

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 39

26. September 1936

72. Jahrg.

Die Umgestaltung des Steinkohlenbergwerks Heinitz nach der Übernahme durch die Saargruben-Verwaltung.

Von Bergwerksdirektor Bergassessor H. Hansen, Heinitz (Saar).

Das Feld des Steinkohlenbergwerks Heinitz bei Neunkirchen (Saar) wird im Süden vom Ausgehenden und im Westen, Norden und Osten von den Feldern der Steinkohlenbergwerke Sulzbach, Reden und Neunkirchen begrenzt. Der südliche, steil gelagerte Teil des Grubenfeldes ist verhaufen. Der Abbau bewegt sich heute in dem flach liegenden Teil nördlich der beiden Hauptanlagen des Steinkohlenbergwerks — Heinitz und Dechen — in 400 bis 500 m Teufe. Gebaut werden ausschließlich Flöze, die der Saarfettkohle (Sulzbachgruppe) angehören, einer backenden, verkockbaren Kohle mit durchschnittlich 34% flüchtigen Bestandteilen.

Das Grubenfeld wird durch eine durchschnittlich 500 m breite Störungszone, die von Norden nach Süden streicht, in zwei Teile zerlegt, von denen der östliche durch die Schachanlage Dechen und der westliche von den Schachanlagen Heinitz und Geisheck ausgerichtet ist. Die Tagesanlagen von Dechen und Heinitz liegen in einem nach Nordosten geöffneten Tal, während die Schachanlage Geisheck am höchsten Punkt eines nördlich davon gelegenen Nebentales erstellt ist. In dem Haupttal verläuft die Stichbahn, die vom Reichsbahnhof Neunkirchen an Dechen vorbei nach der Schachanlage Heinitz führt. Sowohl Dechen als auch Heinitz besitzen Kopfbahnhöfe. Wesentliche Teile von Heinitz, z. B. die Werkstätten und Magazine, die Kondensation, die Benzolfabrik und die Teerdestillation, haben wie die gesamte Anlage Geisheck keinen Bahnanschluß.

Bei der Übernahme der Saargruben durch die deutsche Verwaltung am 1. März 1935 wurden aus 7 Schächten rd. 4000 t gefördert. Davon entfiel ungefähr die Hälfte auf die drei Dechen-Schächte, ein Viertel auf die Schächte Heinitz 2 und 3 und der Restanteil auf Geisheck. Die Förderung aus der Betriebsabteilung Heinitz-Geisheck, soweit sie aus dem Schacht Heinitz 2 und den beiden Geisheck-Schächten stammte, wurde mit Kettenbahnen nach der Sieberei am Schacht Heinitz 3, dem einzigen mit Bahnanschluß versehenen Schacht, gebracht. Die 7 Förderschächte dienten bis auf einen als einziehende Schächte; für die Ausziehströme standen 5 weitere Schächte zur Verfügung.

Gefördert wurde auf Dechen von 2 Sohlen, während auf Heinitz-Geisheck 3 Sohlen in Betrieb standen. Dazu wurde in erheblichem Umfang Unterwerksbau betrieben. Stapelförderung stand nicht in Anwendung; man hatte sich mit Bremsbergen beholfen, von denen mitunter mehrere aneinandergehängt waren. So lief bei der Übernahme im Grubenfeld Heinitz ein Streb mit einer Tagesförderung von

70 t, dessen Kohle über 3 Bremsberge mit mehr als 500 m Länge und 2 dazwischen geschaltete Teilstrecken von insgesamt 400 m Erstreckung zur Fördersole gebracht werden mußte.

Die in der Hauptstreckenförderung eingesetzten Lokomotiven waren zumeist alte Benzolmaschinen von 12–16 PS. Die Förderwagen von 600 l Rauminhalt hatten zum überwiegenden Teil noch hölzerne Kasten und waren fast durchweg in einem sehr schlechten Zustand. Die Schienen zeigten leichte Profile; sie waren stark abgefahren und mangelhaft verlegt.

Aus Rutschenbetrieben stammte ungefähr die Hälfte der Förderung, während im übrigen Handstreibbau noch weitgehend in Anwendung stand.

Der Ausbau in Streb und Strecke bestand durchweg aus Holz und war in wesentlichen Teilen schlecht; nur in einigen wenigen Streckenteilen fanden sich leichte eiserne Bogen mit einem Metergewicht von 13 kg, und zwar nur an solchen Stellen, an denen kein oder ein nur ganz geringer Druck zu erwarten stand.

Die vordringlichste Aufgabe bei der Übernahme bestand darin, die Förderung aufrechtzuerhalten und daneben so rasch wie möglich von dem Krümper-system abzugehen. Dies bedeutete bei dem bescheidenen Stand der Vorrichtung, daß mit größter Beschleunigung alle irgendwie rasch greifbaren Flözstücke zur Förderung vorgerichtet werden mußten, auch wenn es sich um Reststücke handelte, deren wirtschaftlicher Abbau zweifelhaft war. Ferner bedeutete es, daß das Streckennetz so rasch wie möglich in einen Zustand versetzt werden mußte, der einen störungsfreien Förderbetrieb erlaubte. Allein in Richtstrecken und Hauptquerschlägen wurden 3200 m in eiserne Bogen oder eiserne Türstöcke gesetzt. In den Hauptförderstrecken wurden fast 16 km Gleis um- oder neu gelegt und die alten Benzollokomotiven durch neue Diesellokomotiven von 26 PS ersetzt.

Daneben arbeitete man planmäßig auf die Schaffung neuer Großbetriebe hin. 700 m neue Querschläge und Richtstrecken wurden aufgeföhren und mehr als 2 km Strecken aufgewältigt. An die Stelle der Bremsbergförderung, die nicht nur fördertechnische Schwierigkeiten bereitete, sondern auch, besonders beim Unterwerksbau, keine einwandfreie Wetterführung gewährleistete, traten Aufbrüche und Gesenke. Insgesamt sind seit der Übernahme 9 Aufbrüche und Gesenke entstanden, die zum Teil mit elektrischen Haspeln ausgerüstet wurden.

Mitte 1936 war die Einsohlenförderung durchgeführt und die Zahl der Abbaubetriebspunkte von 87 auf 16 gesunken.

Zwei Fragen bedurften besonderer Behandlung: die künftige Gestaltung der Schachtförderung und die Ausbildung des Förderwagens.

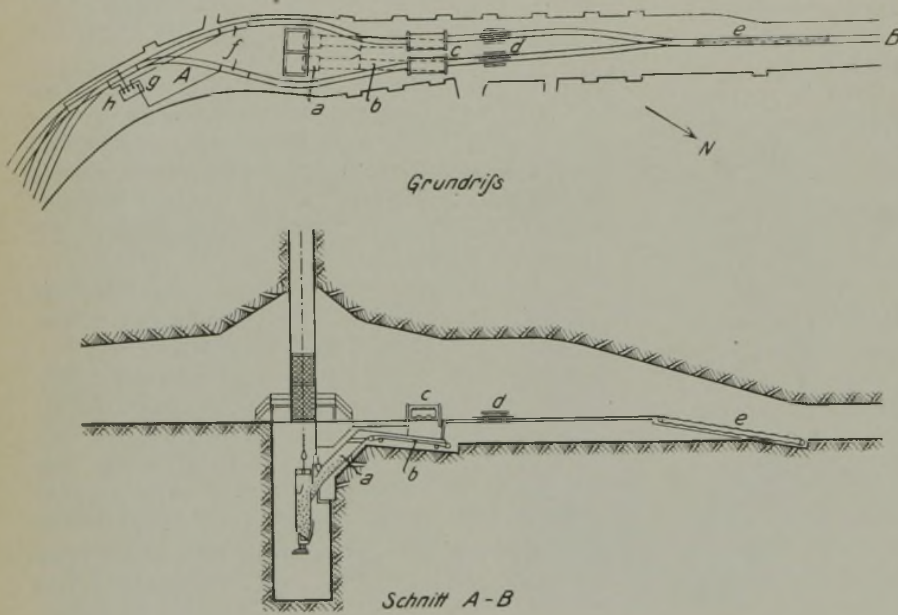
Die starke Zersplitterung der Schachtförderung drängte zur Zusammenfassung. Die angestrebte Gesamtförderung des Steinkohlenbergwerks in einem einzigen Schacht zu heben, erwies sich schon deshalb als undurchführbar, weil die Bahnstreckenverhältnisse auf der als Zentralschachtanlage allein in Frage kommenden Anlage Heinitz, bedingt durch die Enge des Tal-kessels, so beengt sind, daß in diesem Falle eine störungsfreie Abwicklung der Zustellung, Beladung und Abholung der Züge nicht mehr gewährleistet war. Die Frage nach der Zusammenfassung der Schachtförderung mußte deshalb für jede der beiden Betriebsabteilungen gesondert gelöst werden.

Für die Betriebsabteilung Heinitz-Geisheck kam als Förderschacht, der die gesamte Förderung heben sollte, nur der Schacht Heinitz 3 in Frage, da er allein Bahnanschluß hat. Der Schacht ist auch früher bereits als Hauptschacht ausersehen worden und hat kurz vor dem Kriege eine neue Dampffördermaschine von 1100 mm Zylinderdurchmesser und 1800 mm Hub erhalten. Gebaut war die Maschine allerdings nur für eine Dampfspannung von 8 atü und konnte bei den vorhandenen Schachtfördereinrichtungen bei weitem nicht die angestrebte Tagesleistung von 4200 t (brutto) erreichen.

Der engste Querschnitt der Schachtförderung lag aber letzten Endes nicht bei der Fördermaschine, denn es wäre technisch möglich gewesen, die Maschine auf höhern Dampfdruck umzubauen und mit ihr eine erhöhte Last je Förderspiel zu heben. Dieser engste Querschnitt lag vielmehr in dem Schachtquerschnitt selbst, der eine rechteckige Form von 2x5,5 m aufweist. Dadurch wurde nicht nur die Verwendung von Förderkörben für 2 Wagen hintereinander verhindert, sondern auch der Einsatz größerer Wagen als bisher — die Wagenkastenlänge der vorhandenen Wagen beträgt noch nicht 1,4 m — unmöglich gemacht.

Die Lösung der Aufgabe wurde in dem Übergang von der Gestellförderung zur Gefäßförderung gefunden. Die Umstellung auf diese Förderart ist im Mai 1936 erfolgt. Über den Aufbau der Anlage unterrichten die Abb. 1 und 2. Die Gefäße fassen je 7 t. Zwei Seilfahrbühnen im Gefäß, die während der Kohlenförderung hochgeklappt werden, gestatten Seilfahrt für 29 Mann.

Mit der Einführung der Gefäßförderung war zugleich der Weg für den Einsatz großer Förderwagen frei geworden. Die Entscheidung fiel auf einen Wagen von 2,5 m³ Inhalt, dessen Länge der von 2 alten Wagen entspricht. Bei dem bereits erwähnten sehr schlechten Zustand des vorhandenen Wagenparks ist ein beschleunigter Einsatz der Großraumwagen vorgesehen, so daß noch in



a Meßbehälter, b Zubringebänder, c Wipper, d Sperre, e Kettenbahn, f Sperre.
Abb. 1. Gefäßförderung im Schacht Heinitz 3, Füllort der 5. Tiefbausohle.

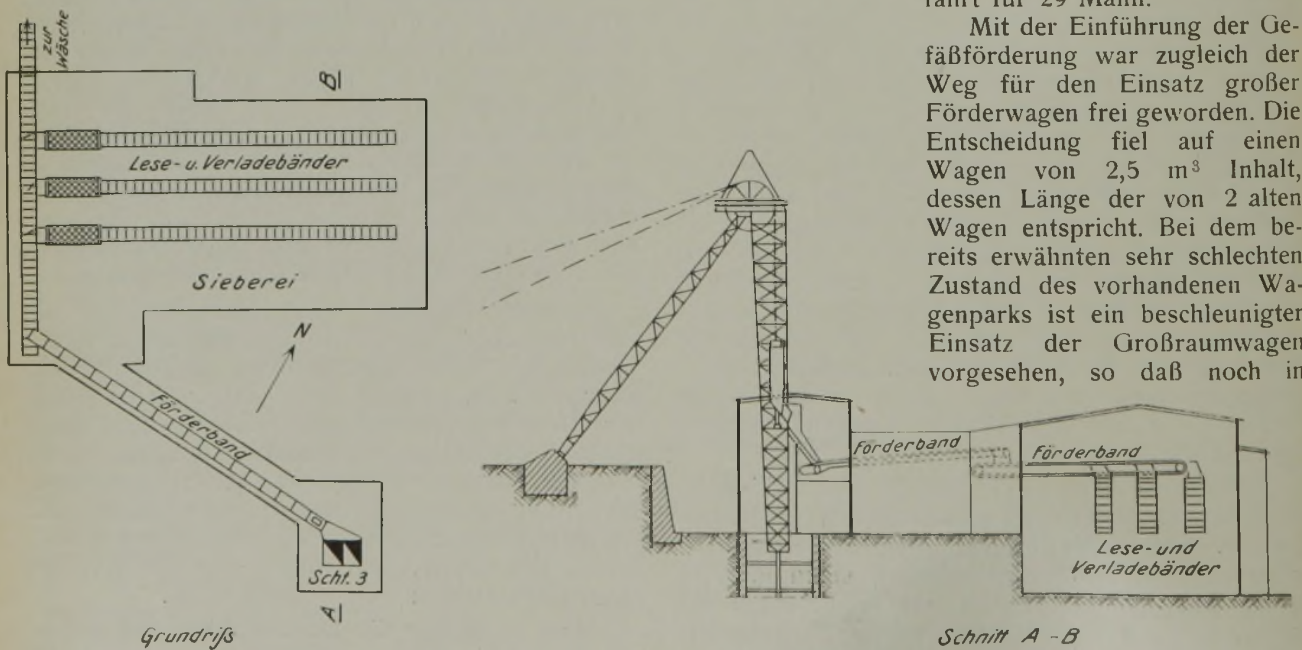


Abb. 2. Fördereinrichtung am Schacht Heinitz 3 übertage.

diesem Jahre etwa zwei Drittel der Förderung durch die neuen Wagen bewältigt werden sollen.

Ähnliche Erwägungen führten auch auf Dechen zur Einführung der Gefäßförderung und, damit verbunden, zum Einsatz der Großraumwagen.

Von den 3 Dechen-Schächten zeigten 2 einen dem Schacht Heinitz 3 ähnlichen rechteckigen Querschnitt. Der eine dieser Schächte (Dechen 2) ging bis zur Hauptfördererohle, der andere dagegen nur bis zur Wettersohle, so daß er schon deshalb aus der weiteren Betrachtung ausschied. Die Fördermaschinen beider Schächte waren alte und wenig leistungsfähige Dampfmaschinen.

Der Schacht Dechen 3 hat runden Querschnitt, der die Verwendung von Körben für 2 Wagen hintereinander erlaubt. Er ist mit einer elektrischen Gleichstrommaschine ausgestattet, die zwar stärker als die Dampfmaschinen der beiden andern Schächte, aber doch nicht stark genug ist, um die verlangte Leistung von 3000 t (brutto) in der Doppelschicht zu bringen.

Bei der Neuordnung mußte endlich noch darauf Rücksicht genommen werden, daß sämtliche Schächte infolge früherer Abbauwirkungen schief stehen und deshalb kein sicheres Fördern mit hohen Geschwindigkeiten gewährleisten.

In dem rechteckigen Schacht Dechen 2 wurde deshalb statt der Gestellförderung eine Gefäßförderung eingerichtet und als Antriebsmaschine eine mit Zahnradvorgelege arbeitende Drehstrommaschine von 750 kW vorgesehen, die die verlangte Leistung mit einer Geschwindigkeit von nur 6,5 m/s zu liefern vermag. Die elektrische Fördermaschine am Schacht Dechen 3 dient künftig nur noch als Seilfahrt- und Materialfördermaschine, während die Maschine des Schachtes Dechen 1 als überflüssig stillgesetzt worden ist. Diese Regelung bietet noch den für die Neuordnung der Kraftwirtschaft wesentlichen Vorteil, daß damit die Schachanlage Dechen völlig auf elektrische Kraft umgestellt werden kann und das überalterte Kesselhaus künftig nicht mehr benötigt wird.

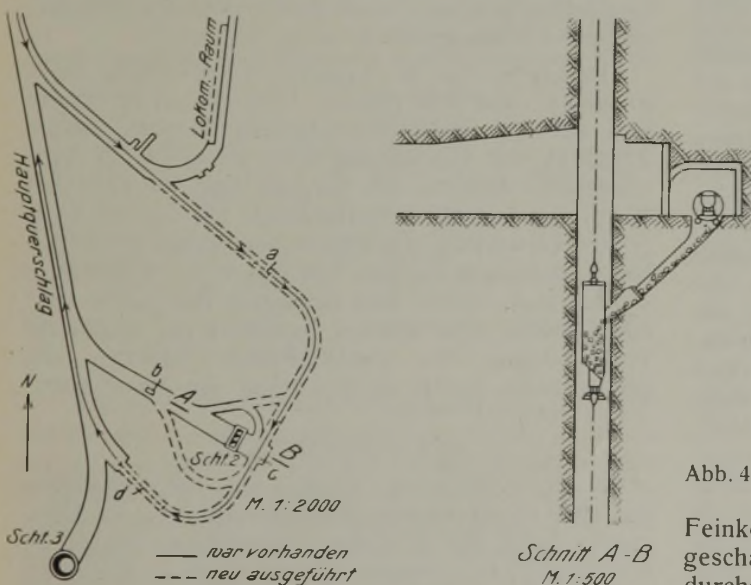
Die Umstellung der Förderung auf die Gefäßförderung ist im Juni 1936 erfolgt. Die Abb.3 und

4 zeigen die allgemeine Anordnung. Wie in Heinitz wird auch auf Dechen mit Gefäßen von 7 t Nutzlast gearbeitet.

Im Zusammenhang mit den Gefäßförderanlagen auf Heinitz und Dechen wurden die Siebereien und Verladungen durch neue, mit 3 und 2 für Längsverladung eingerichteten Lesebändern ersetzt. Die vorhandenen Siebereien befanden sich in schlechtem Zustand und zeigten in der Anlage grundsätzliche Fehler, die sich selbst bei einer kostspieligen Überholung nicht hätten beseitigen lassen.

Die beiden auf der Schachanlage Heinitz befindlichen Kohlenwäschen, eine Nuß- und eine Feinkornwäsche, sind nicht nur stark überaltert und in der Unterhaltung vernachlässigt, sondern auch den zu fordernden Leistungen nicht gewachsen. Dies gilt im besondern für die Feinkornwäsche. Hier hatte die französische Verwaltung das eine der beiden deutschen Feinkornsysteme durch eine Rheowäsche ersetzt, die sich jedoch für die Heinitzkohle nicht eignete und deshalb nur kurzfristig in Betrieb war.

Die neue Wäsche soll die Feinkorn- und Grobkornwäsche zusammenfassen. Sie wird für eine Stundenleistung von 250 t errichtet und soll im Februar nächsten Jahres den Betrieb aufnehmen. In dieser neuen Wäsche werden die jahrzehntelangen Erfahrungen der Saarkohle auf diesem Gebiet Anwendung finden. Wesentlich ist beim Waschen der Saarkohle, daß die weitestgehende Scheidung des feinsten Kornes, das in der Flotation gesondert aufzubereiten ist, von dem Setzmaschinengut durchgeführt wird. Dies läßt sich dadurch erreichen, daß das Feinste nicht nur in einer Sichtenanlage trocken abgeschieden wird, sondern daß außerdem vor der



a Vorziehkette, b Wagenreinigung, c Wipper, d Anhebkette.

Abb. 3. Umbrüche bei den Dechenschächten auf der 6. Tiefbausohle (-171,3 m).

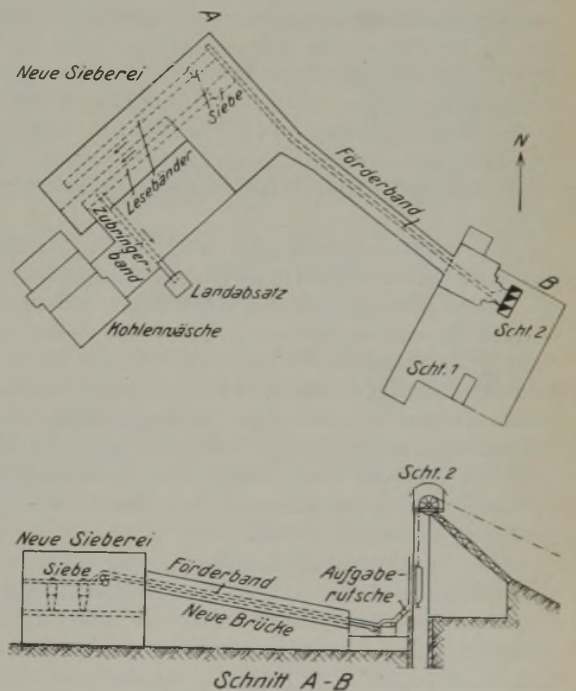


Abb. 4. Lageplan der neuen Sieberei- und Landabsatzanlage.

Feinkornsetzmaschine Vorentschlammungssiebe eingeschaltet sind, auf denen die Schlämme mit Wasser durchgebraust werden.

Bemerkenswert ist ferner die Einteilung der Nachwäschen, auf denen die aufgeschlossenen Mittelprodukte von 0,3-4 und 4-10 mm aufbereitet werden.

Die Nachwäschen sind vierteilig und stoßen auf dem ersten Bett reine Berge ab, auf dem zweiten und vierten Wiederholungsgut und auf dem dritten Bett echtes Mittelprodukt, das als Kesselkohle Verwendung finden soll.

Der Wäsche wird eine Misch- und Mahlanlage für die Kokskohle angegliedert. Bekanntlich kann die geringe Festigkeit und Splittigkeit des Kokes aus der Saarfettkohle durch die Beimengung von Magerungsmitteln erfolgreich bekämpft werden. Notwendig ist aber eine möglichst innige Durchmischung und feinste Körnung des Gutes. Beide Voraussetzungen wird die neue Wäsche erfüllen. Die einzelnen Beimengungsarten — es kann sich um Fremdkohle, Flotationskonzentrate, Koksgrus und Schwelkoxmehl handeln — soll eine Doppelmischschnecke in entsprechender Zumessung mit einem Teil der Heinitzkohle zunächst vormischen. Dieses Gemisch wird mit der restlichen Heinitzkohle vereinigt, nochmals einer Doppelmischschnecke zugeführt und darauf zwei Schleudermühlen zur Feinstzerkleinerung aufgegeben.

Die fertig gemischte und zerkleinerte Kokskohle gelangt über die neu erstellte und bereits in Betrieb befindliche Kokskohlenförderanlage in die Vorratsbehälter, aus denen die Stampfmaschinen gefüllt werden. In die Förderanlage ist an einer Eckstelle eine weitere Mischschnecke eingebaut, in der die Wasserzumessung vorgenommen werden kann.

Von den 4 Koksofengruppen, über die Heinitz verfügt, war bei der Übernahme nur die Gruppe 4 als brauchbar anzusprechen. Die Gruppe 1 war völlig unverwendbar und ist inzwischen durch eine neue mit 33 Öfen ersetzt worden. Die Ofengruppe 2, die bei der Übernahme noch mitlief, ist zwischenzeitlich außer Betrieb genommen worden und steht vor dem Abbruch. An ihre Stelle soll in nächster Zeit eine neue treten. Die Gruppe 3 mit 60 Öfen, die kalt lag, ist im vergangenen Jahr gründlich überholt worden und steht seit November 1935 wieder in Betrieb. Die ebenfalls mit 60 Öfen ausgestattete Gruppe 4 wird in diesem Jahre einer Generalüberholung unterzogen werden.

Die Koksverladung, die jetzt reiner Handbetrieb ist, wird in der Weise mechanisiert werden — für die neue Ofengruppe 1 steht eine entsprechende Anlage bereits in Betrieb —, daß der Koks von der Schrägrampe auf ein Plattenband fällt, das zur Sieberei- und Brechanlage führt. Da die jetzt vorhandene Sieberei- und Brechanlage leistungsmäßig den Anforderungen nicht genügt, wird eine neue Sieberei erstellt werden, die ihren Platz zwischen dem alten und dem neuen Teil der Kokerei, d. h. zwischen den Ofengruppen 3 und 2, erhält.

Die Nebenproduktenanlagen, die sich bei der Übernahme in einem abgewirtschafteten Zustande befanden, sind weitgehend überholt und neuzeitlich gestaltet worden oder erwarten den Abschluß ihrer Erneuerung. Die Kondensation hat zwei neue Schlußkühler und drei Ammoniakwäscher erhalten, von denen einer als Drehwäscher ausgebildet ist. Die Ammoniakfabrik selbst wird aus dem Bahnhof verlegt, wo sie für einen gesunden Bahnhofsauflauf sehr störend liegt. Die Benzolwaschanlage wird um einen Drehwäscher vergrößert, die Benzolfabrik selbst auf einen stetigen Destillationsbetrieb umgestellt. Eine Wasch-

ölregenerieranlage ist im Bau. Drei Gassauger werden neu erstellt und in der Gasmaschinenzentrale Platz finden.

Die Gasbehälter, die stark undicht waren und zum Teil nur noch mit einem Drittel ihres ursprünglichen Fassungsvermögens belastet werden konnten, sind durch Aufschweißen neuer Mantelstücke wieder instandgesetzt worden.

Hinsichtlich der Kraftversorgung ist folgendes zu sagen: Elektrizität wird auf dem Steinkohlenbergwerk Heinitz nur aus Kokereigas mit Hilfe von Gasmaschinen gewonnen. Sollte das Gas später als Ferngas andere Verwendung finden können, so wird die elektrische Energie von den andern auf Kohle aufgebauten Kraftwerken der Saargruben-Verwaltung bezogen werden. Die Aufstellung eigener Gaserzeuger ist nicht geplant.

Der Dampfgewinnung dienen zurzeit 5 Kesselhäuser, die zum Teil über 50 Jahre alt und nicht mehr betriebssicher sind. Das verhältnismäßig neuste Kesselhaus auf der Schachanlage Geisheck wird erhalten bleiben. Auf Heinitz wird der zurzeit aus drei Kesselhäusern stammende Dampf später in 4 Steilrohrkesseln von je 500 m² Heizfläche, ausgestattet mit Unterwind-Zonenwanderrosten, erzeugt werden, während das Kesselhaus auf der Schachanlage Dechen überflüssig wird, die durch den Ersatz der alten Dampffördermaschine am Schacht Dechen 2 durch eine elektrische Fördermaschine völlig verstromt worden ist.

