten, habe diese Entwicklung nur gefördert und beschleunigt, und der deutsche Kampf gegen die Sowjetunion habe den europäischen Staaten erst die volle Erkenntnis dafür erschlossen, daß unser Sieg in diesem Kriege eine geschichtliche Notwendigkeit sei. Europa könne nur leben, wenn wir siegen. Wir lenkten und formten unser Wirtschaftsleben nach Grundsätzen und Regeln, die wir als richtig erkannt und als zweckmäßig erprobt haben. Auf dieser Grundlage werde sich im neuen Europa eine planmäßige wirtschaftliche Zusammenarbeit entwickeln, die Erzeugung und Absatz auf die Bedürfnisse der einzelnen Länder abstellt und ein neues Gleichgewicht der Zahlungsbilanzen herbeiführt. Für eine

überspitzte Arbeitsteilung, wie sie unter der Herrschaft der reinen Goldwährung bestand, sei dann ebenso wenig Raum wie für ungesunde Autarkiestrebungen kleinster Wirtschaftseinheiten. Wir wurden aus diesem Krieg die Erkenntnis schöpfen und danach handeln, daß in Zukunft wirtschaftliche Kampfmaßnahmen keine Aussicht auf Erfolg mehr bieten.



Verein Deutscher Bergleute

Ortsgruppe Leoben.

Am Samstag, dem 10. Januar 1942, 17 Uhr, findet im Hörsaal I der Montanistischen Hochschule in Leoben, in Gemeinschaft mit dem NSD.-Dozentenbund eine Vortragsveranstaltung statt. Es spricht Professor Dr.-Ing. Dipl.-Ing. Rudolf Posselt, Leoben, über »Beanspruchungsverhältnisse bei Drahtseilen«.

Wir bitten um rege Beteiligung unserer Mitglieder.

Rindler, Vorsitzender der Ortsgruppe Leoben.

Ortsgruppe Dortmund.

Am 18. Januar 1942, 18 Uhr, findet im Saale der Reinoldi-Gaststätten in Dortmund ein Vortragsabend statt. Herr Dipl.-Ing. Bredenbruch, Essen, spricht über die »Bekämpfung von Grubenbränden«.

Anschließend kameradschaftliches Beisammensein der Mitglieder mit ihren Damen.

Wencker, Vorsitzender der Ortsgruppe Dortmund.

Ortsgruppe Bochum.

Am Sonntag, dem 18. Januar 1942, 16 Uhr, findet im oberen Saale der Schlegel-Gaststätte Bochum unsere Jahreshauptversammlung mit folgender Tagesordnung statt: 1. Bericht über die Vereinstätigkeit im Jahre 1941. 2. Kassenbericht, Bericht der Kassenprüfer, Beschlussfassung über die Entlastung des Vorstandes. 3. Lichtbildervortrag W. Bacmeister, Essen: »Der Aufstieg des Ruhrgebiets im 19. Jahrhundert«. 4. Verschiedenes.

Der Geschäftsführer des Vereins Deutscher Bergleute, Herr Bergassessor Wüster, Essen, wird einige wichtige NSBDT.-Mitteilungen machen.

Zu dieser Veranstaltung laden wir unsere Mitglieder freundlichst ein.

Jacob,

Stellv. Vorsitzender der Ortsgruppe Bochum.

Ortsgruppe Altenburg (Thür.).

Die Mitglieder der Ortsgruppe und deren Berufskameraden werden zur Teilnahme an dem am Donnerstag, dem 22. Januar 1942, 19.30 Uhr, im Haus der Landwirte in Altenburg im VDI. gemeinsam mit den Ortsgruppen des VDB. Altenburg und Borna-Leipzig stattfindenden Vortragsabend herzlich eingeladen.

1. Vortrag: Direktor Dipl.-Ing. Landwehr, VDI. »Trocknung und Brikettierung der Braunkohle im Schmelwerk Regis II zur Stückkokserzeugung nach dem Lurgi-Krupp-Verfahren«.

2. Vortrag: Oberingenieur Dr.-Ing. Kayser, VDI. »Zur Systematik der Sicherheitseinrichtungen in der Verfahrenstechnik mit ausgewählten Beispielen aus dem Schmelwerk Regis II«.

Albert Plato, Vorsitzender der Ortsgruppe Altenburg.

Ortsgruppe Hamm.

Am 20. Dezember 1941 verunglückte in Ausübung seines Berufes tödlich unser Vereinsmitglied Herr Fahrsteiger Franz Schöpfer von der Schachanlage Heinrich Robert. Wir verlieren in dem Verstorbenen ein eifriges und treues Mitglied.

Sein Andenken werden wir in Ehren halten.

Ortsgruppe Hamm (Westf.).

Ortsgruppe Essen.

An den Folgen einer schweren Verletzung, die er sich in Ausübung seines Berufes zugezogen hatte, verstarb am 29. Dezember 1941 unser Mitglied, Herr Maschinenfahrsteiger Johann Weymann von der Schachanlage Sälzer-Amalie der Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Bergwerke Essen.

Wir verlieren in dem Verstorbenen ein eifriges und treues Mitglied, dessen Andenken wir in Ehren halten werden.