Die Niederdruckprelluft wird zurzeit auf Geisheck und Dechen erzeugt, und zwar zum größten Teil durch elektrisch angetriebene Kompressoren. Für den durch die Steigerung der Förderung und die gleichzeitige Mechanisierung bedingten höhern Prelluftbedarf wird die Aufstellung eines neuen Dampfkompessors mit einer Leistung von 30000 m³/h notwendig, der seinen Stand auf der Schachanlage Heinitz in unmittelbarer Nähe des neuen Kesselhauses erhält. Dieser Kompressor soll untertage mit der Kompressorstelle Geisheck und übertage mit dem Prelluftnetz der Schachanlage Dechen verbunden werden. Durch diese Kuppelung wird die Frage der Ersatzbereitschaft in zweckmäßigster Form gelöst.

Das Erbe, das die Saargruben-Verwaltung angetreten hat, war sehr schwer. Dies gilt im besondern auch für das Steinkohlenbergwerk Heinitz, dessen Zuschnitt und Einrichtung keine Aussicht auf wirtschaftliches Arbeiten bot. Es ging dabei um Sein oder Nichtsein von 6000 Arbeitsplätzen. Die von der Saargruben-Verwaltung ergriffenen, vorstehend geschilderten Maßnahmen, die zum Teil bereits heute getroffen worden sind, restlos aber zu Beginn des Jahres 1937 durchgeführt sein werden, schaffen die technische Voraussetzung für wirtschaftliches Arbeiten und gewährleisten damit die Erhaltung der Arbeitsstätte.

Zusammenfassung.

Nach einem kurzen Überblick über die Verhältnisse auf dem Steinkohlenbergwerk Heinitz bei der Übernahme durch die Saargruben-Verwaltung werden die Maßnahmen beschrieben, die das Werk in den Stand setzen sollen, wirtschaftlich zu arbeiten, und geeignet sind, die Arbeitsplätze sicherzustellen.

Die Aufbereitung der Saarfettkohlen.

Von Dr.-Ing. H. Hoffmann, Völklingen.

Bei der Aufbereitung der Saarfettkohlen machen sich bekanntlich gewisse technische Schwierigkeiten geltend, die auf folgenden für den Waschbetrieb nachteiligen Eigenschaften der Saarkohle beruhen: 1. Ungleichmäßige Beschaffenheit, die sowohl in der Anfallmenge der einzelnen Kornklassen als auch in deren Zusammensetzung zum Ausdruck kommt. 2. Starke Brandschiefer- und Tonschieferdurchsetzung bis herab zum Feinstkorn. 3. Das brandschieferartige Gut weist zum Teil ein niedrigeres spezifisches Gewicht auf, als seinem Aschengehalt entspricht, und tritt gleich dem Tonschiefer vielfach als Flachkorn auf, das bei den sehr feinen Korngrößen in der für die Aufbereitung äußerst ungünstigen dünnblättrigen Gestalt erscheint. Diese Eigenart der Saarkohle gebietet besondere Sorgfalt bei der Wahl des Aufbereitungsverfahrens sowie weitgehende Berücksichtigung und Überwachung der aschenreichen Schichten in jeder Kornklasse der Wascherzeugnisse und in jedem Abschnitt des Aufbereitungsvorganges.

Allgemeine aufbereitungstechnische Eigenschaften der Saarfettkohlen.

Die verschiedenen petrographischen Gemengteile der Saarkohle werden durch mehr oder weniger bestimmte spezifische Gewichte gekennzeichnet. In der Zahlentafel 1 sind die annähernden Gehalte an primärer Asche und Schwefel sowie die spezifischen Gewichte der einzelnen Bestandteile aufgeführt. Der reine Vitrit und der reine Clarit zeichnen sich durch einen sehr niedrigen und verhältnismäßig wenig schwankenden ursprünglichen Aschengehalt aus, der beim reinen Clarit gewöhnlich unter 1,5 %, beim reinen Vitrit meist sogar unter 1 % liegt. Durch entsprechende Anreicherung dieser beiden Kohlenbestandteile in den Wäscherzeugnissen und sorgsame Aufbereitung lassen sich daher sehr aschenarme Kohlen gewinnen.

Zahlentafel 1. Aschen- und Schwefelgehalt sowie spezifisches Gewicht der reinen petrographischen Gemengteile der Saarfettkohlen.

Gemengteile	Asche %	Spezifisches Gewicht	Schwefel- gehalt %
Vitrit . .	0,5–1,7 (meist < 1,0)	1,27–1,35	0,50–0,90
Clarit . .	0,7–3,0 (meist < 1,5)	1,24–1,33	0,35–0,70
Durit . .	1,2–6,0 (meist 1,5–3,5)	1,20–1,31	0,25–0,80
Fusit . .	1,0–8,0 (meist 2,5–6,0)	1,42–1,65	0,25–0,50

Der Durit weist infolge feiner Ascheneinsprengung vorwiegend Aschengehalte von 1,5–3,5 %, zuweilen sogar von mehr als 5 % auf. Trotz seines durchschnittlich höhern Aschengehaltes ist das spezifische Gewicht des reinen Durits merklich niedriger als das des reinen Vitrits und Clarits. Der primäre Aschengehalt des Fusits ist in der Regel noch höher und schwankt stärker als der des Durits; sein spezifisches Gewicht übertrifft erheblich das der übrigen Gemengteile.

Den höchsten durchschnittlichen Schwefelgehalt findet man beim Vitrit, den niedrigsten beim Fusit. Der Schwefelgehalt des Durits ist im Vergleich zum Vitrit trotz des höhern syngenetischen Aschengehalts im Mittel um etwa 0,2 % geringer.

Außer dem Anteil an innerer Asche ist bekanntlich die Höhe des Inkohlungsgrades für das spezifische Gewicht der einzelnen Gemengteile maßgebend. Die Abhängigkeit des spezifischen Gewichts der reinen petrographischen Bestandteile vom Inkohlungsgrad der Kohle geht aus der Zahlentafel 2 hervor. Bei der stärker inkohlten Kohle der Grube Maybach liegt das spezifische Gewicht der reinen Gemengteile um ein geringes höher als bei der schwächer inkohlten Kohle der Grube Velsen. Von den beiden Kohlenarten muß bei gleichem spezifischem Gewicht und gleicher petrographischer Zusammensetzung die Kohle der Grube Velsen einen höhern Aschengehalt als die der Grube Maybach aufweisen. Der Unterschied im Aschengehalt steigt mit zunehmendem Durit- und Claritanteil in den beiden Kohlen, da die durch den verschiedenen Inkohlungsgrad hervorgerufenen Unterschiede des spezifischen Gewichtes beim Clarit und namentlich beim Durit stärker ausgeprägt sind als beim Vitrit. Daher empfiehlt es sich, den Zusammenhang zwischen Inkohlungsgrad und spezifischem Gewicht bei der Aufbereitung in Betracht zu ziehen, besonders dann, wenn weitgehende Reinheit der gewaschenen Kohle verlangt wird.

Zahlentafel 2. Abhängigkeit des spezifischen Gewichtes der reinen petrographischen Gemengteile vom Inkohlungsgrad der Kohle.

Petrographische Gemeng- teile	Grube Velsen Kohlenstoffgehalt des Vitrits 84,5%			Grube Maybach Kohlenstoffgehalt des Vitrits 88%		
	Asche %	Flüchtige Bestand- teile %	Spez. Gewicht bei 15° C	Asche %	Flüchtige Bestand- teile %	Spez. Gewicht bei 15° C
Vitrit . .	0,58	36,1	1,303	0,65	27,8	1,337
Clarit . .	2,44	43,3	1,259	1,58	33,6	1,294
Durit . .	2,99	62,0	1,216	3,65	36,6	1,276

Für die petrographischen Gemengteile der Saarkohle ist ferner die Zusammensetzung ihrer innern Asche kennzeichnend. Einige Beispiele von Aschenanalysen einzelner reiner Saarkohlegemengteile sind in der Zahlentafel 3 enthalten. Die Aschenzusammensetzung der verschiedenen petrographischen Bestandteile weist sehr erhebliche Unterschiede auf. Während die Durit- und Claritaschen überwiegend aus Kieselsäure und Tonerde bestehen, zeichnen sich die Fusit- und Vitritaschen durch höhern Kalk-, Eisen- und Magnesiumgehalt aus. Die Errechnung des für die annähernde Beurteilung des Aschenschmelzpunktes maßgebenden Quotienten $\frac{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO}}$ ergibt für

die Vitritasche Werte von nur 0,26 und 1,34, für die Duritasche dagegen solche von 7,75 und 11,74. Die Vitritasche hat demnach einen niedrigen Schmelzpunkt, während die Duritasche schwer schmelzbar ist. Erwähnt sei noch, daß die äußere Asche sowie die Asche des Schiefers in der Hauptsache von Tonerde

und Kieselsäure im Verhältnis $\frac{Al_2O_3}{SiO_2} = rd. 0,85$, also von Ton gebildet werden.

Zahlentafel 3. Aschenzusammensetzung reiner Gemengteile der Saarkohle.

	Vitrit %	Fusit %	Clarit %	Durit %	Vitrit %	Durit %
SiO ₂	6,75	11,20	35,55	48,92	14,53	51,64
Al ₂ O ₃	10,81	10,84	40,09	40,02	39,14	38,24
CaO	21,75	27,58	4,39	2,63	13,15	1,35
MgO	13,23	16,34	5,15	3,34	8,85	2,44
Fe ₂ O ₃	30,28	17,40	12,88	5,50	18,02	3,86
MnO	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt	0,32	0,05
S	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt	3,47	0,81
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	0,62	1,03	0,88	1,22	0,37	1,35
CaO + MgO	34,98	43,92	9,54	5,97	22,00	3,79
SiO ₂ + Al ₂ O ₃ CaO + MgO + Fe ₂ O ₃	0,26	0,35	3,37	7,75	1,34	11,74

Über die Sieb-Aschenanalyse (SA-Analyse) einer Reihe zur Aufbereitung gelangender Saarrohrgriese gibt die Zahlentafel 4 Auskunft. Die Zusammensetzung nach der Korngröße wechselt bei den Rohgriesen der verschiedenen Gruben sehr stark. Geringer sind allerdings die Schwankungen bei den in größeren Zeitabständen voneinander geprobten Rohgriesen derselben Grube. Der Anteil des feinsten Kornes 0–1 mm, namentlich des Kornes 0–0,5 mm, ist teilweise ziemlich hoch und schwankt erheblich. In der Aschenverteilung auf die einzelnen Kornklassen ist keine allgemein gültige Regel zu erkennen, was besonders für die Rohgriese mit sehr hohem Aschengehalt gilt. Bei den Rohgriesen mit weniger als 20 % Asche weist allgemein das Korn unter 0,5 mm von sämtlichen Kornklassen den höchsten Aschengehalt auf. Der Gesamtschwefelgehalt der Rohgriese der verschiedenen Saargruben schwankt zwischen 12 und 38 %; der Durchschnittswert liegt bei etwa 25 %.

Zahlentafel 4. SA-Analysen verschiedener Saarrohrgriese.

Körnung mm	Grube Velsen		Grube Dechen		Grube Dechen		Grube St. Ingbert		Grube Dudweiler		Grube Dudweiler		Grube Sulzbach		Grube Sulzbach		Grube Heinitz		Grube Heinitz		Grube Camp-hausen		Grube Camp-hausen		Grube Maybach	
	0–80 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–80 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–80 mm	
	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %
über 20	33,1	13,5	14,7	24,5	13,9	15,9	16,2	38,9	12,5	16,5	8,5	21,4	10,5	23,2	8,5	41,7	6,0	14,4	45,3	7,0	19,5	39,8	12,8	28,8	31,5	25,2
20–10	15,3	16,3	21,3	13,2	18,0	18,2	17,8	37,3	22,6	19,3	14,5	36,8	21,1	18,5	15,0	29,6	15,8	14,9	16,0	11,7	23,4	31,8	33,5	24,5	31,8	30,2
10–5	18,8	19,7	21,4	16,1	21,8	27,2	21,7	42,1	23,1	17,2	24,7	31,8	23,8	21,8	22,0	40,4	26,2	19,2	13,8	14,3	23,5	26,6	25,2	19,1	18,2	29,8
5–3	8,6	20,6	10,1	23,3	11,6	24,7	12,6	21,6	10,9	16,3	11,2	26,0	11,0	19,9	13,1	31,1	13,8	19,0	6,4	15,1	8,4	31,9	7,1	20,9	7,9	21,5
3–2	5,9	22,4	7,8	23,6	8,2	24,4	7,8	23,3	6,3	24,0	8,3	25,2	7,8	14,3	10,0	37,7	10,4	18,0	4,5	14,2	5,6	18,5	4,3	21,5	5,9	21,1
2–1	5,2	22,0	3,6	31,9	6,0	24,8	2,5	26,7	5,1	22,2	5,4	26,3	4,4	23,6	6,4	36,5	5,5	18,6	2,6	15,1	4,2	31,5	2,7	19,9	4,2	13,9
1–0,5	6,7	20,5	9,6	28,3	9,4	28,1	9,4	28,1	9,3	23,3	5,1	24,4	8,8	22,5	13,0	35,5	10,7	21,2	5,4	14,8	5,4	24,6	5,7	18,8	7,6	25,4
unter 0,5	6,4	23,7	11,4	30,2	11,0	28,7	11,9	28,5	10,2	27,1	22,3	25,7	12,5	23,9	12,0	32,4	11,6	22,3	6,0	17,5	10,0	31,8	8,6	21,7	5,4	23,3

Zahlentafel 5. SA-Analysen der Rohfeinkohle 0–10 mm verschiedener Saarrohrgriese.

Körnung mm	Grube Velsen		Grube Dechen		Grube Dechen		Grube St. Ingbert		Grube Dudweiler		Grube Dudweiler		Grube Sulzbach		Grube Sulzbach		Grube Heinitz		Grube Heinitz		Grube Camp-hausen		Grube Camp-hausen		Grube Maybach	
	0–80 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–80 mm		0–35 mm		0–35 mm		0–80 mm	
	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %
10–5	36,4	19,7	35,5	17,2	32,0	27,2	32,9	42,1	35,6	17,2	32,1	31,8	34,8	21,8	28,7	40,4	33,5	19,2	35,7	14,3	41,1	26,6	47,0	19,1	37,0	29,8
5–3	16,7	20,6	15,8	16,3	17,1	24,7	19,1	21,6	16,8	16,3	14,6	26,0	16,1	19,9	17,1	31,1	17,7	19,0	16,6	15,1	14,7	31,9	13,3	20,9	16,1	21,5
3–2	11,4	22,4	12,2	24,0	12,1	24,4	11,8	23,3	9,7	24,0	10,8	25,2	11,4	14,3	13,1	37,7	13,3	18,0	11,6	14,2	9,8	18,5	8,0	21,5	12,0	21,1
2–1,5	4,1	20,1	1,9	21,9	8,8	24,8	3,8	26,7	3,1	21,9	7,0	26,3	1,8	25,7	8,4	36,5	2,3	20,2	6,7	15,1	2,3	31,5	5,0	19,9	4,1	16,0
1,5–1,0	6,0	23,3	3,8	22,5	4,8	22,5	4,8	22,5	4,8	22,5	4,8	22,5	4,7	22,9	4,7	22,9	4,7	17,8	4,7	17,8	5,1	31,6	5,1	31,6	4,5	12,1
1,0–0,5	13,0	20,6	15,0	28,3	13,8	28,1	14,3	28,1	14,3	23,4	6,6	24,4	12,9	22,6	17,0	35,5	13,7	21,3	14,0	14,8	9,4	24,6	10,6	18,8	15,3	24,1
unter 0,5	12,4	23,7	17,8	27,1	16,2	28,7	18,1	28,5	15,7	27,1	28,9	25,7	18,3	23,9	15,7	32,4	14,8	22,3	15,4	17,5	17,6	31,8	16,1	21,7	11,0	23,3

In der Zahlentafel 5 sind die SA-Analysen der Rohfeinkohle 0–10 mm verschiedener Saarrohrgriese zusammengestellt. Die niedrigste Anteilmenge weist die Korngröße 2–1½ mm auf. Von 1½ mm an ist mit fallender Korngröße eine sehr starke Zunahme der Anteilmenge festzustellen. Die Beteiligung des Kornes 0,5–1 mm schwankt zwischen 6,6 und 17 %, die des Feinstkornes 0–0,5 zwischen 11 und 28,9 %.

Der vielfach reichliche Anteil des Feinstkornes 0–1 mm mit starker Aschenanreicherung erschwert die Feinkornaufbereitung erheblich und erfordert eine besondere Behandlung sowie geeignete Maßnahmen in der Schlammwirtschaft.

Die Zahlentafel 6 unterrichtet über die Verteilung des Schwefelgehaltes in den einzelnen Kornklassen verschiedener Saarrohrgriese. Der Rohgries der Grube Velsen enthält in fast sämtlichen Korngrößen trotz meist geringern Aschengehaltes viel mehr Schwefel als beispielsweise der Rohgries der Grube Maybach. Die Schwankungen des Schwefelgehaltes zwischen den

verschiedenen Saarrohriesen scheinen danach immerhin beachtenswert zu sein. Hinsichtlich der Verteilung des Schwefelgehaltes auf die einzelnen Kornklassen

Zahlentafel 6. Verteilung des Schwefelgehaltes in den einzelnen Kornklassen verschiedener Saarrohrgriese.

Körnung mm	Rohgries 0–80 Grube Velsen		Rohgries 0–35 Grube Sulzbach		Rohgries 0–80 Grube Maybach	
	Asche	Gesamt-schwefel	Asche	Gesamt-schwefel	Asche	Gesamt-schwefel
	%	%	%	%	%	%
über 20	13,5	0,80	41,7	0,99	25,2	0,86
20–10	16,3	1,29	29,6	0,68	30,2	0,80
10–5	19,7	1,11	40,4	0,77	29,8	0,82
5–3	20,6	1,30	31,1	0,86	21,5	0,80
3–2	22,4	1,37	37,7	1,01	21,1	0,80
2–1,5	20,1	1,49	36,5	0,81	16,0	0,86
1,5–1	23,3	1,65			12,1	0,85
1–0,75	21,1	1,32	35,5	0,92	24,5	0,89
0,75–0,5	20,0	1,29			23,8	0,77
unter 0,5	23,7	1,21	32,4	0,87	23,3	0,76

ist keine Gesetzmäßigkeit festzustellen. Ebenso fehlt ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Aschen- und Schwefelgehalt innerhalb der einzelnen Kornklassen.

Einen Einblick in die Charakteristik zweier Saarrohrgriese mit verschiedenem Aschengehalt gewähren die in den Abb. 1–4 wiedergegebenen, durch Schwimm- und Sinkversuch ermittelten Waschkurven (SS-Kurven). Das Rohfeinkorn der Grube Sulzbach (Abb. 1) ergibt, bei der Dichtestufe 1,35 getrennt, ein theoretisches Kohlenausbringen von 50,9 % mit 2,97 % mittlerem Aschengehalt; bei einer spezifischen Gewichtsgrenze von 1,45 dagegen wird ein Kohlenausbringen von 55,9 % mit 4,04 % mittlerem Aschengehalt erzielt. Im ersten Fall enthält die in die Kohle gelangende aschenreichste Schicht etwa 11,6 %, im zweiten Fall bereits 18,3 % Asche. Legt man, wie üblich, die Trennlinie zwischen Mittelprodukt und Bergen durch die Schicht mit 60 % Asche¹, so entfallen die durch die untere weiße Fläche angedeutete Bergemenge von 30 % mit 79,1 % mittlerem Aschengehalt sowie eine Mittelproduktmenge (geschraffter Streifen) von 19,1 % im Falle der Kohlentrennung beim spezifischen Gewicht 1,35 und von 14,1 % im Falle der Kohlentrennung beim spezifischen Gewicht 1,45.

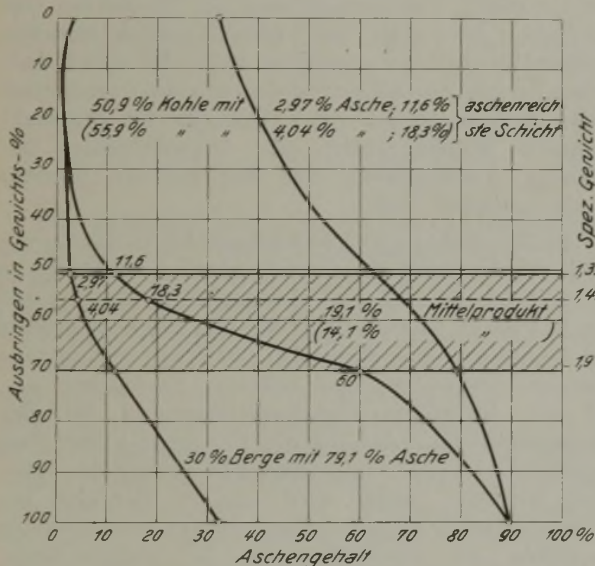


Abb. 1. SS-Kurve der Rohkohle der Grube Sulzbach, Kornklasse 0,5–10 mm.

Demgegenüber weist das Rohfeinkorn der Grube St. Ingbert (Abb. 2) entsprechend seinem niedrigeren Aschengehalt einen erheblich geringeren Berge- und Mittelproduktanteil auf. Das Kohlenausbringen ist hier mit 62,5 und 67,2 % entsprechend höher, der mittlere Aschengehalt der erzielten Kohle mit 2,53 und 3,35 % weit niedriger als bei der Grube Sulzbach. Die Bergemenge umfaßt 21,5 % mit allerdings nur 75,2 % mittlerem Aschengehalt. An Mittelgut entfallen 16 und 11,3 %, je nachdem die Trennung der Kohle bei der Dichtestufe 1,35 oder 1,45 durchgeführt wird.

In den SS-Kurven der beiden Rohfeinkohlen zeigt der Kurventeil bis zum spezifischen Gewicht 1,25 einen höhern Aschengehalt an als der darauffolgende Kurvenabschnitt mit höherem spezifischem Gewicht. Dieser Verlauf bringt auffällig zum Ausdruck, daß die aschenreiche Schicht bis zum spezifischen Gewicht 1,25 eine ausgesprochene Duritanreicherung darstellt,

deren Aschengehalt trotz des niedrigeren spezifischen Gewichtes höher ist als derjenige der folgenden vitrit- und claritreichen Schichten.

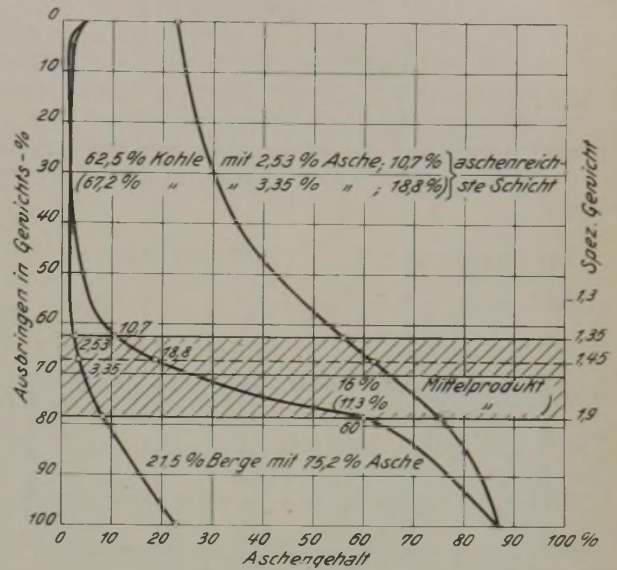


Abb. 2. SS-Kurve der Rohkohle der Grube St. Ingbert, Kornklasse 0,5–10 mm.

Die Kornklasse 10–35 mm der Grube Sulzbach hat nach der SS-Kurve (Abb. 3) bei der Dichtestufe 1,35 ein Kohlenausbringen von 54,8 % mit 2,5 % mittlerem Aschengehalt und einen Aschengehalt der aschenreichsten Schicht von 8,7 %. Die Trennung bei der Dichtestufe 1,45 führt zu einem Kohlenausbringen von 61,3 % mit 3,5 % mittlerem Aschengehalt und 19,4 % Asche in der aschenreichsten Schicht. An Bergen entfallen 23,5 % mit 79,7 % Asche; an Mittelgut sind je nachdem, ob die Kohlentrennung bei dem spezifischen Gewicht 1,35 oder 1,45 erfolgt, 21,7 oder 15,2 % herauszuziehen.

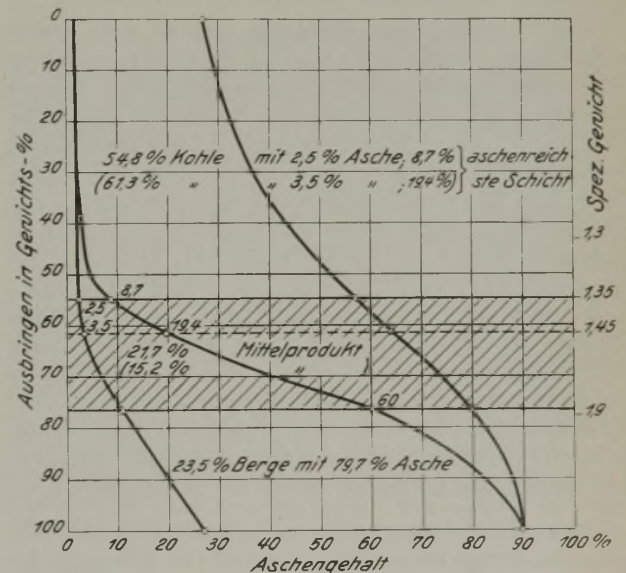


Abb. 3. SS-Kurve der Rohkohle der Grube Sulzbach, Kornklasse 10–35 mm.

Das Rohgrobkorn 10–35 mm der Grube St. Ingbert (Abb. 4) erreicht infolge des geringeren Bergeanteils von 9,6 % ein entsprechend höheres Kohlenausbringen. Die Trennung bei der Dichtestufe 1,35 ergibt ein Ausbringen von 68,2 % mit 3,91 % mittlerem Aschengehalt

¹ Haarmann, Glückauf 61 (1925) S. 149.

und 11,8 % Aschengehalt in der aschenreichsten Schicht. Bei der spezifischen Gewichtsgrenze 1,45 wird ein Kohlenausbringen von 75,6 % erzielt, wobei allerdings der mittlere Aschengehalt der aufbereiteten Kohle nicht weniger als 5,56 % beträgt und der Aschengehalt der aschenreichsten Schicht mit 24,7 % das als zulässig zu betrachtende Maß von 15 % erheblich überschreitet. Wenn eine Kohle mit höchstens 5 % Asche gewonnen werden sollte, müßte man theoretisch die Trennung schon etwa bei der Dichtestufe 1,4 vornehmen.

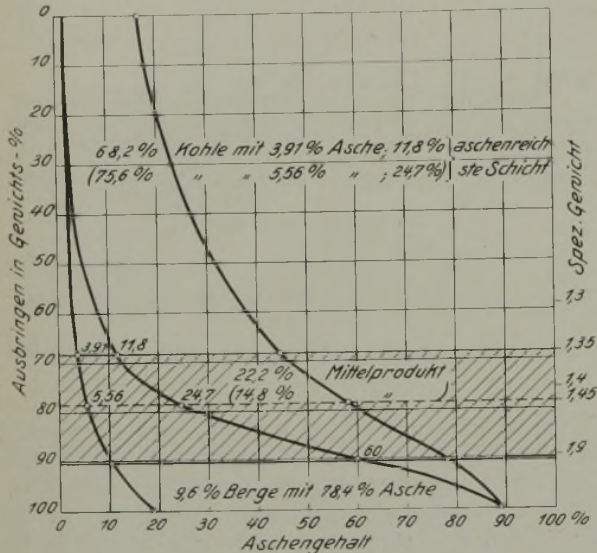


Abb. 4. SS-Kurve der Rohkohle der Grube St. Ingbert, Kornklasse 10–35 mm.

Die als Beispiele angeführten SS-Kurven einiger Saarrohrgriese lassen zur Genüge erkennen, daß man bei der Aufbereitung den Unterschieden in der Aschenführung Rechnung tragen muß.

Die Trennung der Rohkohle sowohl nach einem bestimmten spezifischen Gewicht als auch nach einem bestimmten Aschengehalt der aschenreichsten Schicht hat wegen des unterschiedlichen Verlaufes des obern Abschnitts der Schichtenkurven einen verschiedenen hohen mittlern Aschengehalt der aufbereiteten Kohle zur Folge. Der Scheitelpunkt der Schichtenkurven der Saarrohrgriese liegt allgemein zwischen den Dichtestufen 1,3 und 1,35. Ferner ergibt die Trennung bei der spezifischen Gewichtsgrenze 1,35 eine aufbereitete Kohle mit einem Aschengehalt der aschenreichsten Schicht, der in allen Fällen unter dem grundsätzlich als zulässig erachteten Betrage von 15 % liegt. Daher empfiehlt es sich, die Prüfung der aufbereiteten Kohle durch das Schwimm- und Sinkverfahren bei der Dichtestufe 1,35 durchzuführen, wobei der Schwimmanteil aufbereitungstechnisch als Reinkohle zu bezeichnen ist.

Der erreichbare mittlere Aschengehalt der anfallenden Berge ist abhängig sowohl von der Lage der Trennlinie zwischen Mittelprodukt und Bergen als auch von der Aschenführung der Berge selbst. Grundsätzlich wird, wie bereits angedeutet, die Trennlinie zwischen Mittelgut und Bergen durch die aschenreiche Schicht mit 60 % gelegt, weil sich auf Grund praktischer Versuche die aschenreichen Schichten mit mehr als 60 % Asche bei dem üblichen Wassergehalt der Kesselkohle von 10–15 % wärmewirtschaftlich nicht

mehr mit Vorteil verwerten lassen. Die Grenzschicht von 60 % Asche liegt bei der Saarrohkohle im allgemeinen in der Nähe des spezifischen Gewichtes 1,9. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, die Prüfung der Berge durch das SS-Verfahren bei der Dichtestufe 1,9 vorzunehmen, wobei der Sinkanteil aufbereitungstechnisch den Reinbergeanteil darstellt.

Die Art der Aschenführung dieser sogenannten Reinberge kommt in dem untern Teil der Schichtenkurve zum Ausdruck. Aus dem unterschiedlichen Verlauf dieses Abschnittes der SS-Kurven erkennt man wiederum, daß der mittlere Aschengehalt der Reinberge je nach dem Verwachsungsgrad verschieden hoch ausfällt.

Erfolgt die Trennung der aufbereiteten Kohle bei der aschenreichsten Schicht mit 15 % Asche und die Scheidung der Berge bei der Schicht mit 60 % Asche, so weist der Aschengehalt des Mittelgutes keine großen Unterschiede auf, da der zwischen 15 und 60 % Asche liegende mittlere Abschnitt der SS-Kurve meist nahezu geradlinig verläuft. In diesem Fall wird der mittlere Aschengehalt des Mittelgutes bei ungefähr 35 % Asche liegen; seine Prüfung durch das SS-Verfahren führt man am besten bei den Dichtestufen 1,35 und 1,9 durch. Die Besprechung der SS-Kurven läßt erkennen, daß man bei aufbereitungstechnischen Untersuchungen den genauesten Aufschluß durch Aufstellung von vollständigen SS-Kurven der Erzeugnisse erhält, da sich nur mit deren Hilfe die bei den maßgebenden Aschengehalten der Grenzschichten anfallenden Anteilmengen und ihre mittlern Aschengehalte festlegen lassen.

Die Durchführung vollständiger SS-Analysen, wie sie die Aufstellung der Schichtenkurve erfordert, ist sehr zeitraubend und wird sich daher zweckmäßig auf wenige Proben beschränken, die allerdings tatsächlich Durchschnittsproben darstellen und über einen längern Zeitraum entnommen sein müssen. Es leuchtet ein, daß bei derartigen Durchschnittsproben die Beschaffenheitsschwankungen der Erzeugnisse zum Teil ausgeglichen werden und nicht klar genug zum Ausdruck kommen. Daher wird man im Betriebe, besonders in der Wäscheüberwachung, immer mehr dazu übergehen, die SS-Analyse nur bei einigen kennzeichnenden Dichtestufen vorzunehmen, die für die Saarkohle bei 1,35 und 1,9 liegen. Dies bietet den Vorteil, daß die Durchführung einer solchen Analyse nicht mehr laboratoriums-, sondern betriebsmäßig erfolgen kann und daß sie sich auf eine große Anzahl von Proben, namentlich auch auf Stichproben und auf die einzelnen Kornklassen eines Probegutes ausdehnen läßt. Bei der Untersuchung des nachstehend behandelten Probegutes ist daher von dieser vereinfachten Durchführung der SS-Analyse weitgehend Gebrauch gemacht worden.

Die Ergebnisse von SS-Analysen der einzelnen Kornklassen einer Reihe von Saarrohrgriese sind in der Zahlentafel 7 verzeichnet. Der Mengenanteil und der Aschengehalt der einzelnen Fraktionen wechseln bei den verschiedenen Kornklassen derselben Rohgriessorte ziemlich stark. Weit ungünstiger als diese Schwankungen wirkt sich für die Aufbereitung der hohe Anteil an Mittelprodukt und Schiefer in den feineren und feinsten Körnungen aus, die zudem noch hauptsächlich in der besonders ungünstigen dünnblättrigen Kornform auftreten.

Zahlentafel 7. Sinkanalysen der einzelnen Kornklassen verschiedener Saarrohrgriese.

Körnung mm	Spezifisches Gewicht	Grube Dechen 0,5–35 mm		Grube St. Ingbert 0,5–35 mm		Grube Dudweiler 0,5–35 mm		Grube Sulzbach 0,5–35 mm		Grube Heinitz 0,5–80 mm		Grube Camphausen 0,5–35 mm	
		Menge ‰	Asche ‰	Menge ‰	Asche ‰	Menge ‰	Asche ‰	Menge ‰	Asche ‰	Menge ‰	Asche ‰	Menge ‰	Asche ‰
über 20	bis 1,3	58,5	2,6	40,8	2,2	63,1	2,2	31,5	2,4	84,4	3,3	37,0	3,1
	1,3–1,35	8,0	9,9	3,9	7,3	6,1	6,9	7,0	9,5	3,3	13,9	15,0	7,6
	1,35–1,9	18,0	37,8	11,5	37,7	8,5	25,6	17,0	36,6	4,3	27,8	21,0	30,6
	über 1,9	15,5	81,7	43,8	76,4	22,3	81,9	44,5	78,4	8,0	74,8	27,0	73,7
20–10	bis 1,3	54,0	2,6	47,0	2,0	53,0	3,1	44,8	2,8	71,0	3,0	58,0	2,2
	1,3–1,35	9,0	10,7	4,5	7,7	6,5	7,8	9,5	9,6	4,0	6,9	19,0	7,5
	1,35–1,9	16,0	28,3	14,0	26,8	9,0	30,6	17,5	31,7	17,0	21,4	13,5	27,0
	über 1,9	21,0	79,6	34,5	74,1	31,5	81,9	28,2	78,6	8,0	81,1	9,5	76,7
10–5	bis 1,3	56,5	2,2	49,0	1,7	62,0	2,6	37,0	3,0	69,0	3,4	55,0	1,9
	1,3–1,35	6,6	8,9	5,0	8,8	6,0	10,9	8,0	9,5	5,0	10,6	13,0	7,6
	1,35–1,9	13,6	33,3	14,6	34,0	11,6	30,1	19,0	33,7	15,0	27,6	17,0	32,2
	über 1,9	23,3	76,6	31,4	79,9	20,4	79,5	36,0	79,3	11,0	78,8	15,0	72,2
5–3	bis 1,3	50,8	2,1	49,0	2,1	60,0	3,0	45,0	2,6	68,1	2,9	56,6	2,0
	1,3–1,35	6,0	9,2	5,0	10,3	6,6	9,4	9,4	10,7	6,6	10,1	12,0	7,6
	1,35–1,9	16,6	33,0	16,0	36,4	11,6	32,8	15,6	36,5	12,0	28,3	16,8	33,6
	über 1,9	26,6	75,6	30,0	77,9	21,6	79,7	30,6	78,5	13,3	79,1	14,6	75,5
3–2	bis 1,3	53,4	2,1	53,3	1,6	58,3	2,3	36,2	2,1	70,9	2,1	55,0	2,8
	1,3–1,35	4,0	11,4	5,0	8,8	5,0	10,0	4,5	5,5	7,5	11,8	8,3	6,7
	1,35–1,9	16,0	31,5	16,6	33,2	15,0	31,5	23,0	27,3	10,0	28,9	16,6	28,7
	über 1,9	26,6	76,1	25,1	77,0	26,1	78,2	36,3	78,3	11,6	78,7	20,1	70,5
2–1	bis 1,3	55,0	1,9	50,0	1,7	57,5	2,8	35,6	1,7	76,0	1,8	61,0	2,8
	1,3–1,35	2,5	11,3	5,0	9,9	5,0	10,2	8,4	7,5	5,0	11,3	7,5	8,9
	1,35–1,9	17,5	30,0	15,0	32,8	12,5	35,7	19,4	31,1	9,0	30,4	14,0	31,0
	über 1,9	25,0	74,3	30,0	75,2	25,0	75,1	36,6	77,4	10,0	77,1	17,5	73,8
1–0,5	bis 1,3	45,0	2,5	56,0	3,4	60,0	2,7	36,0	1,4	72,0	1,6	56,0	2,4
	1,3–1,35	10,0	12,1	6,0	6,5	2,0	8,0	10,0	6,0	8,0	8,1	6,0	5,9
	1,35–1,9	20,0	34,0	12,0	27,8	12,0	28,5	20,0	28,0	10,0	29,1	10,0	27,1
	über 1,9	25,0	74,2	26,0	77,6	26,0	77,2	34,0	78,5	10,0	79,1	23,0	74,3

Die Zahlentafel 8 bietet ein lehrreiches Beispiel für die Verteilung des Schwefelgehaltes in den Fraktionen der SS-Analyse einzelner Kornklassen des Rohgriese von der Grube Sulzbach. Den niedrigsten Schwefelgehalt weist die Fraktion bis zum spezifischen Gewicht 1,3 auf. Bei der folgenden Fraktion vom spezifischen Gewicht 1,3–1,35 hat sich der Schwefelgehalt schon merklich erhöht. Bemerkenswert ist die weitere Feststellung, daß der höchste Schwefelgehalt nicht in der Reinbergfraktion, sondern mit vereinzelten Ausnahmen in der weniger aschenhaltigen Mittelproduktfraktion auftritt. Diese ergibt Schwefelgehalte, die zum Teil das Doppelte bis fast das Dreifache von dem der Fraktion bis zum spezifischen Gewicht 1,3 betragen. Man erkennt hieraus, daß bei der Aufbereitung der Saarkohle durch Ausscheidung eines Mittelproduktes und Erwaschung einer Kohle mit sehr niedrigem Aschengehalt eine erhebliche Verminderung des Schwefelgehaltes in der Waschkohle

Zahlentafel 8. Verteilung des Schwefelgehaltes in den Fraktionen der Sinkanalyse einzelner Kornklassen des Rohgriese von der Grube Sulzbach.

Körnung mm	Schwefel- gehalt der Körnung	Schwefelgehalt der einzelnen Fraktionen der Sinkanalyse			
		Fraktion spez. Gew. über 1,3	Fraktion spez. Gew. 1,3–1,35	Fraktion spez. Gew. 1,35–1,9	Fraktion spez. Gew. über 1,9
		‰	‰	‰	‰
über 20	0,99	0,67	0,87	1,73	0,90
20–10	0,68	0,57	1,47	1,68	1,87
10–5	0,77	0,67	0,79	1,80	0,93
5–3	0,86	0,63	0,84	1,41	1,19
3–2	1,01	0,71	0,92	1,13	1,05
2–1	0,81	0,64	0,70	1,26	1,15
1–0,5	0,92	0,57	0,67	1,07	1,15
unter 0,5	0,87	—	—	—	—

eintreten muß. Eine Gesetzmäßigkeit des Schwefelgehaltes der Sinkfraktionen in Abhängigkeit von der Korngröße ist dagegen nicht wahrzunehmen.

Auf Grund der kurz gekennzeichneten aufbereitungstechnischen Eigenschaften der Saarkohlen lassen sich allgemeine Richtlinien für die Wahl des geeignetsten Aufbereitungsverfahrens aufstellen.

Feinstkornaufbereitung.

Die Aschenanreicherung in der feineren und feinsten Körnung der Saarkohlen sowie die ungünstige dünnblättrige Kornform des Mittelproduktes und der Berge dieser feineren Kornklassen erfordern eine besondere Berücksichtigung des Feinstkornes sowohl hinsichtlich seiner Trennung von dem übrigen Korn als auch im Hinblick auf seine Aufbereitung.

Die Anwendung der unmittelbaren trocknen Entstaubung zur Entfernung dieses Kornes wird nur in den seltenen Fällen am Platze sein, in denen eine genügend geringe Oberflächenfeuchtigkeit der Rohkohle gewährleistet ist. In der Regel sind bei der Saar-Fettfeinkohle wegen des zu hohen und stark schwankenden Wassergehaltes die technischen Voraussetzungen für eine befriedigende Trockenentstaubung nicht erfüllt. Ferner wird die unmittelbare Verwendung des gewonnenen Staubes in der Kohlenstaubfeuerung durch den ziemlich hohen und stark wechselnden Aschengehalt beeinträchtigt. Überdies ist durch petrographische und verkokungstechnische Versuche nachgewiesen¹, daß gerade das aufbereitete Feinstkorn der Saarfettkohle infolge seiner günstigen petrographischen Zusammensetzung und physikalischen Beschaffenheit den wertvollsten Verkokungsrohstoff an der Saar darstellt. Am richtigsten ist es daher, auf alle

¹ H. Hoffmann und Kühlwein, Glückauf 71 (1935) S. 625 und 657.

Fälle das Feinstkorn der Aufbereitung zuzuführen, um so mehr, als im Saarbezirk genügend Brennstoff in Form von Mittelprodukten der verschiedenen Kohलगattungen sowie von Stauben und Griesen der Flammkohlen für Feuerungszwecke zur Verfügung steht.

Die zweckmäßigste und wirtschaftlich günstigste Lösung der Feinstkornbehandlung stellt die Anwendung des Vorentschlammungsverfahrens dar, das durch die Entschlammung der Kohle vor und hinter der Setzmaschine mit Flotation der gesamten Schlämme gekennzeichnet ist. Allerdings kann in Fällen, in denen aus absatztechnischen Gründen eine möglichst große aufbereitungstechnische Beweglichkeit verlangt wird, eine Verbindung von Vorentstaubung und Vorentschlammung angebracht sein.

Bei der Durchführung der Entschlammung des Rohfeinkorns der Saarfettkohle ist weitgehende Rücksicht auf die anschließende Aufbereitung des Rohfeinkorns wie auch des Rohschlammes zu nehmen. Es empfiehlt sich eine genügende Entfernung der sehr dünnen, flachförmigen Berge- und Brandschieferpartikelchen, deren Gegenwart bei der Feinkornaufbereitung die Trennungsgüte nachteilig beeinflusst. Andererseits ist der Anteil an Überkorn, d. h. an Korn $> 0,6$ mm, in der Flotationsaufgabe möglichst zu beschränken, weil ein Übermaß an solchem gröbern Korn zu größeren Belastungsschwankungen und namentlich zu Kohlen- oder Mittelgutverlusten in den Bergen führt.

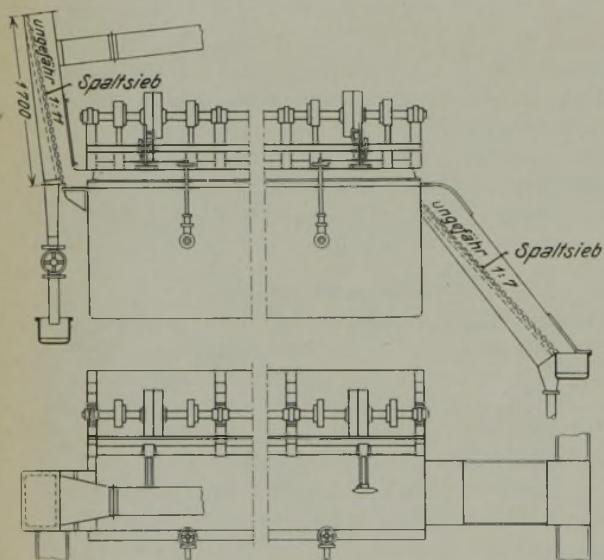


Abb. 5. Feststehende Vor- und Nachentschlammungseinrichtung an einem Feinkornsetzkasten.

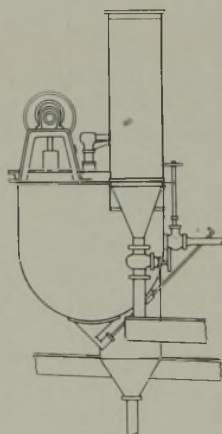
Die Entschlammung wird zur bessern Entfernung der dünnsten, flachförmigen Berge- und Brandschieferpartikelchen am vorteilhaftesten auf Spaltsieben vorgenommen, deren Spaltweite keinesfalls 0,35 mm überschreiten darf. In vielen Fällen wird es für die Vorentschlammung des Rohfeinkornes bereits genügen, wenn man vor den Feinkornkasten ein stark geneigtes feststehendes Spaltsieb schaltet. Abb. 5 zeigt eine derartige Einrichtung, wie sie seit Jahren in einer Saarhüttenwäsche¹ mit Erfolg Verwendung findet.

¹ Im Saarbezirk wird nur ein Teil der Rohkohlen von den Gruben selbst aufbereitet. Die Saarhütten beziehen von der Grube außer gewaschenen Kohlen eine gewisse Menge Rohgrieße, die sie in eigenen Wäschen entsprechend den Anforderungen, die der Hochofen an den Koks stellt, weiter behandeln.

Bei zweckentsprechender Anordnung und Neigung des Spaltsiebes dieser einfachen und billigen Siebvorrichtung wird eine für die anschließende Aufbereitung des Rohfeinkornes ausreichende Entschlammung und vor allem ein für die Flotation durchaus korngerechter Siebdurchlauf erzielt.

Für die Entwässerung und Entschlammung der gewaschenen Feinkohle empfiehlt es sich gleichfalls, unmittelbar am Ende des Feinkornkastens eine feststehende geneigte Spaltsiebinrichtung vorzusehen, wie sie in Abb. 5 rechts am Ende des Feinkornkastens zu erkennen ist.

Für die Aufbereitung der Schlämme kommt, wie bereits erwähnt, nur das Flotationsverfahren in Betracht. Die zur Zeit der Fremdherrschaft von den Saargrubenwäschen versäumte Einführung der Flotation erklärt sich dadurch, daß man hauptsächlich auf Kosten der Güte der Erzeugnisse die Aufbereitung der Feinkohle und besonders die Behandlung des Feinstkornes von grundsätzlich falschen Gesichtspunkten aus betrachtet und durchgeführt hat. Durch die Einführung des Rheowaschverfahrens versprach man sich eine erhebliche Vereinfachung und Verbilligung der ganzen Schlammwirtschaft. Zweifellos ließ sich mit der Rheorinne unter Kohlenverlusten im Schiefer ein niedrigerer Aschengehalt des Kohlenfeinstkornes erzielen als bei dem bis dahin üblichen falsch eingerichteten und geleiteten Setzkastenverfahren. Von einer wirtschaftlichen Lösung des



Problems der Schlammbehandlung war man jedoch mit der Einführung des Rheowaschverfahrens noch weit entfernt; im Gegenteil ergaben sich infolge des starken Umlaufs und des Fehlens eines ständigen Abganges der stark tonhaltigen Schwebestoffe im Waschwasser größere Schwierigkeiten. Daher ist man in diesen Kohlenwäschen sehr bald dazu übergegangen, auch den Schlamm in besondern Rheorinnen getrennt aufzubereiten. Über die Einrichtung und Arbeitsweise der Rheoschlammwäschen ist im Schrifttum bereits wiederholt berichtet worden, so daß sich ein näheres Eingehen darauf erübrigt. Da

aber in diesen Aufsätzen immer wieder die besonders guten Erfolge der Rheoschlamm-aufbereitungsanlagen hervorgehoben worden sind, erscheint es erforderlich, über die Ergebnisse und die Bewährung dieses Verfahrens bei der Saarkohlenaufbereitung kurz zu berichten.

In der Zahlentafel 9 sind die Ergebnisse von Untersuchungen zusammengestellt, die ich im Jahre 1931 an einer neuzeitlich eingerichteten Rheoschlammwäsche des Saargebiets durchgeführt habe. Bei der Beurteilung der gewaschenen Schlammkohle muß man berücksichtigen, daß diese auf Zittersieben mit 0,3-mm-Maschengewebe abgebraust und entschlämt worden ist. Eine Probenahme der gewaschenen Gesamtschlammkohle, wie sie aus der Rheorinne kam, war infolge der ungünstigen Lage der Rinne nicht möglich. Die Aschenzahlen der in der nachbehandelten Schlammkohle noch verbliebenen Korngrößen unter 0,3 mm lassen schon erkennen, daß eine Aufbereitung dieses Kornes in der Rheorinne nur zum geringsten Teil stattgefunden hat. Der leidlich zufriedenstellende

Zahlentafel 9. SA- und SS-Analyse der End-
erzeugnisse einer Rheoschlammwäsche im Saarbezirk.

Korngröße mm	Gewaschene Schlammkohle mit 7% Asche, abgebraut auf Zittersieb mit 0,3-mm-Maschengewebe		Schlammberge mit 51,5% Asche	
	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %
Siebanalyse				
über 1,2	1,0	2,2	1	30,1
1,2-0,6	24,0	4,9	10	24,2
0,6-0,3	62,0	6,3	23	38,4
0,3-0,15	12,0	13,4	40	53,9
0,15-0,088	0,6	21,8	18	71,9
unter 0,088	0,4	32,4	8	67,8
Spezifisches Gewicht				
Sinkanalyse des Kornanteils über 0,3 mm				
bis 1,35	90,0	2,7	44	3,0
1,35-1,9	10,0	20,4	21	30,6
über 1,9	—	—	35	72,7

Aschengehalt von 7% der gewaschenen Schlammkohle wurde eben nur durch die Entfernung der unaufbereiteten Kornanteile unter 0,2 mm erreicht. Den bei der Abbrausung der Schlammkohle auf den Zittersieben entfallenden Siebdurchlauf leitete man wieder den Spitzkasten zu. Da er nicht aufbereitet wurde, blieb er im Rundlauf und mußte schließlich, nachdem er in der Gesamtaufbereitung ungemein gestört hatte, in den Schlammbergeteichen verschwinden. Der größte Teil dieses Rundlaufgutes war demnach auf Verlustkonto zu buchen.

Die SA-Analyse der Schlammberge zeigt, daß die verhältnismäßig niedrigen Aschengehalte der Kornklassen über 0,3 mm der gewaschenen Schlammkohle durch Abrahmen der Reinkohle aus dem Rohschlamm, nicht aber durch eigentliche Trennung in Kohle und Berge erzielt worden sind. Die SS-Analyse des Kornanteils über 0,3 mm der Schlammberge ergab dann auch einen Gehalt an Reinkohle von 44%. Die Kohlenverluste in den Schlammbergen waren demnach außerordentlich hoch. Diese Ergebnisse beweisen zur Genüge, daß das seinerzeit auf verschiedenen Saargrubenwäschen angewandte Rheoschlammverfahren sehr unvollkommen nach dem spezifischen Gewicht

sortierte und daher für die eigentliche Aufbereitung des Saarrohschlammes nicht geeignet war.

Durch Änderung, namentlich Vergrößerung der Rinnen- und Austragvorrichtungen hat man auf einigen Saargrubenwäschen nachträglich noch versucht, die Schlamm- aufbereitung zu verbessern. Zu erwähnen ist hier besonders eine von Louvat angeregte und auf einigen Saargrubenwäschen eingebaute Verbesserung. Eine schematische Wiedergabe der Louvat-Rinne für Schlamm- aufbereitung, auch »Spitzkastenrinne« genannt, zeigt Abb. 6. Die Hauptrinne besteht aus aneinandergereihten kleinen Spitzkasten, die an ihrem untern Ende mit kleinen verstellbaren Austragöffnungen versehen sind. Eine Wand teilt die Rinne der Länge nach in zwei Teile, so daß der waagrechte Wasserstrom auf der einen Seite der Trennwand dem äußern Ende der Rinne zuströmt, hier umgeföhrt wird und in entgegengesetzter Richtung auf der andern Seite der Trennwand zurückfließt. Der Hauptrinne ist ein kleiner Spitzkasten rechteckförmigen Querschnitts mit 4 verstellbaren Austragöffnungen vorgeschaltet. Diese sind absichtlich etwas größer ausgebildet als die Austragöffnungen der Hauptrinne und dienen zur Abscheidung der Körner über 1,2 mm, deren Gegenwart in der Aufgabe besonders die Aufbereitung auf reine Berge erschwert.

In den Spitzkasten der Hauptrinne setzen sich die spezifisch schweren Schlammbergeteilchen ab und bilden ein ziemlich festes Bett, während der Wasserstrom die leichtern Kohlenteilchen dem Austritt der Rinne zuföhrt. Die Schlammberge werden in stark eingedickter Form durch die Austragöffnungen abgezogen, und zwar mengenmäßig derart, daß in den Spitzkasten von oben nach unten keine Saugwirkung stattfindet und die Trennung in der Rinne lediglich durch den waagrechten Wasserstrom erfolgt.

Gegenüber der Rheoschlammrinne bedeutet die Louvat-Rinne zweifellos einen Fortschritt. In zwei Saargrubenwäschen, wo man die Rheoschlammwäsche durch die Louvat-Schlamm- aufbereitung ersetzt hat, sind mit den beiden Aufbereitungsverfahren über einen längern Zeitraum die in der Zahlentafel 10 einander

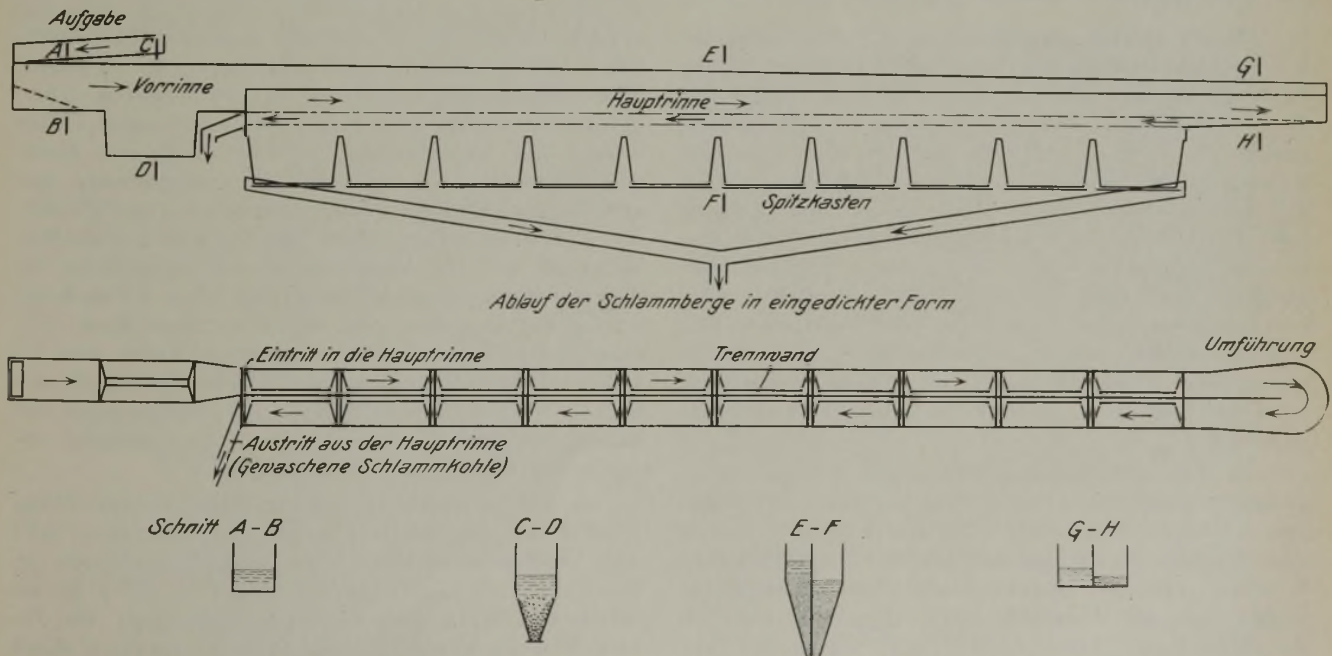


Abb. 6. Schematische Darstellung einer Louvat-Schlamm- aufbereitungsanlage.

Zahlentafel 10. Gegenüberstellung von Durchschnittsergebnissen zweier Schlamm-Rinnenverfahren.

Wäsche	Rheoschlammanlage			Louvât-Schlammanlage		
	Erzeugung an gewaschenem Schlamm t/Tag	Aschengehalt der gewaschenen Schlammkohle ¹ %	Aschengehalt der Berge %	Erzeugung an gewaschenem Schlamm t/Tag	Aschengehalt der gewaschenen Schlammkohle %	Aschengehalt der Berge %
D	20	8,5	40	40	7	70
V	18	8,0	50	50	7	70

¹ Auf Zittersieben mit 0,2-mm-Maschengewebe abgebraust.

gegenübergestellten Durchschnitts-Ergebnisse erzielt worden. Die Untersuchungsergebnisse der in einer Louvat-Schlamm-aufbereitungsanlage entnommenen Durchschnittsproben gehen aus der Zahlentafel 11 hervor.

Zahlentafel 11. SA- und SS-Analyse der Aufgabe und der Endprodukte einer Louvat-Schlammwäsche im Saarbezirk.

Korngröße mm	Rohschlamm mit 29,6 % Asche		Gewaschener Schlamm vor der Abbrausung mit 10,3 % Asche		Gewaschener Schlamm nach der Abbrausung mit 7,0 % Asche		Bergeschlamm ¹ mit 70,5 % Asche und 37,0 % Wasser		
	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	
Siebanalysen									
über 1,2	1,5	6,8	3,0	3,7	2,5	2,6	0,5	48,4	
1,2–0,6	18,0	6,7	32,5	4,2	36,5	3,8	4,0	44,4	
0,6–0,3	32,0	13,3	44,0	7,8	45,0	6,6	23,0	67,0	
0,3–0,15	26,5	38,4	13,5	16,0	12,5	10,9	51,0	72,0	
unter 0,15	22,0	63,2	7,0	45,1	3,5	33,6	21,5	76,2	
Sinkanalysen									
über 1,2	1,35 oben 1,35 ges.	80,0 20,0	2,8 22,8	1,35 oben 1,35 ges.	90,0 10,0	2,6 13,4	1,35 oben 1,35 ges.	92,0 8,0	1,9 10,3
1,2–0,6	1,35 oben 1,35–1,9 1,9 ges.	81,0 17,0 2,0	2,6 18,5 71,0	1,35 oben 1,35–1,9 1,9 ges.	85,0 15,0 —	2,5 13,5 —	1,35 oben 1,35 ges.	86,0 14,0	2,3 12,9
0,6–0,3	1,35 oben 1,35–1,9 1,9 ges.	64,0 28,0 8,0	2,7 20,6 72,7	1,35 oben 1,35–1,9 1,9 ges.	68,0 32,0 —	2,7 18,8 —	1,35 oben 1,35–1,9 1,9 ges.	69,8 30,2 —	2,3 16,6 —
0,3–0,15	1,35 oben 1,35–1,9 1,9 ges.	30,0 28,0 42,0	3,3 20,8 77,6	1,35 oben 1,35–1,9 1,9 ges.	60,0 28,8 11,2	3,7 19,8 72,3	1,35 oben 1,35–1,9 1,9 ges.	68,0 25,6 6,4	1,7 20,7 69,7
							1,35 oben 1,35–1,9 1,9 ges.	8,4 52,8 38,8	4,3 30,0 72,6
							1,35 oben 1,35–1,9 1,9 ges.	1,9 13,8 84,3	2,3 31,9 75,1
							1,35 oben 1,35–1,9 1,9 ges.	1,4 8,4 90,2	4,1 32,9 76,8

¹ Unter den Geräten entnommen.

Die von Louvat vorgenommene Vergrößerung, im besondern Vertiefung der Rinne und Verbesserung der Austragvorrichtungen, hat eine erhebliche Steigerung des Setzvolumens und mithin auch des Stabilitätsgrades zur Folge. Verglichen mit der Rheoschlammwäsche, drückt sich dies im höhern Durchsatz und in der bessern Beschaffenheit der Berge aus (Zahlentafel 10). Gleich der Rheoschlammwäsche hat das Louvat-Schlammverfahren den großen Nachteil, daß praktisch keine oder nur eine äußerst beschränkte Aufbereitung des Kornes unter 0,2 mm stattfindet. Aus diesem Grunde ist in aufbereitungs- und absatztechnischer Hinsicht auch das Louvat-Schlammverfahren bei der Aufbereitung der Saarfettkohle abzulehnen.

Die während der Fremdherrschaft von den Saargrubenwäschen mit wenig Erfolg beschrittenen Wege der Schlamm-aufbereitung nach dem Rinnenverfahren sind von den an die Saarhüttenwerke angegliederten Wäschen vermieden worden. Diese haben an Stelle der früher auf den Hüttenwäschen allgemein üblichen unvollständigen Aufbereitung des Schlammes auf Schlammsieben durch Trennung in den meist aschen-

Verglichen mit den Ergebnissen der Rheoschlammwäsche (Zahlentafel 9), ist bei etwa gleichem Aschengehalt der gewaschenen Schlammkohle eine erheblich bessere Auswaschung der Berge erzielt worden. Einem Aschengehalt der Rheoschlammberge von 51,5 % steht ein solcher der Louvat-Schlammberge von 70 % gegenüber. Gleichwohl läßt sich aus den SA- und SS-Analysen der Erzeugnisse entnehmen, daß auch bei der Louvat-Schlammrinne die Trennung in Kohle und Berge noch unvollständig ist. Die verhältnismäßig guten Aschenzahlen der Bergkörner unter 0,3 mm sind durch Abrahmen, also auf Kosten eines höhern Aschengehaltes in der entsprechenden Körnung der Schlammkohle, erzielt worden. Ebenso hat die befriedigende Auswaschung der Schlammkohle über 0,3 mm auf Kosten schlechtverarbeiteter Berge dieser Körnung stattgefunden.

ärmern Grobschlamm und den aschenreichern Fein- oder Lettenschlamm mit Ausnahme der Wäschen eines Hüttenwerkes die Schwimmaufbereitung eingeführt. Erwähnt sei nebenbei, daß in einigen Fällen infolge der Unterlassung jeglicher Vor- und Nachentschlammung des Feinkorns die aufbereitungs- und verkokungstechnischen Möglichkeiten der angegliederten Flotationsanlage nicht ganz ausgenutzt werden. Während sich die Mehrzahl der Hüttenwäschen für das allgemein bekannte und bisher wohl verbreitetste Schlagrührverfahren der Mineral Separation entschieden hat, ist auf einer Hüttenwäsche von Le Chatelier ein neuartiges Luftrührverfahren entwickelt worden, dessen Einrichtung, Arbeitsweise und Betriebsergebnisse in diesem Zusammenhang besonders bemerkenswert sein dürften.

In Abb. 7 ist die eigentliche Schwimmvorrichtung schematisch dargestellt. Der aus den Spitzkasten oder dem Verdickungstrichter abgezogene Rohschlamm gelangt durch Vermittlung der Rohre a und b in die spitzkastenförmig ausgebildete Schwimmzelle. Die Zufuhr und die Verteilung der Prebluft erfolgen durch die Ringleitung c, von der kleine, über den ganzen

Umfang verteilte, am Ende abgebogene Leitungen abzweigen, die in die Flüssigkeit der Zelle hineinreichen. Das in den oberen Teil des Kegels eingelegte gelochte Blech *d* dient zur Beruhigung der Flüssigkeit. Das schaumförmige Flotationskonzentrat tritt an dem kreisförmigen Blech *e* über und wird in dem Kanal *f* gesammelt. Die Schlammberge fließen durch Vermittlung des aus einem Eisenrohr von 80 mm Durchmesser bestehenden Syphons *g* ständig ab. Dieser Abfluß läßt sich durch das am Ende des Syphons eingebaute Mundstück *h* nach Belieben einstellen.

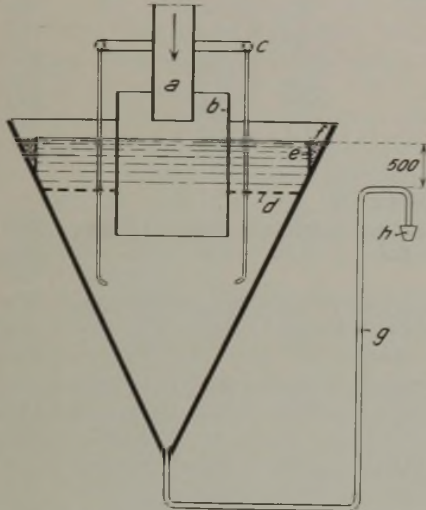


Abb. 7. Schematische Darstellung der Schwimmvorrichtung von Le Chatelier.

Einrichtung und Arbeitsweise der Gesamtanlage ergeben sich aus Abb. 8. Die Einrichtung umfaßt 4 Geräte, und zwar: *a* mit einem oberen Durchmesser von 3 m, *b* mit 1,8 m Dmr., *c* mit 2,50 m Dmr. und *d* mit 1,80 m Dmr. Der Rohschlamm wird unter Zugabe des Schwimmöles bei *a* aufgegeben. Die Nachbehandlung des Ablaufs von *a* erfolgt im Kegel *b*, während der Konzentratschlamm von *a* zusammen mit dem von *b* im Kegel *c* nachgewaschen wird. In *d* scheiden sich aus den Abläufen von *b* und *c* endgültig Berge aus. Die in *c* und *d* erhaltenen Fertigmateriale

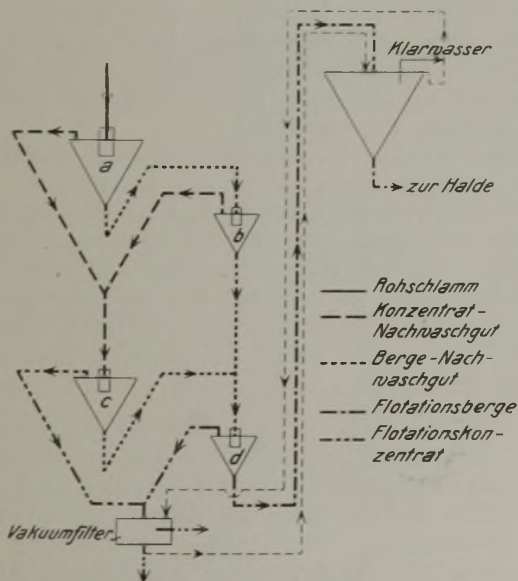


Abb. 8. Schematische Darstellung der Schwimmaufbereitungsanlage nach Le Chatelier.

werden den Saugfiltern zugeführt. Die Anlage verarbeitet je h rd. 8 t Rohschlamm mit einem Aschengehalt von 20–30% und einer Trübe von rd. 300 g/l. Der Luftverbrauch beträgt 700 m³/h bei einem Luftdruck von 200 g/cm². Als Schwimmmittel wird ein Steinkohlenteeröl benutzt, dessen Siedegrenzen denen eines normalen Benzolwaschöls entsprechen.

Über die Erzeugnisse der Luftrührflotation nach Le Chatelier unterrichtet die Zahlentafel 12. Die Auswaschung des Feinstkornes unter 0,15 mm läßt zu wünschen übrig; immerhin findet aber zum Unterschied von dem Rinnenschlammverfahren tatsächlich eine Aufbereitung dieses Kornes in Kohle und Berge statt. Nach der Zusammensetzung der Berge zu urteilen, liegt die Höchstgrenze des aufbereitbaren Kornes bei etwa 0,3–0,4 mm. Es ist anzunehmen, daß diese niedrige Aufbereitungsgrenze, der übrigens durch die Korngrößenzusammensetzung der Aufgabe bereits bis zu einem gewissen Grade Rechnung getragen wird, mit der Anwendung von Luft als Rührmittel zusammenhängt.

Zahlentafel 12. SA- und SS-Analysen der Aufgabe und der Endprodukte einer Luftrühr-Flotationsanlage nach Le Chatelier.

Korngröße mm	Rohschlamm		Schlammkohle		Schlammberge				
	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %			
Siebanalysen									
über 1,2	—	—	—	—	—	—			
1,2–0,6	0,5	16,8	1,0	3,8	1,0	33,0			
0,6–0,3	15,0	12,7	13,0	3,7	21,0	54,9			
0,3–0,15	26,5	9,2	31,0	5,9	19,0	72,3			
0,15–0,088	16,0	22,4	19,0	8,2	13,0	75,3			
unter 0,088	42,0	29,7	36,0	15,7	46,0	75,5			
Gesamtdurchschnitt	20,5		9,5		70,1				
Sinkanalysen									
über 0,3	1,35 oben	73,6	2,9	1,35 oben	93,1	2,6	1,35 oben	12,0	4,7
	1,35 ges.	26,4	40,9	1,35 ges.	6,9	19,1	1,35–1,9	26,0	38,2
0,3–0,15	1,35 oben	78,0	2,8	1,35 oben	82,5	2,3	1,35 oben	2,8	3,5
	1,35 ges.	22,0	31,9	1,35 ges.	17,5	23,3	1,35–1,9	11,4	43,8
0,15–0,088	1,35 oben	56,6	4,9	1,35 oben	78,7	2,6	1,35 oben	0,5	3,3
	1,35–1,9	26,6	28,1	1,35 ges.	21,3	29,1	1,35–1,9	8,5	37,4
	1,9 ges.	16,6	73,6				1,9 ges.	91,0	79,2

Das ursprünglich von Le Chatelier in einer Saarrühtenwäsche entwickelte Verfahren ist in den letzten Jahren von der französischen Aufbereitungsfirma PIC (Préparation Industrielle des Combustibles) übernommen und vor allem durch Umstellung auf Rührverfahren erheblich verbessert worden. Die unter dem Namen Le Chatelier-PIC-Flotation bekannte Arbeitsweise¹ steht seit einiger Zeit unter anderm in verschiedenen nordfranzösischen Grubenwäschen in Anwendung und soll dem Verfahren der Mineral Separation gleichwertige Betriebsergebnisse liefern.

Die Mehrzahl der Saar-Hüttenwäschen hat das Verfahren der Mineral Separation gewählt. In der Zahlentafel 13 sind die Untersuchungsergebnisse von Durchschnittsproben aus einer derartigen Anlage zusammengestellt. Das Konzentrat, das mit 3,95% Asche sehr weitgehend aufbereitet ist, weist mit sinkender Korngröße eine Steigerung des Mittelproduktanteils und mithin des Aschengehaltes auf. In den Schlammbergen sind die Kornklassen unter 0,6 mm sehr scharf ausgearbeitet, während in den Korngrößen

¹ Über dieses Verfahren soll hier demnächst eingehender berichtet werden.

über 0,6 mm hinaus der hohe Mittelproduktanteil von 30 % zu verzeichnen ist. Die unbefriedigende Aufbereitung des Kornes über 0,6 mm erkennt man noch deutlicher an der Zusammensetzung des ausgeschiedenen Schlammittelproduktes, das in der Kornklasse

über 0,6 mm noch 23 % Reinkohle enthält. Mit abnehmender Korngröße tritt im Mittelprodukt eine sehr starke Steigerung des Bergeanteils ein, was zu beträchtlicher Aschenerhöhung in den feinsten Kornklassen führt.

Zahlentafel 13. Untersuchung der Erzeugnisse einer Flotationsanlage nach der Bauart Mineral Separation.

Korngröße mm	Aufgabe		Konzentrat		Schlammberge		Schlamm-Mittelprodukt		
	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	Menge %	Asche %	
Siebanalysen									
über 1,2	0,2	—	0,2	—	0,2	—	0,3	—	
1,2—0,6	14,8	13,4	12,0	2,5	8,6	65,4	15,0	26,5	
0,6—0,3	35,2	18,1	40,4	2,5	34,0	76,6	36,0	47,4	
0,3—0,15	25,6	23,0	28,6	3,3	32,0	80,7	28,0	55,2	
0,15—0,088	10,0	29,6	9,2	6,7	14,3	81,6	10,3	63,3	
unter 0,088	14,2	34,8	9,6	11,2	10,9	82,2	10,4	66,3	
Gesamtdurchschnitt		22,1		3,95		78,1		49,9	
Sinkanalysen									
1,2—0,6	1,35 oben 70,0 1,35—1,9 23,0 1,9 ges. 7,0	2,8 27,4 73,4	1,35 oben 96,7 1,35 ges. 3,3	1,7 29,2	1,9 oben 30,0 1,9 ges. 70,0	41,6 75,6	1,35 oben 23,0 1,35—1,9 67,0 1,9 ges. 10,0	5,4 28,0 64,5	
0,6—0,3	1,35 oben 66,0 1,35—1,9 20,0 1,9 ges. 14,0	3,4 27,1 74,3	1,35 oben 96,0 1,35 ges. 4,0	1,5 23,9	1,9 oben 5,0 1,9 ges. 95,0	44,0 78,3	1,35 oben 6,0 1,35—1,9 58,0 1,9 ges. 36,0	5,8 41,4 64,1	
0,3—0,15	1,35 oben 58,0 1,35—1,9 21,0 1,9 ges. 21,0	2,9 24,6 77,1	1,35 oben 93,0 1,35 ges. 7,0	1,4 28,3	1,9 oben 0,8 1,9 ges. 99,2	39,6 81,4	1,35 oben 3,0 1,35—1,9 35,0 1,9 ges. 62,0	4,4 32,9 70,3	
0,15—0,088	1,35 oben 44,0 1,35—1,9 28,0 1,9 ges. 28,0	4,3 22,3 76,8	1,35 oben 85,5 1,35 ges. 14,5	1,6 36,5	1,9 oben 0,3 1,9 ges. 99,7	48,0 81,6	1,35 oben 0,8 1,35—1,9 27,2 1,9 ges. 72,0	5,8 34,0 75,0	

Die Zunahme des Aschengehalts in den Korngrößen unter 0,15 mm des Konzentrats und des Mittelproduktes beruht darauf, daß beim Flotationsverfahren der Mineral Separation der Lauf der Produkte von einer Zelle in die andere eigentlich nicht genügend planmäßig erfolgt. So wird beispielsweise noch Konzentrat oder Mittelprodukt aus dem immer stärker an Mittelprodukt und Bergen angereicherten Laufgut gewonnen; bei besonders guter Ausarbeitung der Berge ist es daher nicht zu vermeiden, daß mit den letzten Konzentrat- und Mittelproduktausträgen allerfeinste Mittelgut- und Bergeteilchen ausgetragen werden.

Aus den Ergebnissen erkennt man, daß beim Flotationsverfahren der Mineral Separation eine wirklich einwandfreie und scharfe Ausscheidung der Berge nur bis zur Korngröße 0,6 mm gelingt, daß also die vielfach von den Herstellern und im Schrifttum verbreitete Ansicht, das Verfahren ermögliche eine einwandfreie Aufbereitung bis zu Korngrößen von 1 mm, einer starken Einschränkung bedarf.

Von diesem Gesichtspunkt aus ist demnach bei der Entschlammung die Spalt- oder Maschenweite mit Vorsicht zu bemessen. Der Sicherheit halber soll auf alle Fälle zur Fernhaltung jeglichen Überkornes dem Rohschlamm-Verdickungstrichter der Flotation ein Vibrator mit Gewebebelag bis zu höchstens 1 mm Maschenweite vorgeschaltet werden; ein hoher Anteil an Überkorn in der Flotationsaufgabe hat nicht nur Mittelgut- und Kohlenverluste in den Bergen zur Folge, sondern begünstigt auch die bei der Schwimmaufbereitung besonders stark störenden Trübeschwankungen. Ferner sei auf die Notwendigkeit hingewiesen, daß man beim Entwurf einer Flotationsanlage grundsätzlich die Möglichkeiten berücksichtigt, einerseits einen Teil des Konzentrates nachzu-

behandeln, andererseits die bei der Inbetriebnahme und Stillsetzung der Flotation sowie bei Störungen entstehenden stark kohlen- und mittelguthaltigen Abgänge aufzufangen und entweder unmittelbar zu verwerten oder in die Spitzkasten zurückzuleiten.

Das Niederschlagen der Bergetrübe und die Gewinnung der Schlammberge in fester Form in Klärteichen oder Eindickern sowie ihre Beseitigung sind bei der sich durch zweckmäßige Einrichtung der Entschlammung ergebenden korngerechten Flotationsaufgabe durchzuführen. Die bei der Beseitigung der Schlammberge in manchen Wäschern anderer Kohlenbezirke beobachteten fast unüberwindlichen Schwierigkeiten erklären sich dadurch, daß man der Flotation nur die feinsten Rohschlämme unter 0,25 mm, die sogenannten Lettenschlämme, zuführt, eine Arbeitsweise, die an der Saar aufbereitungstechnisch und wirtschaftlich zu verwerfen wäre. Die viel umstrittene Frage der Entwässerung und Trocknung des Flotationskonzentrates hat bei der Saarfettkohle nach meiner Ansicht in der Vereinigung Vakuumfilter-Hitzetrockner die günstigste Lösung gefunden. Durch rohstoffliche, verkokungstechnische und chemische Untersuchungen¹ ist man bei den Bestrebungen zur Verbesserung des Saarkokeses zu verschiedenen bedeutenden Feststellungen gelangt, von denen hier die nachstehenden besonders bemerkenswert sind².

1. Infolge seiner günstigen petrographischen Zusammensetzung und physikalischen Beschaffenheit wirkt das Flotationskonzentrat namentlich dann stark verbessernd auf die Güte des Saarkokeses ein, wenn eine gleichmäßige und innige Vermischung des Konzentrates mit der Kokskohle gewährleistet ist.

¹ Hoffmann und Kühlwein, Glückauf 71 (1935) S. 625 und 657.

² Chandesris, Rev. Ind. minér. 16 (1936) I S. 1 und 243.

2. Durch Anwendung von Schmalkammeröfen (Verkokung in möglichst dünnen Schichten) und nicht zu hohe Verkokungstemperaturen wird eine Verbesserung des aus den gasreichern Saarfettkohlensorten hergestellten Kokes erreicht. Wie die Erfahrung gelehrt hat, ist bei der Durchführung dieser für die Saarkoksverbesserung empfohlenen Maßnahmen der thermischen Trocknung des Flotationskonzentrates besondere Bedeutung beizumessen.

Die gleichmäßige und innige Vermischung des Flotationskonzentrates mit der Kokskohle gelingt nur, wenn jenes einen Feuchtigkeitsgehalt von etwas weniger als 10 % und vor allem keine Neigung zur Klumpenbildung aufweist. Diese Forderung läßt sich im allgemeinen nur durch thermische Trocknung erfüllen. Andererseits sind mit Temperaturen von weniger als 900° betriebene Schmalkammeröfen sehr empfindlich gegen Schwankungen im Feuchtigkeitsgehalt der Kokskohle, wie sie sich bei der Beimischung des feuchten, klumpenbildenden Konzentrates nicht vermeiden lassen.

Von den verschiedenen auf dem Markt befindlichen Hitzetrocknern ist für die Weiterverarbeitung des Flotationskonzentrates der von der Firma Haas in Lennep verbesserte Kontaktrockner der Bauart Honigmann besonders geeignet und auf einer Saarlüttenwäsche für diesen Zweck mit Erfolg in Betrieb. Gegenüber den bekannten Trommeltrocknern mit Rieseleinbau bietet der Kontaktrockner den Vorteil des geringeren Platzbedarfes, des höhern Wärmewirkungsgrades und der geringsten Staubentwicklung.

Das zweifellos schwierige Problem der Entstaubung der Abgase (Brüden) einer derartigen Anlage ist, falls man auf den Einbau der teuren Elektrofilterung verzichtet und die Trocknung nicht unter 5 % Endfeuchtigkeit treibt, durch Anwendung eines zweckentsprechenden Zyklons mit nachgeschalteter Naßentstaubungskammer zufriedenstellend zu lösen. Eingehende Messungen an der Zyklonentstaubung eines auf Saarlüttenkonzentrat arbeitenden Kontaktrockners haben im Durchschnitt folgende Zahlen ergeben:

	kg/h	%
Getrocknete Kohlenmenge	20 000	100
Aufgewirbelte Staubmenge	2 000	10
Abgeschiedene Staubmenge im Zyklon	1 900	9,5
Staubmenge in den Abgasen hinter dem Zyklon	100	0,5
	(4,5 g/m ³)	
Abscheidegrad des Zyklons		95

Man erkennt, daß bei Verwendung eines einwandfrei gebauten Zyklons eine verhältnismäßig geringe Abscheidearbeit in der nachgeschalteten Naßentstaubungskammer zu leisten ist. Der von den Gegnern der thermischen Trocknung vielfach gemachte Einwand, daß hierbei infolge von Oxydation das Backvermögen des sehr wärmeempfindlichen Saarkohlenschlammes nachteilig beeinflußt werde, ist durch Versuche, die zu diesem Zwecke mit Flotationskonzentrat des Saar- und eines andern Kohlenbezirkes an dem Kontaktrockner vorgenommen wurden, widerlegt worden.

In der Zahlentafel 14 sind die Ergebnisse dieser Untersuchung, welche die petrographische Forschungsstelle in Bochum durchgeführt hat, zusammengestellt.

Zahlentafel 14. Einfluß der thermischen Trocknung auf Gasgehalt und Backfähigkeit von Flotationskonzentraten.

	Flotationskonzentrat (Saar)		Flotationskonzentrat A	
	Feucht	Thermisch getrocknet	Feucht	Thermisch getrocknet
Vitrit. %	67,2	69,3	82,2	79,8
Clarit. %	13,4	10,8	4,1	7,6
Durit. %	4,0	6,2	5,9	2,7
Übergänge . . . %	3,0	3,4	2,0	3,3
Fusit. %	4,4	3,4	0,4	1,0
Brandschiefer. . %	4,0	4,5	3,8	4,4
Berge %	4,0	2,4	1,6	1,2
Flüchtige Bestandteile, bez. auf Trockenkohle %	31,7	28,85	19,82	20,10
Backfähigkeitszahl ¹	10,8	10,6	12,3	12,1

¹ Nach Angabe der Forschungsstelle.

Die Flotationskonzentrate weisen nach der thermischen Trocknung noch dasselbe Backvermögen wie im feuchten Zustande auf. Im Falle des A-Konzentrates ist sogar der Gasgehalt unverändert geblieben; beim Saarkonzentrat ist wohl eine leichte Verminderung des Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen zu verzeichnen, jedoch hat diese keinen merkbaren Einfluß auf das Backvermögen ausgeübt.

Grobkornaufbereitung.

Die Aufbereitung des Grobkornes bietet im Gesamtrahmen der Aufbereitung der Saarfettkohle gegenüber dem gleichen Korn anderer Kohlenbezirke keine besonderen technischen Schwierigkeiten. Weitgehende Beachtung erfordern die flachen Brandschiefer- und Bergestücke sowie die sehr starken Schwankungen im Mengenanteil und in der Zusammensetzung der einzelnen Korngrößen des Aufgabegutes. Mit Rücksicht auf die flache Kornform der aschenreichen Schichten empfiehlt sich eine Unterteilung der Kornklasse 8 bis 80 mm in mindestens zwei Korngrößen und die getrennte Aufbereitung des Grob- und Mittelkornes in Setzkasten mit genügend langen und großen Arbeitsflächen. Durch die neuerdings technisch vervollkommenen selbsttätigen Austragvorrichtungen an den Grobkornsetzmaschinen wird eine Beeinflussung der Betriebsergebnisse durch Aufgabeschwankungen vermieden und gleichzeitig eine schärfere Trennung und ein gleichmäßigerer Gütegrad der Erzeugnisse erzielt.

Die Ergebnisse der SS-Analysen von Stichproben (Korn 15–80 mm) einer mit dem Wolfschen Selbstentschieferer ausgerüsteten Grobkornsetzmaschine des Saarkohlenbezirkes sind aus der Zahlentafel 15 zu ersehen. Bei zufriedenstellender Auswaschung von Kohle und Bergen enthält das ausgeschiedene Mittelprodukt 68–90 %, im Durchschnitt 81,3 % »echtes Mittelgut«; dabei ist der Kohlenanteil im Mittelprodukt äußerst gering, während die etwas höhere Fehlaustragmenge beim spezifischen Gewicht 1,9 zum größten Teil noch aus aschenreichen Schichten mit geringem Aschengehalt als 60 % besteht.

Dieses Beispiel beweist, daß sich bei der Gewinnung von verkaufsfähigen Nüssen mit einem mittlern Aschengehalt von 5–5,5 % die Einführung des Schwerflüssigkeitsverfahrens von Sophia-Jacoba mit Rücksicht auf die Sortenerlösfrage für die Saargrubenwäschen erübrigt.

Zahlentafel 15. SS-Analysen von Stichproben einer mit selbsttätiger Austragvorrichtung ausgerüsteten Grobkornsetzmaschine.

Stichprobe	Gewaschene Kohle			Mittelprodukt				Berge			
	Asche %	SS-Analyse		Asche %	SS-Analyse			Asche %	SS-Analyse		
		1,35 oben %	1,35 ges. %		1,35 oben %	1,35-1,9 %	1,9 ges. %		1,35 oben %	1,35-1,9 %	1,9 ges. %
1	5,5	88,8	11,2	32,6	2,3	90,0	7,7	78,4	—	9,5	90,5
2	5,8	88,0	12,0	36,5	1,6	82,0	16,4	79,9	—	8,0	92,0
3	4,6	95,2	4,8	36,3	1,4	83,0	15,6	80,9	—	6,9	93,1
4	4,5	97,0	3,0	39,0	1,5	76,0	22,5	81,5	—	6,4	93,6
5	5,4	90,0	10,0	33,3	2,0	89,0	9,0	81,5	—	9,5	90,5
6	4,8	91,5	8,5	34,8	13,0	68,0	19,0	83,2	—	3,5	96,5
Durchschnitt	5,27	91,7	8,3	35,6	3,6	81,4	15,0	80,9	—	7,3	92,7

Das bei der Aufbereitung des Saargrobkornes entfallende Mittelgut wird in den seltensten Fällen sofort ausgeschieden und als Kesselkohle abgesetzt. In der Regel, besonders bei den Saahrüttenwäschen, findet zur Verbesserung des Kohlenausbringens ein Aufschluß des Grobmittelproduktes durch Brechen und ein Nachwaschen dieses gebrochenen Gutes statt. Die in Abb. 9 wiedergegebene SS-Kurve der unter 10 mm Korngröße gebrochenen aschenreichen Schichten vom spezifischen Gewicht 1,4-1,9 der Grobrohkohle 10 bis 35 mm der Grube Sulzbach zeigt, wie weit ein Aufschluß der Verwachsungen möglich ist. Nimmt man die Trennung bei einem Aschengehalt der aschenreichsten Schicht von 15% vor, so werden 26,8% des Mittelgutes in Form von Kohle mit 5,9% mittl. Aschengehalt gewonnen.

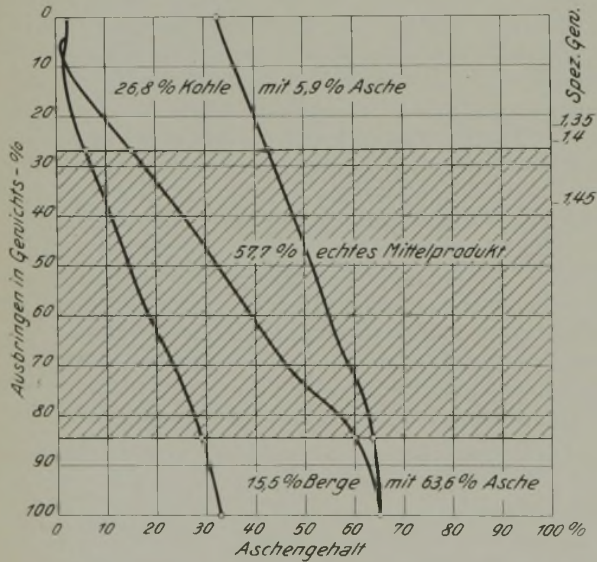


Abb. 9. SS-Kurve des auf 10 mm Korngröße gebrochenen Mittelgutes (spez. Gew. 1,4-1,9) der Grobkohle 10-35 mm der Grube Sulzbach.

Zum Brechen des Grobmittelproduktes scheint sich nach den Erfahrungen im Betriebe die Schleudermühle zu eignen. Die Zahlentafel 16 enthält die Siebanalysen eines bei verschiedener Umlaufzahl und Belastung der Schleudermühle behandelten Grobkornmittelproduktes 10-35 mm. Man erkennt, daß die günstigsten Bedingungen hinsichtlich Feinstkornneubildung und Überkornentfall bei geringer Umlaufzahl und Belastung der Schleudermühle vorliegen.

Zahlentafel 16. Siebanalysen eines bei verschiedener Umlaufzahl und Belastung der Schleudermühle behandelten Grobmittelproduktes.

Umlaufzahl . . .	250	180	120	120
Belastung . . t/h	40	40	20	20
Korngröße mm				
über 10	—	—	0,8	7,0
10-5	12,0	16,0	28,0	43,0
5-3	18,0	22,0	23,4	21,0
3-2	14,5	18,6	17,0	10,0
2-1,2	11,0	7,6	7,8	3,0
1,2-0,6	16,0	14,0	9,6	7,0
0,6-0,3	11,0	8,0	6,0	3,0
0,3-0,15	8,0	6,6	4,0	2,2
0,15-0,088	5,7	4,0	1,4	1,4
unter 0,088	3,8	3,2	2,0	2,4

¹ Schleudermühle mit zwei zweireihigen Körben von 1600 mm Durchmesser und 350 mm Breite.

Feinkornaufbereitung.

Im Gegensatz zur Grobkornaufbereitung bereitet die Feinkornwäsche der Saarkohle größere technische Schwierigkeiten. Wie bereits hervorgehoben worden ist, weist die Saarfeinkohle erhebliche Anteile an flachförmigen, aschenreichen Gebilden auf, die in der feirern und feinsten Körnung besonders reichlich vertreten sind und infolge ihrer ungünstigen Kornform und des für ihren Aschengehalt verhältnismäßig niedrigen spezifischen Gewichtes die Trennungsgüte bei der Setzarbeit vor allem in den an und für sich schon schwierig aufzubereitenden feineren Korngrößen erheblich beeinträchtigen. Dazu kommt noch, daß die Zusammensetzung der Saarfeinkohle sowohl nach Korngrößen als auch nach dem Aschengehalt sehr stark wechselt.

In früheren Jahren glaubte man, dieser Eigenart der Saarfeinkohle bei der Aufbereitung dadurch Rechnung tragen zu müssen, daß man die Rohfeinkohle in vielen kleinen, mit geringem Hub und hoher Umlaufzahl arbeitenden zweiseibigen Feldspatsetzkasten behandelte. Abgesehen von sonstigen schwerwiegenden Nachteilen, bereitete bei dieser Arbeitsweise besonders die gleichmäßige Verteilung der Aufgabe auf die zahlreichen Setzkasten erhebliche Schwierigkeiten. So kam es öfters vor, daß einige Kasten überlastet waren, während andere fast leer liefen. Die in der Hauptsache durch die Feldspatbetthöhe erfolgende Regelung des Setzbettes gestaltete sich bei dem starken Aufgabewechsel äußerst schwierig. Die Setzkastenwärter waren dauernd mit dem Zusetzen oder Abnehmen von Feldspat beschäftigt. Um bei dieser Tasterarbeit zu starke Kohlenverluste zu vermeiden, er-

arbeitete man allgemein in der Vorwäsche gute Kohlenaschengehalte bei leidlich zufriedenstellenden Schieferzahlen auf Kosten des Nachwaschgutes. Infolge des hohen Entfalls an diesem Gut wurde die Hauptaufbereitung in die Nachwäsche zurückgedrängt, d. h. an die Stelle, wo sich die Aufbereitung infolge der Anreicherung des spezifisch leichten, aschenreichen Flachkornes und des starken Aufgabewechsels durch die Beigabe des zerkleinerten Grobmittelproduktes noch schwieriger gestaltete. Die Folge war die Erzeugung von Nachwaschprodukten mit hohen und stark wechselnden Fehlaustragmengen. Abgesehen von beträchtlichen Verlusten an Kohle und Mittelprodukt in den Nachwaschbergen, wirkten sich die Berge und Mittelgut enthaltenden Fehlausträge in der Nachwaschkohle äußerst ungünstig auf den Aschen- und Schwefelgehalt sowie die Verkokungsfähigkeit der Koks-kohle aus.

kohle rd. 34 %, bei der Nachwaschkohle dagegen rd. 70 %. An diesem Beispiel erkennt man, daß diese Arbeitsweise sowohl in aufbereitungstechnischer als auch in verkokungstechnischer Beziehung unbefriedigend war. Aufbereitungstechnisch verstößt sie gegen den wichtigen Grundsatz, daß bei der Aufbereitung verschiedener Kohlensorten, deren Wascherzeugnisse gemischt werden sollen, nur dann das Höchstausbringen zu erwarten ist, wenn die Einzelprodukte in den getrennten Systemen der Aufbereitung auf den gleichen Höchstaschengehalt ihrer aschenreichsten Schichten gewaschen werden¹. Die verkokungstechnische Kehrseite dieser Arbeitsweise ergibt sich aus der durch Versuchsergebnisse² belegten Tatsache, daß die Verkokungsfähigkeit der aschenreichen Schichten mit steigendem Aschengehalt rasch abnimmt und daß gerade bei der Saarkokserzeugung eine erhebliche Beeinflussung der Koksbeschaffenheit durch Menge und Art der aschenreichen Schichten in der Koks-kohle eintritt.

Das oben geschilderte Verfahren der Feinkorn-aufbereitung wurde lange Jahre hindurch an der Saar ausgeübt und von vielen Fachleuten als eine Art Musterverfahren für die Behandlung der Saarfeinkohle betrachtet. Leider trifft man diese unwirtschaftliche Art der Feinkohlenaufbereitung in einigen Saarwäschen zum Teil auch heute noch in Anwendung.

In den unmittelbar dem Kriege folgenden Jahren schien es eine Zeitlang, daß das seinerzeit besonders im Auslande zur Mode gewordene Rheowaschverfahren berufen wäre, das bei der Aufbereitung der Saarfeinkohle sehr unvollkommen arbeitende Setzverfahren zu verdrängen. Auf einen flüchtigen Blick hin waren ja die theoretischen Grundlagen des auf der Wirkung eines waagrechten Wasserstromes aufgebauten Rinnenverfahrens für die Aufbereitung eines Produktes mit hohem Anteil an aschenreichem, dünnem Flachkorn erheblich günstiger als diejenigen des im Grunde nur nach der Gleichfälligkeitssortierung arbeitenden alten Setzverfahrens. Die Erfahrungen, die im Laufe der Jahre mit dem in vielen Saargrubenwäschen eingeführten Rheoverfahren gesammelt wurden, zeigten jedoch, daß auch diese Arbeitsweise den anfänglichen gehegten Erwartungen keineswegs entsprach.

Die vielfach in die Öffentlichkeit gebrachten Mitteilungen über den Erfolg der Rheowaschanlagen im Saarkohlenrevier werden durch die in der Zahlentafel 17 zusammengestellten Durchschnittsergebnisse

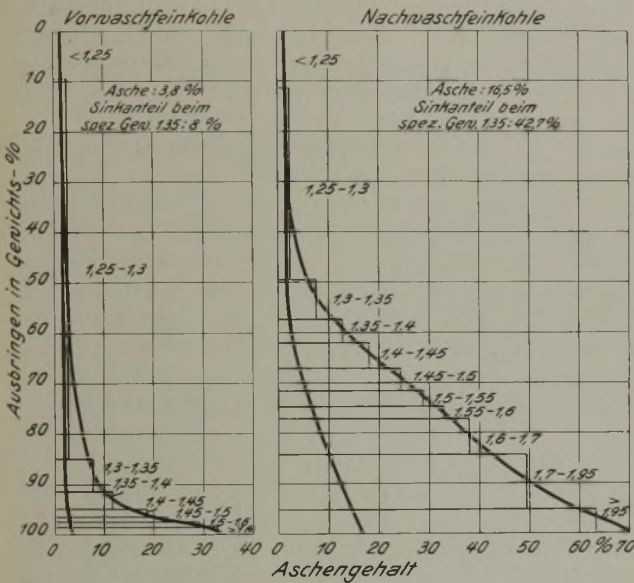


Abb. 10. Beispiel für die Charakteristik einer Vorwasch- und Nachwaschfeinkohle bei falsch geleiteter Aufbereitung.

Ein Beispiel für die Charakteristik der Vorwasch- und Nachwaschfeinkohle bei einer derartigen Arbeitsweise zeigt Abb. 10. Die Vorwaschkohle enthält bei 3,8% mittlern Aschengehalt 8% aschenreiche Schichten mit einem spezifischen Gewicht über 1,35. Die Nachwaschkohle weist dagegen einen mittlern Aschengehalt von 16,5% auf; der Anteil an aschenreichen Schichten mit einem spezifischen Gewicht über 1,35 beläuft sich auf 42,7%. Der Aschengehalt der aschenreichsten Schicht beträgt bei der Vorwasch-

¹ Reinhardt, Glückauf 62 (1926) S. 485 und 521; Blümel, Glückauf 70 (1934) S. 29.

² Hoffmann und Kühlwein, Glückauf 71 (1935) S. 625 und 657.

Zahlentafel 17. Durchschnittsergebnisse von Rheofeinkornanlagen.

Anlage	Kohlengattung	Korngröße mm	Gewaschene Kohle			Berge				Mittelprodukt			
			Asche %	SS-Analyse		Asche %	SS-Analyse			SS-Analyse			
				1,35 oben %	1,35 ges. %		1,35 oben %	1,35-1,9 %	1,9 ges. %	1,35 oben %	1,35-1,9 %	1,9 ges. %	
P	Obere Flammkohle	0-8	8,4	75	25	66,0	6,0	18	76,0	keine Mittelprodukt- erzeugung			
K	Untere Flammkohle	0-8	10,7	74	26	70,0	4,0	13	83				
V	B-Fettkohle	0-9	8,4	79	21	69,5	4,5	15	81,5				
H	A-Fettkohle ¹	0-8	8,0	85	15	68,0	3,5	18	78,5		22	67	11
M	A-Fettkohle	0-9	8,0	87	13	71,0	3,5	12	84,5	25	55	20	

¹ Feststehende Vorentsclämmung mit 0,4 mm Spaltweite.

verschiedener Rheofeinkornanlagen widerlegt. Aus den Zahlen ist zu erkennen, daß mit Rücksicht auf den sehr hohen Aschengehalt in der gewaschenen Kohle von mindestens 8 % die Zusammensetzung der Berge und des Mittelproduktes sehr zu wünschen übrig läßt. Vor allem müßte bei dem hohen Sinkanteil der gewaschenen Kohle der Schiefer vollständig kohlenfrei sein. Statt dessen enthält er beim spezifischen Gewicht 1,35 noch 3,5–6 % Schwimmanteil, dessen Korngröße in der Regel unter 3 mm liegt.

Es würde zu weit führen, an dieser Stelle näher auf die Mängel und Nachteile der auf den Saargrubenwäschen seinerzeit errichteten Rheowaschanlagen einzugehen. Hervorgehoben sei nur, daß sich beim Rheoverfahren infolge des Fehlens eines genügend hohen festen Bettes der Vorgang der sogenannten umgekehrten Klassierung äußerst ungünstig auswirkt. Beim beweglichen Bett wird die waagrechte Wasserkraft innerhalb der Schichthöhe des Bettes infolge des sich von unten nach oben ändernden Bettwiderstandes verschieden sein. Der Widerstand des Bettes gegen die Wasserströmung ändert sich mit der Bewegungsfähigkeit der das Bett bildenden Teilchen. Diese Bewegungsfähigkeit vermindert sich allmählich in einem tiefern Punkt, wo die einzelnen Teilchen unter dem ganzen Gewicht der darauf ruhenden Masse niedergedrückt sind. Daher vergrößert sich der Widerstand und es verkleinert sich folglich die Wasserkraft, je tiefer der Punkt liegt. Aus diesem Grunde kann man auch verstehen, daß sich die durch die Wasserströmung verursachte Bewegung in einem tiefern Punkt des Bettes stets verkleinert, oder daß sich eine Fläche im Bett etwas heftiger als die unmittelbar darunterliegende bewegt. Hieraus wird ohne weiteres klar, daß ein grobes Korn über die kleinern hinweggleitet und daß die Integralrechnung einer solchen Erscheinung von unten bis oben die umgekehrte Klassierung ist, die dazu führt, daß feine Kohlentelchen zwischen den Bergen gefangen werden und damit verlorengehen.

Eine zufriedenstellende Aufbereitung der Saarfinkohle wurde erst durch die Einführung der Setzmaschinen mit langem und hohem Setzbett erreicht, bei denen die Sortierung nach der Gleichfälligkeit, die auf dem Unterschied des spezifischen Gewichtes beruht, und die Trennung nach der umgekehrten Klassierung, die sich aus dem Unterschiede der Stückgröße herleitet, gemeinsam angewendet werden.

Die schematische Darstellung einer solchen viersiebigen Feldspatsetzmaschine bietet Abb. 11. Die Setzfläche hat bei 900 mm Breite eine Länge von 4,8 m. Die einzelnen Setzabteilungen sind nach oben

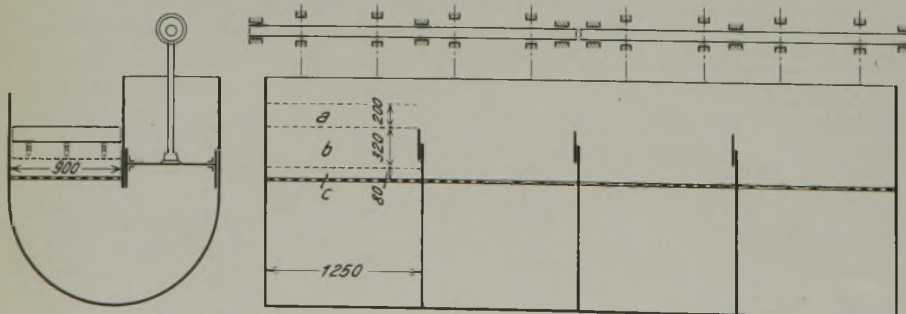


Abb. 11. Schematische Darstellung einer viersiebigen Feldspatsetzmaschine mit langem und hohem Setzbett.

hin durch Regelbleche und nach unten durch feste Scheidewände voneinander getrennt. Die Setzbethöhe, gemessen vom Setzrost bis zur Wasseroberfläche, beträgt 550–600 mm. Vom Einlauf des Kastens bis zum Auslaufende nimmt die Bethöhe ständig um etwa 70–80 mm ab. In jeder Setzabteilung, die von zwei Scheidewänden mit Regelblechen begrenzt ist, bleibt das Waschgut außerhalb der Wirkung des waagrechten Wasserstromes und wird nur nach dem reinen Setzverfahren, also nach der Gleichfälligkeit, sortiert. Im oberen, fließenden Teil ist dagegen das Gut der sondernden Wirkung des waagrechten Wasserstromes ausgesetzt. Bei einer Gesamtbethöhe von 600 mm arbeiten beispielsweise rd. 400 mm dieser Höhe nach dem Setzverfahren und 200 mm nach dem Rinnensystem. Von der 400 mm starken Setzschicht entfallen etwa 80 mm auf die Feldspatbethöhe. Jede Setzabteilung kann entsprechend den günstigsten Arbeitsbedingungen in bezug auf Hubhöhe und Umlaufzahl für sich allein beliebig gestellt werden. Gegenüber den frühern kleinen Feldspatsetzkasten ist die Hubhöhe beinahe verdoppelt und die Umlaufzahl um mehr als ein Drittel verringert worden.

Bei der in Abb. 11 wiedergegebenen Setzmaschine liefern die Durchträge der 3 ersten Setzsiebe Schiefer, der Durchtrag der vierten und letzten Setzabteilung dagegen Nachwaschgut. Es leuchtet ein, daß bei einem derartigen Setzkasten die Durchtragsmöglichkeiten verschieden sein können je nach der Beschaffenheit der Aufgabe und besonders je nachdem, ob der Kasten Hauptsetz- oder Nachsetzarbeit zu leisten hat. Hiernach sowie nach der geforderten Schärfe der Produktentrennung richtet sich auch die zu wählende Anzahl der Setzabteilungen und im Zusammenhang damit die Länge des Kastens. Die Breite des Kastens ist lediglich für die Durchsatzmenge bestimmend. Die Möglichkeiten, die diese Setzmaschine hinsichtlich der Durchträge bietet, sind nach meiner Ansicht noch in der Entwicklung begriffen. Die Zahlentafel 18 unterrichtet über die Ergebnisse von SA- und SS-Analysen der Produkte, die in einer Saarhüttenwäsche mit Feinkornkasten der oben geschilderten Bauart bei gleichzeitiger Anwendung des PIC-Reglers im Dauerbetriebe erzielt worden sind.

Zur Beurteilung der Zahlenangaben sei vorausgeschickt, daß das auf feststehenden Spaltsieben vortenschlammte Rohfeinkorn zuerst in einer Hauptsetzmaschine aufbereitet wird, wobei sogenannte Vorwaschkohle, Schiefer und Nachwaschgut erzeugt werden. Das Nachwaschgut erfährt zusammen mit dem auf unter 10 mm gebrochenen Grobmittelprodukt der Grobkornwäsche auf einem Vibrator eine rohe Unter-

teilung seiner Körnung in 10 bis 5 mm und 0–5 mm. Die beiden Kornklassen werden getrennt in zwei Nachsetzmaschinen behandelt, wobei Nachwaschkohle, Schiefer und wiederum Nachwaschgut entfallen. Dieses wird der Nachsetzmaschine wieder aufgegeben, ist demnach sogenanntes Rückgabegut. Aus der Zahlentafel erkennt man, daß in diesen Setzkasten eine für den heutigen Stand des Feinkorn-

Zahlentafel 18. Ergebnisse von SA- und SS-Analysen der Produkte der Feinkornaufbereitung (Setzmaschinen mit langem und hohem Setzbett).

Vorwaschfeinkohle		Nachwaschfeinkohle grob		Nachwaschfeinkohle fein		Mittelprodukt		Schiefer		
Asche 3,2 ‰		Asche 4,2 ‰		Asche 4,06 ‰		Asche 35,0 ‰		Asche 79,5 ‰		
SS-Analyse	1,35 oben 96,8 ‰ 1,35 ges. 3,2 ‰	1,35 oben 94,2 ‰ 1,35 ges. 5,8 ‰	1,35 oben 94,5 ‰ 1,35 ges. 5,5 ‰	1,35 oben 10,2 ‰ 1,35-1,9 77,3 ‰ 1,9 ges. 12,5 ‰	1,9 oben 2,7 ‰ 1,9 ges. 97,3 ‰					
Korn mm	Menge ‰	Asche ‰	Menge ‰	Asche ‰	Menge ‰	Asche ‰	Menge ‰	Asche ‰	Menge ‰	Asche ‰
SA-Analysen										
10-5	50,0	2,6	79,3	3,9	29,0	3,4	52,5	34,3	33,8	81,4
5-3	21,7	3,2	13,5	4,8	28,6	3,6	18,1	33,2	20,0	79,5
3-2	17,2	3,6	5,3	6,0	22,0	4,5	17,5	37,7	21,6	78,5
2-1	6,1	4,0	1,2	7,2	10,7	4,6	8,7	44,3	11,1	80,9
1-0,5	4,4	5,7	0,5	8,2	9,4	5,8	2,9	49,0	7,6	80,5
unter 0,5	0,6	10,2	0,2	9,8	0,3	8,2	0,2	32,8	5,7	71,8
SS-Analysen										
10-5	1,35 oben 98,7 1,35 ges. 1,3	2,4 20,7	1,35 oben 97,0 1,35 ges. 4,7	3,0 20,9	1,35 oben 97,0 1,35 ges. 3,0	2,9 17,7	1,35 oben 11,4 1,35-1,9 79,8 1,9 ges. 8,8	6,7 35,4 59,6	1,9 oben 2,0 1,9 ges. 98,0	52,8 82,0
5-3	1,35 oben 97,3 1,35 ges. 2,7	2,6 23,4	1,35 oben 91,5 1,35 ges. 8,5	3,2 22,6	1,35 oben 96,2 1,35 ges. 3,8	3,0 19,9	1,35 oben 12,2 1,35-1,9 78,5 1,9 ges. 9,3	6,7 35,1 52,4	1,9 oben 3,0 1,9 ges. 97,0	48,9 80,5
3-2	1,35 oben 95,3 1,35 ges. 4,7	2,6 24,6	1,35 oben 88,0 1,35 ges. 12,0	3,4 25,1	1,35 oben 94,0 1,35 ges. 6,0	3,4 20,8	1,35 oben 9,0 1,35-1,9 76,6 1,9 ges. 14,4	7,4 36,8 61,6	1,9 oben 4,0 1,9 ges. 96,0	44,2 81,0
2-1	1,35 oben 94,0 1,35 ges. 8,0	1,9 27,9	1,35 oben 81,7 1,35 ges. 18,3	3,0 25,8	1,35 oben 90,0 1,35 ges. 10,0	2,8 20,7	1,35 oben 4,0 1,35-1,9 71,0 1,9 ges. 25,0	8,4 40,1 61,9	1,9 oben 2,5 1,9 ges. 97,5	34,2 82,1
1-0	1,35 oben 86,0 1,35 ges. 14,0	1,7 30,5	1,35 oben — 1,35 ges. —	— —	1,35 oben 86,0 1,35 ges. 14,0	3,1 22,3	1,35 oben 4,0 1,35-1,9 56,0 1,9 ges. 40,0	7,2 40,3 65,4	1,9 oben 3,0 1,9 ges. 97,0	23,5 82,3

verfahrens äußerst weitgehende Aufbereitung der einzelnen Produkte stattfindet. Trotz des sehr niedrigen Aschengehalts der Kohle und eines praktisch fast fehlaustragfreien Schiefers weist das ausgeschiedene Mittelprodukt eine vorzügliche Zusammensetzung auf, die bei den bisherigen Feinkornverfahren nicht annähernd erreicht worden ist.

Die Zusammensetzung der einzelnen Korngrößen der verschiedenen Produkte gibt Veranlassung zu einigen bemerkenswerten Betrachtungen und Schlußfolgerungen hinsichtlich der Feinkornaufbereitung im allgemeinen und der Frage des Bedürfnisses der Ausscheidung eines Mittelproduktes. Bei der gewaschenen Kohle ist ein nahezu gesetzmäßiger Anstieg des Aschengehaltes vom gröbsten zum feinsten Korn festzustellen, der durch die Steigerung des Sinkanteils beim spezifischen Gewicht 1,35 hervorgerufen wird. Andererseits zeigt die SS-Analyse der Kornklassen des Mittelproduktes vom groben zum feineren Korn eine starke Zunahme des Schieferanteils bei leichter Abnahme der Reinkohlenfraktion. Hiernach scheint ganz allgemein die Siebskala trotz der rohen Unterteilung des Kornes in der Nachwäsche noch zu weit zu sein. Die Fehlaustragmengen treten bei der Korngröße von 2 mm abwärts besonders stark in Erscheinung und lassen die Stelle der Feinkornaufbereitung erkennen, die noch der forschenden Beobachtung und Verbesserung bedarf.

Ein Vergleich der SS-Analysen für die Kornklassen der Vorwasch- und Nachwaschkohlen zeigt, daß die bei den feineren Korngrößen festgestellte Zunahme der Fehlaustragmenge mit der Höhe des

Aschengehaltes oder des Sinkanteils beim spezifischen Gewicht 1,35 der Gesamtkohle steigt. In gleichem Maße findet ein Anstieg des spezifischen Gewichtes und des Aschengehaltes der aschenreichsten Schicht des Gesamtsinkanteils statt. Je größer demnach die Steigerung der Fehlaustragmenge in den feineren Korngrößen ist, desto mehr verstößt man gegen den wichtigen Grundsatz der Aufbereitung, der lautet, daß bei der Aufbereitung verschiedener Kohlsorten oder -kornklassen, deren Erzeugnisse gemischt werden sollen, nur dann das Höchstausbringen zu erwarten ist, wenn die Einzelprodukte auf den gleichen Höchstaschengehalt ihrer aschenreichsten Schicht gewaschen werden.

Von diesem Gesichtspunkt aus ist bei dem hohen Anteil der Saarrohfeinkohle an aschenreichen Schichten die weitgetriebene Reinheit der gewaschenen Feinkohle durch Ausscheidung von Mittelprodukt von besonderer Wichtigkeit. Bei Verzicht auf die Abscheidung eines Mittelproduktes ist man gezwungen, die zwischen den spezifischen Gewichten 1,35 und 1,9 liegenden erheblichen Mengen aschenreicher Schichten auf die gewaschene Kohle und die Berge zu verteilen. Rein theoretisch betrachtet, müßte man bei dem schon fast waagrechten Kurventeil der SS-Kurve trennen, d. h. dort, wo die Unterschiede im spezifischen Gewicht und Aschengehalt sehr groß und infolgedessen starke Schwankungen im Aschengehalt der erwaschenen Kohle und Berge nicht zu vermeiden sind. Andererseits wirkt sich der höhere Aschengehalt der gewaschenen Kohle und der damit verbundene stärkere Anstieg der Fehlaustragmenge in den feineren Korngrößen auf

Grund der obigen Forderung in Hinsicht auf das Höchstausbringen ungünstig aus. In verkokungstechnischer Beziehung ist besonders eine Anreicherung an aschenreichen Schichten in den feinem Korngrößen von nachteiligem Einfluß auf das Gefüge und die Festigkeit des Kokses¹. Infolge ihrer dünnblättrigen Korngestalt werden die feinen Brandschiefergebilde bei der Zerkleinerung der Kokskohle in der Schleudermühle nur gebrochen und bleiben grob im Gefüge des Kokses erhalten, das hierdurch zu dicht und unregelmäßig wird. Desgleichen wird eine Kokskohle mit höherem Schwefelgehalt erzeugt, da besonders die zwischen den spezifischen Gewichten 1,35 und 1,9 liegenden Fraktionen der Saarrohkohle die höchsten Schwefelgehalte aufweisen.

Die Erzeugung einer Waschkohle mit niedrigem Aschengehalt unter gleichzeitiger Ausscheidung von Mittelprodukt bietet demnach bei der Aufbereitung der Saarfeinkohle sowohl in aufbereitungstechnischer als auch in verkokungstechnischer Beziehung nicht zu unterschätzende Vorteile, die zusammen mit der Eroberung lohnender Verwertungsmöglichkeiten für das Mittelprodukt die Wirtschaftlichkeit dieser Ar-

¹ Hoffmann und Kühlwein, Glückauf 71 (1935) S. 625 und 657.

beitsweise in wesentlich günstigerem Lichte erscheinen lassen, als allgemein angenommen wird.

Zusammenfassung.

Gewisse nachteilige Eigenschaften der Saarfeinkohle verursachen bei der Aufbereitung technische Schwierigkeiten und erfordern besondere Sorgfalt bei der Wahl des Aufbereitungsverfahrens sowie weitgehende Berücksichtigung und Überwachung der aschenreichen Schichten in der Kohle. Die bisher an der Saar üblichen Verfahren zur Aufbereitung des Rohschlammes und Rohfeinkornes werden auf Grund von Untersuchungsergebnissen an entsprechendem Probegut kritisch besprochen. Dabei wird festgestellt, daß für die Aufbereitung des Schlammes das Schlagrühr-Flotationsverfahren und für die Behandlung des Rohfeinkornes der noch in der Entwicklung begriffene Setzkasten mit langem und hohem Setzbett besonders geeignet ist. Zum Schluß wird die Frage der Erzeugung einer aschenarmen Feinkohle unter Ausscheidung von Mittelprodukt kurz gestreift und dabei auf eine Reihe bisher wenig beachteter Vorteile hingewiesen, bei deren Berücksichtigung die Wirtschaftlichkeit dieser Arbeitsweise günstiger erscheint, als man vielfach annimmt.

Die stratigraphisch-tektonische Stellung der oberkarbonischen Schichtenfolge in der Ziegelei Wellesweiler (Saar).

Von Dr. W. Semmler, Leiter der geologischen Abteilung der Bergschule zu Saarbrücken.

Von den Tagesaufschlüssen des Saarbrücker Steinkohlengebirges lenkt zurzeit wegen der eigenartigen Lagerungsverhältnisse und der unsichern Altersstellung der Schichten wohl kaum einer so sehr die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich wie der Aufschluß in der Ziegelei Müller in Wellesweiler. Ich habe hier seit mehr als einem Jahre die mit dem Fortschritt der Arbeiten freigelegten Querschnitte aufgenommen und die Arbeiter zum Sammeln der fossilen Pflanzen angehalten. Aus den stratigraphisch-tektonischen Aufnahmen, den zahlreichen Pflanzenfunden und den bisher in der Umgebung bekannten Aufschlüssen hat sich nunmehr die stratigraphische Stellung der hier aufgeschlossenen Schichtenfolge ergeben.

Die am westlichen Rande von Wellesweiler auf dem rechten Ufer der Blies liegende Ziegelei ist bereits eine Reihe von Jahren in Betrieb und verarbeitet tonige Sedimente der Saarbrücker Schichten zu Ziegeln. Die Sandsteinbrüche, aus denen der jetzige Betrieb entstanden ist, haben schon E. Weiß¹ im vorigen Jahrhundert bei der geologischen Kartenaufnahme wichtige Anhaltspunkte geliefert. Da die Aufschlüsse infolge des Abbaus sehr schnell wechseln und zum Teil schon jetzt nicht mehr vorhanden sind, sollen sie hier im Schrifttum festgehalten werden.

Aus Abb. 1 sind die Größe des Betriebes und der Umfang des Abbaus ersichtlich. Der Abbau geht in vier Horizonten vor sich, die in dem Lichtbild an den stehengelassenen Konglomerat- und Sandsteinbänken a-d deutlich erkennbar sind. Die aufgeschlossene

Schichtenfolge enthält untere Ottweiler und Saarbrücker Schichten mit dem sie gegeneinander abgrenzenden Holzer Konglomerat; sie ist durch den neuen, nach Nordwesten und Südosten anschließenden Straßenbau über das Ziegeleigelände hinaus freigelegt.



Abb. 1. Blick in das Gelände der Ziegelei Wellesweiler. Im Vordergrund links (dunkel) eine 11,40 m mächtige Konglomeratbank.

Stratigraphie.

Ottweiler Schichten.

Das Normalschichtenprofil beginnt oben mit den untern Ottweiler Schichten (Abb. 2). Als hangendste Schicht tritt eine 6 m mächtige Sandsteinbank auf, die hier früher als Werksandstein abgebaut worden ist. Darauf folgen im Liegenden graugrüne und rötliche Tonschiefer, deren Mächtigkeit nicht mehr der

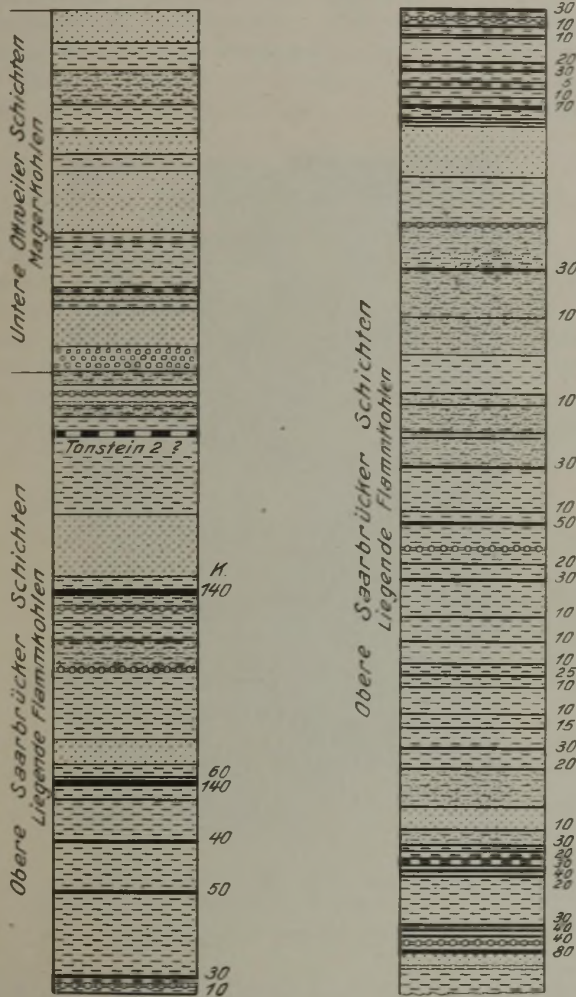
¹ Weiß: Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen, Blatt Neunkirchen, 1876.

ursprünglichen entspricht, weil sie stellenweise stark ausgewalzt worden sind. Die in diesen Sedimenten vermutete *Leia baentschiana* hat sich bisher nicht gefunden. Sandige Tonschiefer von insgesamt 7 m Stärke schließen sich an, die auf Sandsteinbänken von meist rötlicher Farbe lagern. Diese haben im ganzen 7,5 m Mächtigkeit und begrenzen mit einem darunter folgenden, etwa 5 m starken groben Konglomerat die untern Ottweiler Schichten.

Saarbrücker Schichten.

Schichtenaufbau.

Die Saarbrücker Schichten erscheinen nördlich des Holzer Konglomerats (vgl. Abb. 6) mit 3 m mächtigen hellen Sandschiefern und einer 23 m mächtigen vorwiegend tonigen Schichtenfolge, die bei ihrer stark veränderten Lagerung und weitgehenden Zersetzung für die Ziegelherstellung leicht abgebaut werden kann. In diesen Schichten erkennt man stellenweise zwei Toneisensteinbänke von 0,15 und 0,20 m sowie einige Kohlschmitzen, die sich bei der starken Verdrückung und Zerkleinerung des ganzen Gebirges im Streichen nicht verfolgen lassen; man begegnet jedoch den unregelmäßigen Toneisensteineinlagerungen bei der Gewinnung des Tones, was mancherlei Schwierigkeiten bereitet, da sie sorgfältig ausgehalten werden müssen. Eine Flözkarte vom Ende des vorigen Jahrhunderts verzeichnet in dieser Gesteinfolge einen etwa 0,15 m mächtigen Tonstein. Anstehend ist er bisher nicht gefunden worden. Göbler¹ hat unter den ausgelesenen Gesteinen dieser Schichtenfolge mehrere einem Tonstein äußerlich ähnliche Stücke festgestellt; die kürzlich vorgenommene chemische Untersuchung ergab die weiter unten angeführte Zusammensetzung. Weiter nördlich steht ein 11,40 m mächtiges Konglomerat an, dessen Gerölle bis zu 5 cm groß sind. Dann folgt eine rd. 13 m starke, vorwiegend tonige Ablagerung mit einigen Kohlenflözen und einem 10–30 cm dicken Toneisenstein. Etwa 5 m darüber ist ein 1,40 m mächtiges Flöz und unter dem Toneisenstein ein Flöz von 0,40 m angefahren worden. Auch diese Schichtenfolge ist, wie die Verjüngung des Toneisensteins und die Änderung des Einfallens beweisen, stark gestört (Abb. 3). Darunter treten eine 3 m mächtige Sandsteinbank mit einer 0,70 m starken Toneisensteinlage sowie 13,50 m Tonschiefer auf; hier wird aber zurzeit nicht abgebaut. In einer nordwestlich angrenzenden Folge von Sandsteinen, Sandschiefern, Tonschiefern und Kohlenbänken stehen insgesamt 30 m Ton in Abbau.



Sandstein
 Sandschiefer
 Schiefer

 Holzer Konglomerat
 Toneisenstein

Abb. 2. Schichtenfolge in der Ziegelei und dem anschließenden Straßenaufschluß.

Weiß hat auf dem Meßtischblatt Neunkirchen 1876 die im Süden seines südlichen »Hauptsprunges« anstehende Schichtenfolge südlich des Holzer Konglomerates den damaligen obern Saarbrücker Schichten zugerechnet. Nördlich des »Hauptsprunges« sind die Schichten zum liegenden Flözzug, den untern Saarbrücker Schichten, gestellt worden. Die heutige Einteilung des Saarbrücker Karbons nimmt das Holzer Konglomerat als Grenzschicht an zwischen den nur in eine untere und eine obere Stufe eingeteilten Saarbrücker Schichten und den Ottweiler Schichten mit einer untern, mittlern und obern Stufe. Danach entspricht die von Weiß als obere Saarbrücker Schichten bezeichnete Schichtenfolge südlich des Holzer Konglomerats den heutigen untern Ottweiler Schichten.



Abb. 3. Gestörte Schichten im zweiten Tonschieferhorizont.

Soweit reicht der Aufschluß in der Ziegelei. Verfolgt man darüber hinaus nach Nordwesten den Straßenaufschluß, so fällt der schnelle Wechsel von Sandschiefer, Tonschiefer, Sandsteinen, Toneisensteinen und Kohlenbänken auf. Der Toneisenstein bei rd. 230 m im Profil wie auch der im zweiten Tonschieferhorizont bei etwa 120 m im Profil könnten

¹ Mündliche Mitteilung.

außerlich leicht mit einem Tonstein verwechselt werden. Nach der vom chemischen Laboratorium der Saargruben-Verwaltung vorgenommenen chemischen Analyse handelt es sich aber ebenso wie bei dem Funde Göblers nicht um Tonsteine. Die chemische Zusammensetzung der drei genannten Gesteine ist nachstehend wiedergegeben.

	Gestein aus dem 1. Tonschiefer- horizont %	Toneisenstein bei 120 m %	Toneisenstein bei 230 m %
Glühverlust . .	34,60	29,00	27,00
Kieselsäure . .	17,04	6,00	12,36
Aluminiumoxyd . .	15,81	5,91	5,25
Eisenoxyd . .	4,34	56,34	52,59
Kalziumoxyd . .	23,75	—	—
Magnesiumoxyd . .	4,20	2,08	2,80
Schwefelsäure- anhydrid . .	0,26	0,60	—

Das erste Gestein hat die größte Ähnlichkeit mit einem Tonstein, jedoch ist der Gehalt an Kieselsäure und Tonerde zu gering, der an Kalziumoxyd zu hoch. Die beiden andern können wegen des großen Eisengehaltes nicht als Tonstein angesprochen werden.

Altersstellung der Schichten.

Das nördlich des »Hauptsprunges« folgende Schichtenpaket ist nach den neuen Untersuchungen jünger, als Weiß angenommen hat.

In den zerquetschten Tonschiefern nördlich des »Hauptsprunges« kam an fossilen Pflanzen nur Häcksel vor, der für eine nähere Bestimmung des Alters der Schichten nicht geeignet war. Dann schließt sich die schon erwähnte 11,40 m mächtige Konglomeratbank an. In der nördlich davon anstehenden Tonschieferfolge fand sich im Dach des 1,40 m mächtigen Flözes — wahrscheinlich ist es das Flöz D — *Palaeoweichselia defrancei* in zwei sehr schönen Abdrücken; einen davon zeigt Abb. 4. Im



Abb. 4. *Palaeoweichselia defrancei*
aus der liegenden Flammkohle, Ziegelei Wellesweiler.
Der Wedel ist 35 cm lang.

Liegenden des Flözes treten noch 2 m völlig verdrückter Tonschiefer und dann der Toneisenstein auf, in dem man ebenfalls Blätter von *Palaeoweichselia defrancei* festgestellt hat. Unter 1 m mächtigem, wiederum stark gestörtem Tonschiefer folgt ein etwa 40 cm starkes Flöz, das in die Höhe des Flözes E zu stellen wäre. An eine Sandsteinbank mit Toneisensteinlage schließen sich weitere Tonschichten an. Hier wird jedoch die Lagerung erheblich regelmäßiger, wenn auch noch einige Verdrückungen vorhanden sind. An fossilen Pflanzen war gerade diese Schichtenfolge sehr reich; es kamen in größerer Anzahl *Palaeoweichselia defrancei*, *Linopteris neuropteroides* (Abb. 5), *Mariopteris nervosa* und *Calamites suckowi* vor.



Abb. 5. *Linopteris neuropteroides*
aus der liegenden Flammkohle der Ziegelei.
Der Wedel ist 30 cm lang.

Außerdem wurden zwei schöne Abdrücke von *Neuropteris* geborgen, die noch in Bearbeitung sind. Weiterhin trat etwa 40 m tiefer *Mariopteris hirsuta* auf. Diese Pflanzen kommen nach Bertrand¹ und Gothan² vorwiegend in der liegenden Flammkohlen-gruppe vor. In solcher Pflanzengesellschaft sind sie geradezu als Leitpflanzen dafür anzusprechen, wenn auch Guthörl³ *Palaeoweichselia defrancei* in der Fettkohlen-gruppe nachgewiesen hat. Ferner zeigt das Auftreten des Tonsteins 3, der im Fettkohlenflöz 11 an der Straße Neunkirchen-Wellesweiler sehr gut aufgeschlossen ist, daß die Fettkohlenschichten erst weiter nordwestlich von der Ziegelei verbreitet sind.

Die obere Grenze des liegenden Flözzuges hat Weiß unter dem ersten mächtigen Konglomerat- oder Sandsteinlager im Hangenden des Flözes Stolberg, des heutigen Fettkohlenflözes 1, angenommen. Die in der Ziegelei und an der Straße anstehenden Schichten

¹ Bertrand: Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine. Flore fossile. 1. Neuropteridées, 1930; 2. Alethopteridées, 1932; 3. Mariopteridées, 1932.

² Gothan: Zur Paläontologie und Stratigraphie des Saargebietes, Z. dtsh. geol. Ges. 85 (1933) S. 398.

³ Nach mündlicher Mitteilung.

würden demnach zur heutigen Fettkohlengruppe gehören. Nach den Pflanzenfunden sind sie aber in die vom Fettkohlenflöz 1 im Liegenden und vom Tonstein 1 im Hangenden begrenzte Flammkohlengruppe zu stellen. Der Tonstein 2 schließt in dieser oben das flözarme Mittel ab. Aus dem vorliegenden Aufschluß ist er bisher nur in der alten Flözkarte vermerkt worden. Wahrscheinlich kommt er im ersten Tonschieferhorizont vor. Für diese Annahme spricht ein Vergleich des Ziegeleiprofils mit den Profilen des Minna- und des Hermeschachtes. Wegen der im ersten AbbauhORIZONT stark veränderten Schichtenfolge wird er allerdings in der Tongrube wohl nicht anzutreffen sein.

Die Schichtenfolge nördlich des Holzer Konglomerats gehört demnach dem flözarmen Mittel der liegenden Flammkohle in den obern Saarbrücker Schichten an. Die Vermutung, daß ein Teil der Schichtenfolge noch zur hangenden Flammkohlengruppe zu rechnen sei, hat sich nicht bestätigt, da weder *Mixoneura sarana* und andere wichtige Pflanzen dieser Gruppe noch der Tonstein 1 gefunden worden sind. Aus der Tatsache, daß die Schichtenfolge nördlich des Holzer Konglomerats in die liegende Flammkohlengruppe einzugliedern ist, ergibt sich, daß hier eine Transgression des Holzer Konglomerats über

dem flözarmen Mittel vorliegt. Da auf diese Weise die darüber folgenden Schichten abgeschnitten worden sind, können die Schichten der hangenden Flammkohlengruppe hier gar nicht vorhanden sein.

Tektonik.

Nach der stratigraphischen Untersuchung sind die Schichten südlich des Holzer Konglomerats als untere Ottweiler Schichten und die nördlich davon als obere Saarbrücker Schichten zu bezeichnen. Von Süden nach Norden gelangt man dementsprechend in ältere Schichten. Wie aus Abb. 6, dem Profil nach der Linie A-B in Abb. 7, hervorgeht, wechselt das Einfallen sehr schnell; der normale Verlauf im Nordwestflügel des Saarbrücker Hauptsattels ist hier nicht zu erkennen. Während die Ottweiler Schichten nach Nordwesten einfallen, zeigen die Saarbrücker Schichten eine entgegengesetzte Neigung nach Südosten. Dies hängt im zweiten Falle mit der Sattelbildung, wie sie Abb. 8 veranschaulicht, im ersten Falle mit den besondern tektonischen Verhältnissen am Holzer Konglomerat zusammen. Von den übrigen tektonischen Erscheinungen sind noch die Sprünge zu erwähnen. Weiß hat auf dem Meßtischblatt Neunkirchen eine der von Kliver entdeckten Störungen als »Hauptsprung« bezeichnet und sie in Verbindung mit dem Dudweiler

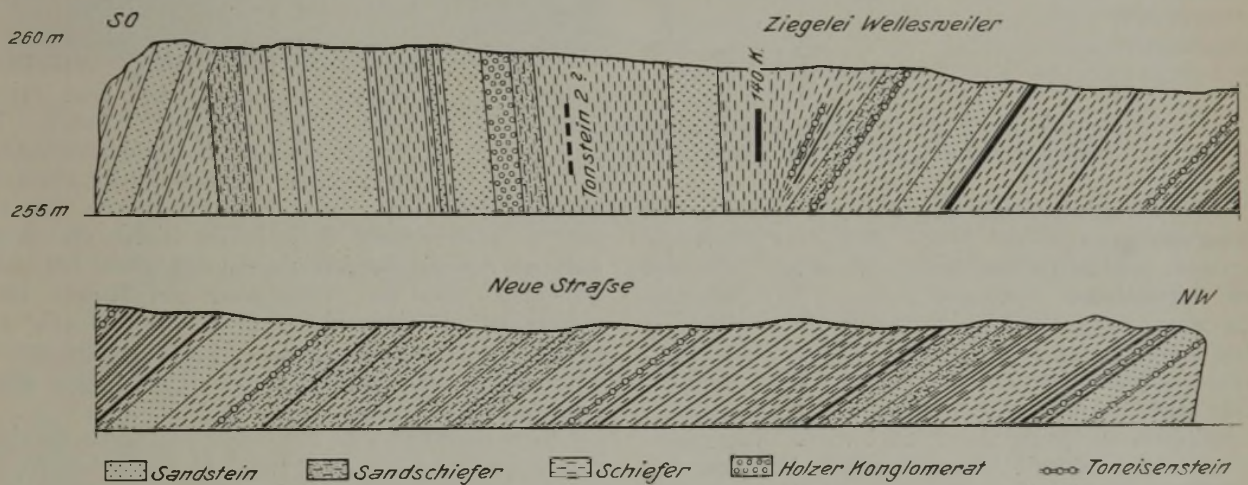


Abb. 6. Profil der Schichtenfolge in der Ziegelei nach der Linie A-B in Abb. 7.

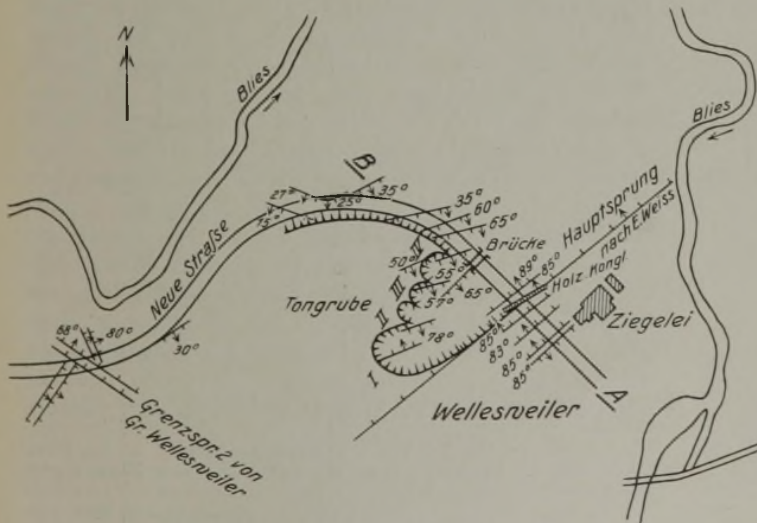


Abb. 7. Geologische Aufnahme der Tongrube und der neuen Straße in Wellesweiler¹.

¹ Ausgeführt von der Gruppenmarkscheiderei Neunkirchen.

Sprung gebracht. Zweifellos sind am Holzer Konglomerat Rutschspiegel vorhanden, jedoch brauchen diese nicht von einem Sprung her zu rühren. Sie können ebensogut durch die Fältelung und das Aufgleiten der Schichten bei einem Überschiebungsvorgang entstanden sein, wobei geringfügige Bewegungen genügen. Wahrscheinlich haben diese kein größeres Ausmaß erreicht, da die eingezeichnete Störung nach mündlicher Mitteilung von Gruppenmarkscheider Göbler weiter im Nordosten tatsächlich nicht vorhanden ist. Etwa 1500 m nordwestlich ist auf dem gleichen Meßtischblatt ein ebenfalls nordwestlich einfallender »Hauptsprung« eingetragen. Diese allgemein als Nordsprung bezeichnete Störung verwirft Flammkohlen gegen Fettkohlen und läßt sich wegen ihrer beträchtlichen Verwurfshöhe auf mehrere Kilometer streichend nachweisen. In NW-SO-Richtung, also quer dazu, streicht der Wellesweiler Grenzsprung; seine Verwurfshöhe ist nicht

groß, aber er hat den aus Abb. 7 ersichtlichen Wechsel im Streichen zur Folge. Überhaupt weist das Streichen in den Aufschlüssen wiederholt Änderungen auf (Abb. 7).

Gerade der nordöstliche Teil des Saarbrücker Hauptsattels zwischen Neunkirchen-Wellesweiler-Bexbach und Frankenholz hat mit seiner wirren Lagerung manche Schwierigkeiten bereitet. Schon Weiß deutet hier eine größere Anzahl von Sprüngen und Überschiebungen an. Auch in dem Aufschluß der Ziegelei haben vor allem die Auswirkungen einer in der Tiefe durchstreichenden Überschiebung die Schichtenfolge so weitgehend verändert. Wie Abb. 1 zeigt, ist der Schichtenverband durch die Bewegungsvorgänge derart aufgelockert worden, daß das Gebirge seine Standfestigkeit verloren hat und an den Gewinnungsstellen immer wieder nachrutscht. Die Stärke der seitlich wirkenden Schubkräfte bei Anlage der Überschiebung läßt Abb. 9 erkennen. Es handelt sich hier um drei überkippte Falten, deren größte 8 m Höhe aufweist und deren gesamte Breite etwa 10 m beträgt. Die Schichten sind auf etwa ein Viertel ihrer ursprünglichen Ausdehnung zusammengeschoben. Diese Falten lassen sich durch Rutschung kaum erklären, da einzelne darin eingeschlossene kleine Sandsteinbänke die Faltung vollständig mitgemacht und dabei eine starke Verdrückung erfahren haben. Im übrigen sind die Tonschieferschichten im zweiten Abbauhorizont ebenfalls

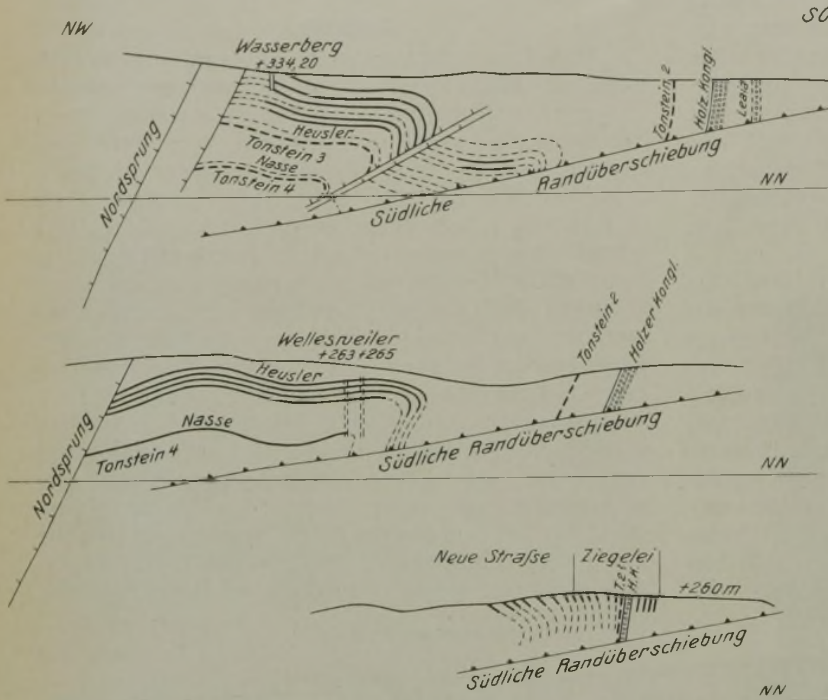


Abb. 8. Profile der südlichen Randüberschiebung zwischen der Ziegelei und der Grube Bexbach.

Über die tektonischen Verhältnisse im Saarbrücker Steinkohlengebirge hat lange Zeit Unklarheit geherrscht, bis durch die neuern Arbeiten deutscher und französischer Geologen genauere Vorstellungen gewonnen worden sind. In dem großen »südlichen Hauptsprung«, an dem der Südostflügel des Saarbrücker Hauptsattels um 2000 m in die Tiefe gesunken sein sollte, hat man eine Überschiebung erkannt, die allerdings von Sprüngen begleitet wird. Durch diese Erkenntnis sind die Anschauungen über die tektonischen Verhältnisse erheblich geklärt worden.



Abb. 9. Überkippte Falten vor dem Holzer Konglomerat.

gefaltet (Abb. 10). Einen weiteren Beweis für die seitlich auftretenden Schubkräfte bietet die Beobachtung, daß die Sandsteinbänke der untern Ottweiler Schichten, also im Hangenden des Holzer Konglomerats, auf einer kleinern, mit etwa 10–15° ansteigenden Überschiebung in einer aufgeschlossenen Erstreckung von etwa 15 m um 0,50–1,00 m überschoben worden sind.

Berücksichtigt man die durch die neuen Arbeiten von Scholtz¹, Cloos², Pruvost³ und Siviard⁴ gewonnenen Erkenntnisse und vergleicht die daraus entstandenen Querschnitte im Nordosten des Saarbrücker Hauptsattels mit dem Profil in der Ziegelei, so erhält man das in Abb. 8 wiedergegebene Bild. Die beiden obern, dem Atlas von Siviard entnommenen Profile verlaufen nordöstlich von der Ziegelei. Auf den gleichen Maßstab gebracht, stellt das unterste Profil den Aufschluß in der Ziegelei und an der neuen Straße dar. Die beiden obern Profile veranschaulichen die Lagerungsverhältnisse in der Nähe der großen südlichen Randüberschiebung, die den Nordwestflügel des Saarbrücker Hauptsattels abschneidet. Man ersieht daraus die Überkipfung der Fettkohlenschichten und in größerem Abstände davon die des Holzer Konglomerats. Auch die Aufschlüsse in der Ziegelei lassen die Überkipfung des Holzer Konglomerats und der untern Ottweiler Schichten erkennen, da hier jüngere

¹ Scholtz: Die Tektonik des Steinkohlenbeckens im Saar-Nahe-Gebiet und die Entstehungsweise der Saar-Saale-Senke, Z. dtsh. geol. Ges. 85 (1933) S. 316.

² Cloos: Zur tektonischen Stellung des Saargebietes, Z. dtsh. geol. Ges. 87 (1935) S. 307.

³ Pruvost: Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine. Description géologique, 1934.

⁴ Siviard: Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine. Études des gites minéraux de la France, 1932.

Schichten unter ältern erscheinen. Die Abnahme des Einfallwinkels in nordwestlicher Richtung stimmt mit den übrigen Profilen überein. Bei einer gleichen Deutung wie der von Siviard — die kleintektonischen Aufnahmen können diese nur unterstützen — liegt der Aufschluß in der Ziegelei unmittelbar in der Umbiegungszone des großen Hakenschlages der Schichten an der Überschiebungsbahn. Nur durch die Nähe dieser großen südlichen Randüberschiebung konnte die Schichtenfolge im Ziegeleiaufschluß in diesem Ausmaße aus ihrer ursprünglichen Lage ge-

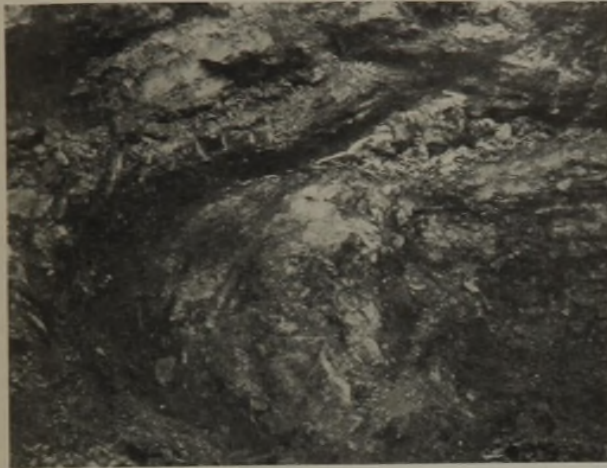


Abb. 10. Liegende Falte im zweiten Tonschieferhorizont.

bracht werden. Siviard zeichnet in den Profilen den Tonstein 2 etwa 100 m im Liegenden des Holzer Konglomerats ein. In der Ziegelei beträgt der Abstand zwischen diesen Horizonten wahrscheinlich nur einige Meter, so daß auf einer streichenden Erstreckung von rd. 1000 m in ostwestlicher Richtung eine beträchtliche Abnahme erfolgt ist. Da aber in den Saarbrücker Schichten die Mächtigkeit von Westen nach Osten abnimmt, muß dieser Schichtenschwund vorwiegend tektonisch bedingt sein.

Siviard gibt weiter südwestlich in der Nähe der Überschiebung nur Fettkohlen an. Da er auch in den beiden Profilen der Abb. 8 die liegende Flammkohle nicht mit Sicherheit nachgewiesen hat, ist der Aufschluß in der Ziegelei Wellesweiler für den sichern Nachweis der Flammkohlengruppe im Nordosten des Saarkohlenbezirks von Bedeutung.

Zusammenfassung.

Auf Grund genauer geologischer Aufnahmen in der Ziegelei Wellesweiler und an der neuen Straße wird die oberkarbonische Schichtenfolge des Saarbeckens und ihre stratigraphisch-tektonische Stellung untersucht. Dabei hat sich herausgestellt, daß die Schichtenfolge dem flözarmen Mittel der liegenden Flammkohlengruppe in den obern Saarbrücker Schichten entspricht. Das tektonische Bild wird von den Auswirkungen der südlichen Randüberschiebung beherrscht, so daß hier jüngere Schichten unter ältern erscheinen.

Arthropleura, der Riesengliederfüßler des Oberkarbons, und seine Verbreitung in den europäischen Steinkohlenbecken.

Von Dr. phil. nat. h. c. P. Guthörl, Kustos an der Bergschule Saarbrücken.

Die ersten Funde von *Arthropleura* stammen aus dem Saarbrücker Steinkohlenegebirge. Das Fossil wurde 1849 bei dem Bau der Rhein-Nahe-Bahn zwischen Saarbrücken und Neunkirchen am Südausgang des Bildstock-Tunnels entdeckt und von Jordan und v. Meyer¹ als *Arthropleura armata* beschrieben. Im Aussehen stellten die Fossilreste etwas ganz Neues und Seltsames dar. Während die genannten Forscher darin Teile von Krustazeen zu sehen glaubten, bezeichnete Geinitz² kurz darauf ein ähnliches Fundstück, dessen Erhaltungszustand jedoch sehr mangelhaft war, als *Halonion irregularis*. Er hielt das Fossil demnach für einen Lepidophyten-Stammrest. Salter³ dagegen erblickte in einem Fundstück von *Arthropleura* einen Eurypteridenrest, den er als *Eurypterus mammatus* beschrieb. Erst Woodward⁴ stellte das Fossil zu der von Jordan und v. Meyer begründeten Gattung *Arthropleura*. Bei diesem Stück handelt es sich um das Urstück der *Arthropleura mammata*.

In den folgenden Jahren wurden weitere Funde gemacht und von verschiedenen Forschern beschrieben.

¹ Jordan und v. Meyer: Über die Crustaceen der Steinkohlenformation von Saarbrücken. *Palaeontographica* 4 (1854) S. 13.

² Geinitz: Die Versteinerungen der Steinkohlenformation in Sachsen, 1855.

³ Salter: On some species of *Eurypterus* and allied forms. *Quart. J. Geol. Soc.* 19 (1863) S. 84.

⁴ Woodward: A monograph of the british fossil Crustacea belonging to the order Merostomata, *Palaeontogr. Soc.* 16 (1872) S. 163.

Die Funde bis zum Jahre 1884 beschränkten sich auf Teile der Rückenseite des Tieres. Großes Aufsehen erregte daher eine Abhandlung des Markscheiders Kliver¹, worin er das erste Stück der teilweise erhaltenen Körperunterseite des Tieres behandelte. Auch die Überreste von Beinen hat man an dem Fundstück, das die Saargrube Brefeld lieferte, feststellen können. Auf Grund der bis dahin erschienenen Abhandlungen, denen auch Abbildungen von den Fundstücken beigegeben waren, wurde in den verschiedenen Kohlenbezirken Europas mehr auf derartige Fossilien geachtet. Der Erfolg war, daß bis zum Jahre 1913 schon eine ansehnliche Reihe von Stücken vorlag. Vorwiegend stammen sie aber aus dem Saarbrücker Steinkohlenegebirge.

Die meisten und mit die wichtigsten Funde sind in den letzten 20 Jahren gemacht worden, wobei man auf Grund der verschiedenen Erhaltungszustände allmählich mehr Klarheit über die Gestalt und die systematische Stellung des Tieres gewonnen hat. Die ersten umfassenden Arbeiten über die Gattung *Arthropleura* sind Andrée² zu verdanken. Dieser stellte mit wenigen Ausnahmen alle bis dahin

¹ Kliver: Über *Arthropleura armata* Jordan, *Palaeontographica* 31 (1884) S. 13.

² Andrée: Neue Funde von *Arthropleura armata* Jordan, *Zbl. Miner. usw.* (1909) S. 753; Zur Kenntnis der Crustaceen-Gattung *Arthropleura* und deren systematische Stellung, *Palaeontographica* 57 (1910) S. 67; weiteres über das karbonische Arthrostraken-Genus *Arthropleura* Jordan, *Palaeontographica* 60 (1913) S. 295.

bekanntes Stück zusammen, unterzog sie einer Nachprüfung und legte die Ergebnisse mit denen der Untersuchung neuer Funde in den angeführten Aufsätzen nieder. Zu einer gänzlichen Klärung der Frage in morphologischer und systematischer Hinsicht reichten aber die damals vorliegenden Funde nicht aus. Das vollständigste bisher bekannte Stück zeigte 11 Körpersegmente. Calman¹ beschrieb kurze Zeit darauf ein Fundstück aus dem englischen Karbon, das 23 Segmente aufwies, als *Arthropleura moyseyi*. Die große Segmentzahl veranlaßte ihn, einen Vergleich mit den Myriapoden oder Tausendfüßlern anzustellen. Etwas mehr Licht in das Dunkel der Beinform brachte eine Arbeit von Pruvost², der bald weitere folgten³. Seine Untersuchungsergebnisse über die Funde aus dem belgischen Karbon sind in einer umfangreichen Abhandlung enthalten⁴, in der die Art *Arthropleura maillieuxi* erstmalig beschrieben wird. Bei meiner eingehenden Bearbeitung der Arthropoden⁵ habe ich verschiedene neue und bereits bekannte Stücke einer Prüfung unterzogen und dabei u. a. im Gegensatz zu der Annahme von Andrée festgestellt, daß *Arthropleura* keine Scheren besessen hat. Weitgehende Klarheit hinsichtlich der Beine konnte Waterlot⁶ dank eines sehr guten Fundstückes aus der Saargrube St. Ingbert schaffen. Das größte und vollständigste Stück von *Arthropleura armata* ist jedoch von mir vor etwa Jahresfrist in der Saargrube Maybach gefunden worden (Abb. 1), worüber ich kurz berichtet habe⁷.

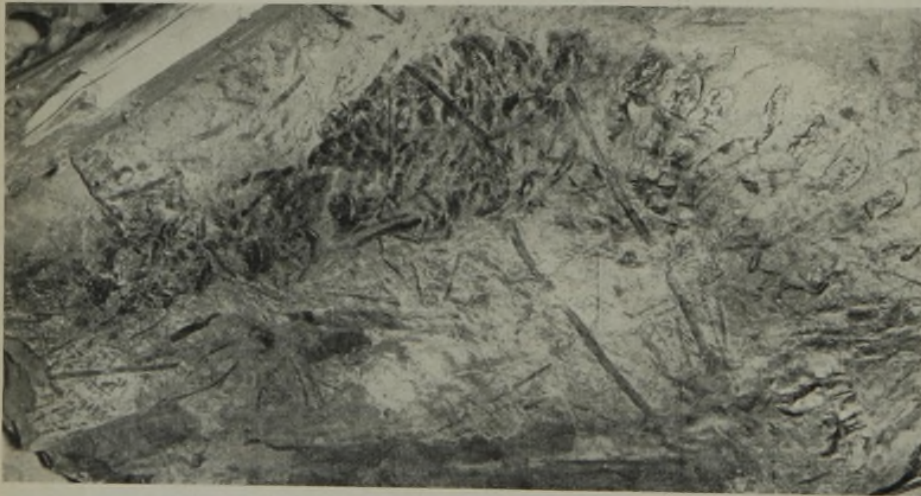


Abb. 1. *Arthropleura armata*. Saargrube Maybach; Westfal C, untere Saarbrücker Schichten, Fettkohlengruppe (Sulzbach-Flöz), Flöz 4, Hangendes, rd. $\frac{1}{8}$ nat. Gr. (Aufnahme untertage von Funke).

¹ Calman: On *Arthropleura Moyseyi* n. sp. from the coal-measures of Derbyshire, Geol. Mag. 6 1 (1914) S. 541.

² Pruvost: Sur la présence du genre *Arthropleura* dans le terrain houiller du Nord et du Pas-de-Calais, Ann. Soc. géol. Nord 41 (1912) S. 59.

³ Pruvost: La faune continentale du terrain houiller du Nord de la France, Mém. carte géol. Fr. (1919); Sur une empreinte de patte d'*Arthropleura* trouvée au charbonnage de Courcelles-Nord, Ann. Soc. Sci. Bruxelles 41 (1921) S. 192.

⁴ Pruvost: La faune continentale du terrain houiller de la Belgique, Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. 44 (1930) S. 171.

⁵ Guthörl: Die Arthropoden aus dem Karbon und Perm des Saar-Nahe-Pfalz-Gebietes, Abh. Geol. Landesanst., N. F. (1934) H. 164.

⁶ Waterlot: La faune continentale du terrain houiller Sarro-Lorrain, 1934.

⁷ Guthörl: Entdeckung und Bergung des größten bis jetzt bekannten Exemplars von *Arthropleura armata* Jordan und v. Meyer in Grube Maybach-Saar, Z. dtsh. Geol. Ges. 87 (1935) S. 687; Semmler, Glückauf 72 (1936) S. 424.

Nachdem so kurz auf das Geschichtliche eingegangen worden ist, wird im folgenden über das Aussehen der *Arthropleura* und die Unterscheidungsmerkmale der einzelnen bekannten Arten sowie über ihre Verbreitung in den europäischen Steinkohlenbecken berichtet.

Allgemeiner Bau der *Arthropleura*.

Unter den karbonischen Arthropoden nimmt *Arthropleura* hinsichtlich der Größe die erste Stelle ein. Überhaupt stellt die Arthropodenfauna des Karbons eine Riesenfauna dar. So gab es unter den vielseitig gestalteten Insekten die Protodonaten oder Urlibellen, die eine Flügelspanne bis zu $\frac{3}{4}$ m erreichten. Aus den karbonischen Schichten Amerikas sind Myriapoden oder Tausendfüßler von $\frac{1}{3}$ m Länge bekannt. Die Entwicklung dieser Riesenfauna ist wohl hauptsächlich auf das feuchtwarme Klima der Steinkohlenzeit zurückzuführen, das von kälteren Jahreszeiten nicht unterbrochen wurde, so daß in der Ernährung und im Wachstum keine Ruhepausen eintraten. Das von mir in der Grube Maybach gefundene Stück (Abb. 1) hat eine Breite von 22 cm und eine Länge von 80 cm. Die ursprüngliche Länge dürfte annähernd 1 m betragen haben, da Kopf und Endsegmente des Körpers nicht erhalten sind. Wenn man berücksichtigt, daß die Größe des ganzen Tieres in einem bestimmten Verhältnis zur Größe seiner Pleuren steht, kommt man zu folgender Feststellung: An dem vorliegenden Stück

beträgt die Länge einer Pleure (in Richtung der Körperquerachse gemessen) 55 mm. An einem Stück aus dem holländischen Karbon konnte ich die zweifache Länge der Pleure messen. Demnach muß diese Pleure von einem Tier stammen, das auch die zweifache Gesamtkörperlänge, also etwa $1\frac{3}{4}$ m, aufwies. Die Breite hätte rd. 45 cm betragen. Solche Ausmaße von Gliederfüßlern sind für unsere Begriffe wirklich märchenhaft.

Die Körperform von *Arthropleura* ist lang gestreckt, in der Mitte etwas breiter als in der Kopf- und Schwanzgegend. Das Verhältnis von Breite und Länge beträgt ungefähr 1 : 4, das Gesamtaussehen ist tausendfüßlerähnlich. An den verhältnismäßig kleinen Kopf schließt sich der Körper an, der aus mindestens 28–30 Körperringen oder Segmenten besteht. Ein besonderer Brustabschnitt, wie er sich bei manchen Arthropoden findet, ist hier nicht vorhanden. Über das wirkliche Aussehen des Kopfes herrscht noch fast völliges Dunkel, da man bis jetzt noch keine Stücke gefunden hat, die man mit Sicherheit als Reste des Kopfes ansehen könnte. In der Sammlung des Geologischen Bureaus in Heerlen habe ich die aus dem holländischen Karbon dort aufbewahrten reichhaltigen *Arthropleuren*reste durchgesehen. Darunter sind einige Stücke, die vielleicht zur Kopfgegend gehören,

aber leider keine andern Reste aufweisen, man könnte sonst der Wahrheit näher kommen. Waterlot¹ hat bei seiner Wiederherstellung der *Arthropleura* den Kopf ähnlich dem eines Trilobiten dargestellt; er vergleicht *Arthropleura* mit gewissen Trilobitenformen und stellt beide in eine Unterklasse der Krustazeen, die Archaeocrustacea. Wie bereits angedeutet, war der Kopf meines Erachtens kleiner, ähnlich dem gewisser Tausendfüßler. Der aus einer hornartigen Masse (Chitin) bestehende Körper war im Querschnitt sehr wahrscheinlich eirund. Die Rückenseite gliedert sich deutlich in einen mittlern Teil, die Spindel, und die beiden seitlichen Anhänge, Lappen oder Pleuren, die mit der Spindel gelenkartig verbunden sind. In der Körperlängsrichtung liegen die einzelnen Ringe dachziegelartig übereinander, und zwar so, daß jeweils der vordere mit einer Breite von rd. $\frac{1}{8}$ seiner Länge über den nächstfolgenden greift. Dieses Übergreifen setzt sich seitlich auf die Pleuren fort, wenn auch keine unmittelbare Verbindung von Pleure zu Pleure besteht. Während die Pleuren unmittelbar hinter dem Kopf mehr nach vorne gerichtet sind, biegen die der letzten Segmente immer stärker nach hinten um, so daß der letzte Spindelteil mit einer Pleure ungefähr einen rechten Winkel bildet. Dadurch ist auch die Breitenabnahme nach hinten bedingt. Ein besonderer Schwanzstachel, Telson, wie man ihn von den Eurypteriden kennt, war nach meiner Meinung nicht vorhanden.

Die einzelnen Körperringe sind in der Regel mit warzenförmigen Knoten oder Dornen geziert oder bewehrt. Ihre verhältnismäßige Größe und Anordnung bilden die Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Arten. Der schmale Rand am vordern Teil von Spindel und Pleure, auf den die vorhergehenden Segmente jeweils übergreifen, ist sehr fein gekörnt. Ein Kiel scheidet die Pleuren in einen vordern und einen hintern Abschnitt; der hintere nimmt den größten Raum ein und trägt die Dornen. Bei einer weiter unten beschriebenen Art geht die Dornbildung auch auf den vordern Pleurenteil über.

Die Körperunterseite ist mit dachziegelartig angeordneten Sterniten von eirunder Form bedeckt (Abb. 8). Die Beine sind zweiästig, sogenannte Spaltbeine, deren Äste im Gegensatz zu denen der Trilobiten ungefähr die gleiche Größe haben. Jeder Ast besteht aus 10 Gliedern, deren letztes krallenförmig ausläuft (Abb. 7). Unter jedem Körpersegment sitzt ein Beinpaar. Über die Kopfanhänge ist so gut wie nichts bekannt. Auf Grund des letzten großen Fundstücks von der Grube Maybach habe ich eine Wiederherstellung entwor-

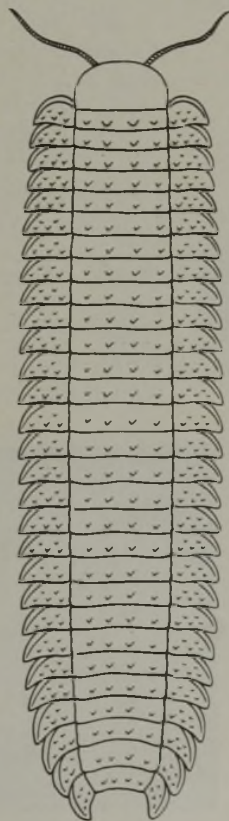


Abb. 2. *Arthropleura armata*. Wiederherstellungsversuch nach dem Maybacher Fundstück. Ungefähr $\frac{1}{8}$ nat. Gr.

fen (Abb. 2). Während Waterlot bei seiner Darstellung 21 Segmente und ein Verhältnis zwischen Breite und Länge von rd. 1 : 2,9 annimmt, rechne ich mit einer Segmentzahl von 29 und einem Breiten-Längen-Verhältnis von 1 : 3,8.



Abb. 3. *Arthropleura armata* Jordan und v. Meyer, 7 zusammenhängende Segmente der Rückenseite. Saargrube König; Westfal C, untere Saarbrücker Schichten, Fettkohlengruppe (Sulzbach-Flöze). Annähernd $\frac{3}{5}$ nat. Gr. (Aufnahme von Dr. Krantz, Bonn).

Kennzeichnung der verschiedenen Arten von *Arthropleura*.

Arthropleura armata Jordan und v. Meyer, 1854 (Abb. 1–4 und 8). Die Pleuren sind mit mittelmäßig großen Dornen geziert. Zwischen den kleinsten und größten gibt es alle Übergänge. Die Anordnung ist weniger dicht. Der Pleurenkiel läuft in die Spitze am Seitenrande entlang. Das größte Stück dieser Art dürfte annähernd 1 m Länge erreicht haben.

Arthropleura maillieuxi Pruvost, 1930 (Abb. 5). Die Pleuren sind ähnlich bedornt wie die von *A. armata*. Der Pleurenkiel stellt dagegen eine zweifache Linie dar, die ebenfalls in der Spitze endet. Diese Art ist offenbar um die Hälfte größer als *A. armata*.

Arthropleura pruvosti Waterlot, 1934. Von dieser Art kennt man bis jetzt nur einige Bruchstücke. Die Dornen sind ungefähr gleichförmig und sehr regelmäßig angeordnet. Der Erhaltungszustand der Fundstücke läßt die Kielendung nicht erkennen. Die Art ist wohl annähernd so groß wie *A. maillieuxi*.

Arthropleura fayoli Boule, 1893. Diese Art ist bis jetzt nur aus dem Stefan von Mittelfrankreich bekannt. Die Pleuren zieren sehr große und kleine Dornen, von denen die ersten reihenförmig angeordnet und ziemlich zahlreich, die kleinen dagegen unregelmäßig verteilt sind. Zwischengrößen bestehen nicht. Der Pleurenkiel zieht seitlich zum Pleurenrande hin.

Arthropleura britannica Andrée, 1910 (Abb. 6). Die Pleuren dieser Art tragen ähnliche Dornen wie die von *A. fayoli*, jedoch sind die kleinern Dornen sehr zahlreich; sie stellen eine feine Körnung dar. Eine Zwischengröße von Dornen ziert den Hinterrand der Pleure, und zwar etwa 8–10 Stück, die ungefähr gleich weit voneinander entfernt sind. *A. britannica* erreichte sehr wahrscheinlich nicht die Größe der *A. armata*.

¹ Waterlot, a. a. O.

Arthropleura mammata Salter, 1863. Die Pleuren zeigen eine ähnliche Ausbildung der Dornen wie die beiden vorgenannten Arten. Die großen Dornen sind ebenfalls reihenförmig angeordnet und warzenförmig. Die kleinern, dazwischen liegenden treten an Zahl zurück. Der Pleurenkiel endigt in der Spitze. *A. mammata* stellt die größte Art der Gattung dar. Wie bereits erwähnt, sind die gefundenen Pleuren bis doppelt so groß wie die der *A. armata*, so daß man mit einer Länge von 1,50–2,00 m rechnen kann.

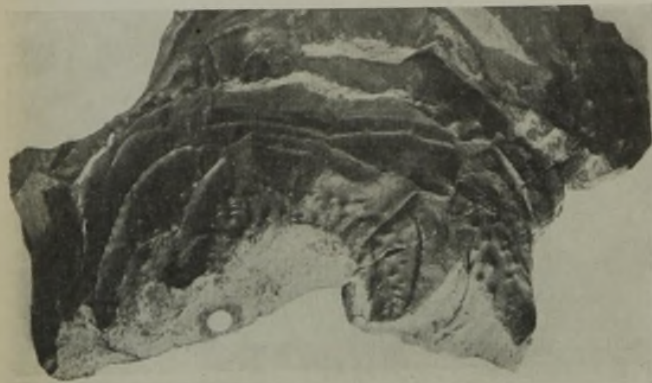


Abb. 4. *Arthropleura armata* Jordan und v. Meyer, einige Segmente mit Endsegment. Saargrube Brefeld; Westfal C, untere Saarbrücker Schichten, Fettkohlengruppe (Sulzbach-Flöze). $\frac{3}{5}$ nat. Gr. (eigene Aufnahme).



Abb. 5. *Arthropleura maillieuxi* Pruvost, ein Spindelteil mit Pleure. Charbonnage de Mariemont, Schacht Placard; Westfal A, Zone de Genk. $\frac{3}{5}$ nat. Gr. (nach Pruvost).

Arthropleura robusta Waterlot, 1934. Die Pleuren sind mit Dornen von verschiedener Größe besetzt, wobei die kleinern mehrere Zwischengrößen bilden. Die großen, warzenförmigen Dornen greifen auch auf



Abb. 6. *Arthropleura britannica* Andrée, eine Pleure. Charbonnage du Levant du Flénu, Schacht 19 (Belgien); Westfal C, Flénu-Schichten. $\frac{4}{5}$ nat. Gr. (nach Pruvost).

den vordern Abschnitt der Pleure über. Die Kielendung ist nicht bekannt. Von dieser Art liegt nur ein ziemlich mäßig erhaltenes Pleurenstück vor. *A. robusta* hatte ungefähr die gleiche Größe wie *A. pruvosti*.

Arthropleura enodis Guthörl, 1934. Von dieser Art ist ein 57 mm langer, nicht bedornter Spindelrest vorhanden. Nur an der Stelle, wo die Segmente übereinander greifen, ist die kennzeichnende feine Körnung zu sehen. Ob die Pleuren ebenfalls unbedorn waren, läßt sich nicht feststellen.

Arthropleura moyseyi Calman, 1914. Unter diesem Namen hat Calman eine sehr kleine Form einer *Arthropleura* beschrieben. Jedenfalls wird es sich nicht um eine besondere Art, sondern um eine Form, vielleicht Jugendform von *A. armata* handeln, wie es bereits Waterlot¹ angenommen hat. Die Bedornung der Pleuren entspricht der bei *A. armata*.

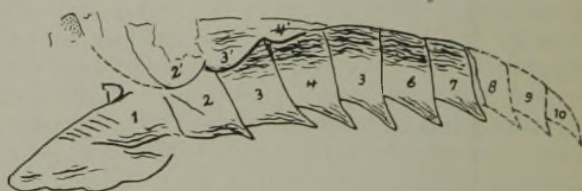


Abb. 7. *Arthropleura* sp., ein Bein. Grube Holland 1/2 bei Gelsenkirchen; Westfal A, Fettkohlenschichten.

Verbreitung von *Arthropleura* in den verschiedenen Kohlenbecken Europas (Abb. 9–12).

Bis zum Jahre 1913 waren insgesamt 32 Fundorte mit 50 verschiedenen Fundpunkten von *Arthropleura* bekannt². Davon entfielen auf Deutschland 21 Fundorte (Oberschlesien 1³, Niederschlesien 4, Sachsen 4, Saargebiet 12 mit 19 Fundpunkten), Frankreich 4, England 7. Das Saargebiet stand somit an erster Stelle. Bis zum Jahre 1910 lagen nur Funde aus limnischen Becken vor; die ersten aus den paralischen Becken Oberschlesiens und Nordfrankreichs wurden 1913 durch Andrée bekannt. Neben vielen weiteren Funden aus limnischen Becken kennt man heute *Athropleuren* auch aus verschiedenen paralischen in recht beträchtlicher

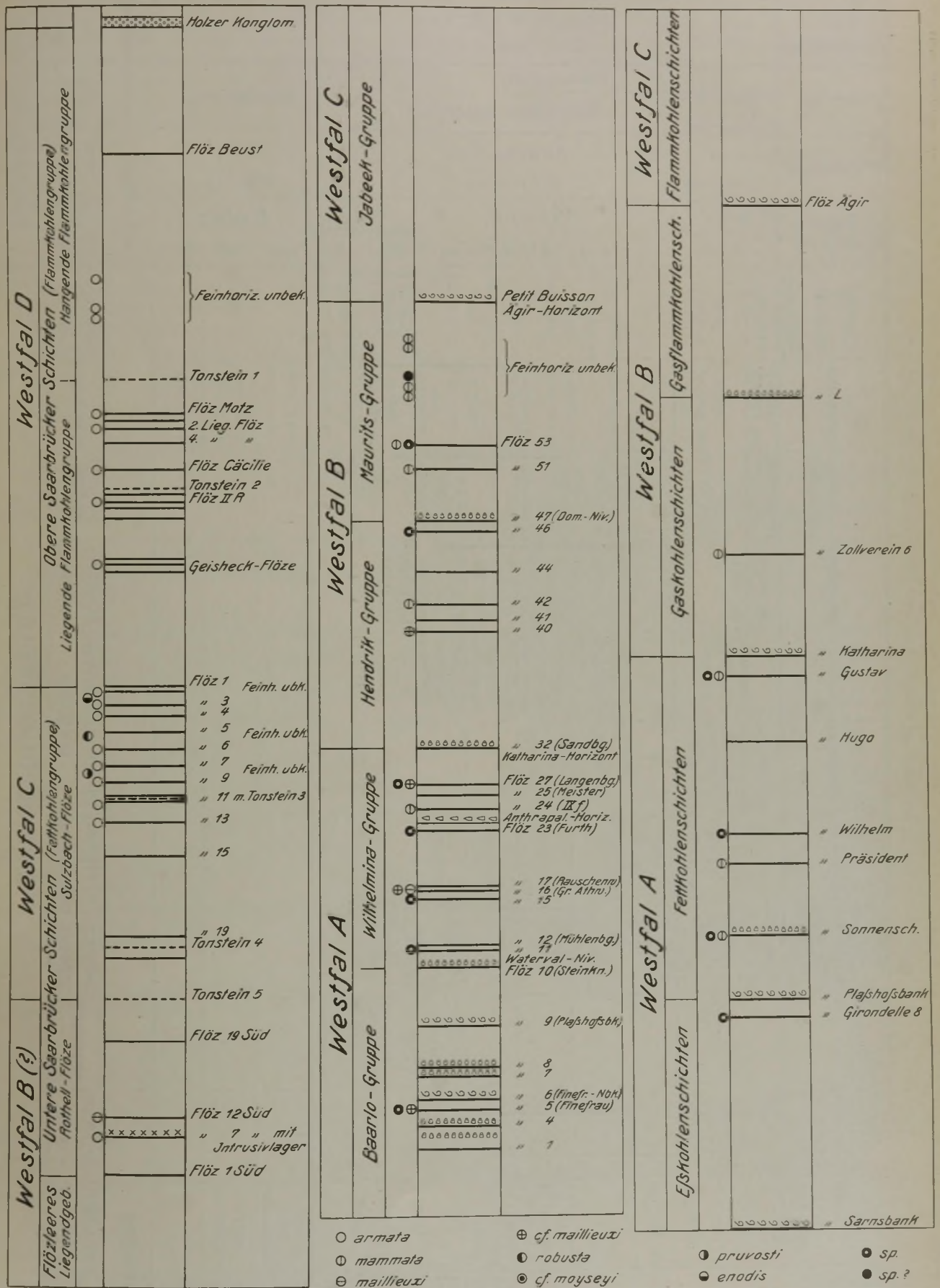


Abb. 8. *Arthropleura armata* Jordan und v. Meyer, einzelne Sternalplättchen. Tiefbohrung Alsbachtal (Saar), 469 m Teufe; Westfal C, untere Saarbrücker Schichten, Fettkohlengruppe (Sulzbach-Flöze). $\frac{4}{5}$ nat. Gr. (eigene Aufnahme).

¹ a. a. O.

² Andrée, a. a. O.

³ Der Fundort liegt in dem an Polen abgetretenen Teil Oberschlesiens.



○ Goniatiten-Horizont, marín ⊕ cf. maillieuxi ● pruvasti ◆ sp.
 ⊙ mammata ● robusta ● enodis ● sp.?
 ⊖ maillieuxi ⊕ Anthrapalmon-Horizont, Süßw. ----- Tonstein

Abb. 9—11. Vorkommen von *Arthropleura* im Westfal des Saar-, holländisch-limburgischen und Ruhrbeckens. M. 1:10000.

Allgemeine Gliederung				Ablagerungsgebiete																																	
Lower Carboniferous	Upper Carboniferous (Coal measures)		Permian	Frank u. Belgien	Deutsch-Heerl. Land	Frankreich	Belgien	Holland-Limburg	Aachen	Niederrhein-Westfal.	Osnabrück	Ober-schlesien	Niederschl. u Böhmen	Saarbrücken																							
Dinantien	Westphalien		Stéphanien	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung																							
	Westphalien supérieur														Rotliegendes	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung											
	Westphalien inférieur (Namurien)																										oberes	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung	Gliederung
	Oberkarbon																																				
unteres	Westfal		unt.	millf.	ober.	unt.	millf.	ober.	unt.	millf.	ober.	unt.	millf.	ober.																							
Dinant	Namur		oberes	unt.	millf.	ober.	unt.	millf.	ober.	unt.	millf.	ober.	unt.	millf.	ober.																						
Glyphioceras-Stufe III a-f	A	B	(C)	(D)																																	
Calcareous Sandstone	Millstone grit	Assise de Fines	Assise de Brulle	Assise de d'Andenne (H, b)	Assise de Chokier (H, a)	Assise de Tournai	Ass. de Visé	Kohlenkalk	Kohlenkalk	Kohlenkalk	Kohlenkalk	Kohlenkalk	Kohlenkalk	Kohlenkalk																							
Lower meas.	Lower meas.	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne																							
Upper meas.	Upper meas.	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne																							
Lower meas.	Lower meas.	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne																							
Upper meas.	Upper meas.	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne																							
Lower meas.	Lower meas.	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne																							
Upper meas.	Upper meas.	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne	Assise de Vicoigne																							

Abb. 12. Senkrechte Verbreitung von *Arthropleura* in den europäischen Steinkohlenbecken. 1 Unter Zugrundelegung der Darstellung der Altersverhältnisse der karbonischen Schichtengruppen in Nordwesteuropa von Kukuk, Glückauf 71 (1935) S. 1272, Abb. 4. Die Spalte Saarbrücken ist von mir abgeändert worden.

Zahl. Obgleich es sich um ein Land- und Süßwassertier handelt, ist es nicht weiter verwunderlich, wenn man Reste davon auch in unmittelbarer Nähe mariner Horizonte oder sogar darin eingebettet findet. Bemerkenswert ist, daß man die größten und zusammenhängendsten Stücke bis jetzt immer in limnischen Becken beobachtet hat, wo sie stets in Gesellschaft von Pflanzen auftreten. Die Fundstücke aus paralischen Becken stellen dagegen nur kleinere Bruchstücke, wie einzelne Körperringe, Pleuren, Beine, Sternalplättchen usw., dar. Man könnte annehmen, daß diese Reste durch Zuflüsse eingeschwemmt worden sind, sofern es sich um Funde aus rein marinen Horizonten handelt. Die Fundstücke aus dem Finefrau-Horizont Hollands entstammen einer Pflanzenschicht im Liegenden des marinen Horizontes.

Bei der Aufführung der heute bekannten Fundorte von *Arthropleura* sei im östlichen Teil Europas begonnen.

Rußland.

Keine Funde bekannt.

Polen.

Polnisch-Oberschlesien (paralisch).

Zu dem seit 1913 bekannten Fundpunkt, aus dem nur 1 Stück vorliegt, sind bis jetzt keine weiteren hinzugekommen.

Westfal A

? Rudaer Schichten

Tiefbohrung Callowitz bei Rybnik,
Arthropleura sp.

Tschechoslowakei.

a) Ostrau-Karwiner Becken (paralisch).

Die Fundorte dieses Beckens liegen ebenfalls in dem von Deutschland abgetrennten Teile Oberschlesiens. Es handelt sich um 4 Funde, die von Šusta¹ und Pruvost² beschrieben oder erwähnt worden sind.

Westfal B

Karwiner Schichten, Doubravaer Zone

Karwin, Franziska-Schacht, Flöz 14, Hangendes,
Arthropleura maillieuxi;

Westfal A

Karwiner Schichten, Suchaer Zone

Karwin, Tiefbau-Schacht, Flöz 17, Hangendes,
Arthropleura armata;
Karwin, Tiefbau-Schacht, Flöz 23, Hangendes,
Arthropleura maillieuxi;
Karwin, Franz-Schacht, Flöz D = Flöz 31,
Arthropleura sp.

b) Böhmisches Becken (limnisch).

Keine Funde bekannt.

Deutschland.

a) Oberschlesien (paralisch).

Keine Funde bekannt.

b) Niederschlesien (limnisch).

Die meisten Stücke aus Niederschlesien sind schon länger als 20 Jahre bekannt. Neu ist in letzter Zeit 1 Stück hinzugekommen³. Nur von den wenigsten Funden steht der genaue Horizont (Feinhorizont⁴) fest. Die 8 Stücke verteilen sich auf 5 Fundorte.

¹ Šusta: Stratigraphie des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers im Lichte der Paläontologie. Der Kohlenbergbau des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers 1928, Bd. 1, S. 384.

² Pruvost: Un ancêtre des libellules dans le terrain houiller de Tchécoslovaquie, Ann. Soc. géol. Nord 57 (1933).

³ Gothan und Gropp: Paläobotanisch-stratigraphische Untersuchungen im niederschlesischen Karbon, Z. Berg., Hütt.-u. Sal.-Wes. 81 (1933) S. 93.

⁴ Unter „Feinhorizont“ sei ein Horizont aus der unmittelbaren Nähe eines bestimmten Flözes oder einer bestimmten Leitschicht verstanden.

Westfal B

Schatzlarer Schichten, oberer Hangendzug
Rubengrube bei Neurode, 7. Flöz = Antonflöz,
Arthropleura armata;
Rubengrube bei Neurode,
Arthropleura maillieuxi;
Rubengrube bei Neurode,
Arthropleura sp.
Wenceslausgrube bei Mölke, neues Flöz,
*Arthropleura armata*¹.

Westfal A

Schatzlarer Schichten, unterer Hangendzug
Grube Ver. Glückhilf-Friedenshoffnung bei Niederhermsdorf,
Arthropleura sp.;
Gustav-Grube bei Schwarzwaldau bei Gottesberg,
Arthropleura sp. (mehrere Stücke);
Rudolf-Grube² bei Köpprich (Volpersdorf),
Arthropleura sp.

c) Sachsen.

Im sächsischen Bezirk sind seit 1913 ebenfalls keine neuen Funde gemacht worden. Von 2 Fundpunkten kennt man den Feinhorizont.

Westfal D

Gottesegen-Schacht bei Lugau, Hauptflöz, 3. Flöz,
? *Arthropleura* sp.;
Oberhohndorf bei Zwickau, Scherbenkohlenflöz,
Arthropleura armata;
Feinhorizont unbekannt
Gottesegen-Schacht bei Lugau,
Arthropleura armata;
Karl-Schacht bei Lugau,
Arthropleura sp.;
Deutschland-Schacht bei Oelsnitz,
Arthropleura sp.;
Gotteshilfe-Schacht bei Oelsnitz,
Arthropleura sp.
Oberhohndorf bei Zwickau, Farrenzone,
Arthropleura armata.

d) Saarbecken (limnisch).

Durch fünfzehnjährige Sammeltätigkeit in mehreren Gruben ist es mir gelungen, sehr umfangreiche Fossilreste aus den verschiedensten Horizonten zusammenzutragen. Bis 1913 war nur von 3 Fundorten der Feinhorizont bekannt. Eine Reihe von Funden sind während der Zeit der Abtrennung des Saargebietes von französischer Seite gemacht worden und in der nachstehenden Übersicht besonders gekennzeichnet. Da es sich bei den Funden aus dem Saarkarbon hauptsächlich um *Arthropleura armata* handelt, werden in der Aufzählung nur die Arten namentlich angeführt, die nicht zu *Arthropleura armata* gehören.

Stefan

Vorkommen sehr zweifelhaft

Westfal D

Obere Saarbrücker Schichten

Hangende Flammkohlengruppe
Feinhorizont unbekannt
Altenkessel (Judenschlag)
Zwischen Geislautern und Fürstenhausen, Bahneinschnitt (nach Waterlot)
Grube Itzenplitz, Bahneinschnitt (nach Waterlot)
Tiefbohrung Differten (33), Teufe 632 m | (nach
Tiefbohrung Differten (33), Teufe 642 m | Waterlot)

Liegende Flammkohlengruppe

Grube Friedrichsthal, Flöz Motz = Kallenberg, Hangendes
Grube von der Heydt, 1. liegendes Flöz, Hangendes

¹ Nach Gothan und Gropp.

² Nach Angabe von F. Zimmermann, Waldenburg, liegt hier eine Fundortverwechslung vor. Die Rudolfgrube baut nur Flöze des Namurs, und in diesem Teil des Karbons ist *Arthropleura* noch nicht nachgewiesen.

Grube Prinz Wilhelm bei Gersweiler, Flöz Auerswald-Cäcilie, Hangendes
 Grube Friedrichsthal, Flöz II R, Hangendes (4 Fundpunkte)
 Grube Jägersfreude, Flöz d, Hangendes (nach Waterlot)
 Feinhorizont unbekannt
 Rußhütte bei Saarbrücken
 Grube Jägersfreude (mehrere Fundpunkte)
 Grube Hirschbach, Rothell-Querschlag; 1222 m südlich des Fettkohlenflözes 21 (nach Waterlot)
 Grube Heinitz (mehrere Fundpunkte)
 Grube Reden (mehrere Fundpunkte)
 Grube König, Hermine-Schacht
 Grube Frankenholz
 Tiefbohrung Wiebelskirchen, Teufe 404 m
 Tiefbohrung Alsbachtal, Teufe 469 m

Westfal C

Untere Saarbrücker Schichten (Fettkohlengruppe)

Sulzbach-Flöze

Grube Sulzbach, Flöz 1, Hangendes
 Grube Friedrichsthal, Flöz 2, Hangendes
 Grube Camphausen, Flöz 3, Hangendes
 Grube Dudweiler, Flöz 3, Hangendes
 Grube Maybach, Flöz 4, Hangendes (16 Fundpunkte)
 Grube König, Flöz 6 = Wrangel, Hangendes
 Grube Camphausen, Flöz 7, Hangendes
 Grube Friedrichsthal, Flöz 7, Hangendes (6 Fundpunkte)
 Grube Maybach, Flöz 7, Hangendes
 Grube Friedrichsthal, Flöz 9, Liegendes
 Grube Frankenholz, Flöz 25 = ?13, Hangendes (2 Fundpunkte; 1 Fundpunkt nach Waterlot)
 Grube Friedrichsthal, Flöz 13, Hangendes (6 Fundpunkte)
 Grube Maybach, Flöz 13, Hangendes
 Grube St. Ingbert, Flöz 19 Nord = Flöz 13, Hangendes
 Feinhorizont unbekannt
 Grube Jägersfreude (mehrere Fundpunkte)
 Grube Dudweiler „ „
 Grube Camphausen „ „
 Grube Brefeld „ „
 Grube Altenwald „ „
 Grube Friedrichsthal „ „
 Grube Heinitz „ „
 Grube Reden „ „
 Tiefbohrung Wiebelskirchen, Teufe 717 m
 Tiefbohrung Groß-Rosseln (31), Teufe 262 m
 Tiefbohrung Groß-Rosseln (31), Teufe 332 m, } (nach
 Arthropleura robusta; } Water-
 Tiefbohrung Groß-Rosseln (31), Teufe 447 m, } lot)
 Arthropleura pruvostii.

Westfal B (?)

Untere Saarbrücker Schichten (Fettkohlengruppe)

Rothell-Flöze

Grube St. Ingbert, Flöz 12 Süd, Hangendes (nach Waterlot),
Arthropleura maillieuxi;
 Grube St. Ingbert, Flöz 7 Süd,
Arthropleura armata.

d) Niederrheinisch-westfälisches Becken (paralisch).

Von den wenigen aus diesem Gebiet bekannten Fundstücken sind einige von Kukuk¹ und von Wehrli² erwähnt worden. Ich hatte Gelegenheit, die Fossilreste näher zu untersuchen, und habe, da bisher kein Stück davon abgebildet worden ist, in Abb. 7 ein ziemlich gut erhaltenes

¹ Kukuk: Stratigraphie und Tektonik der rechtsrheinisch westfälischen Steinkohlenablagerung, C. R. Congr. avancem. études stratigr. carbonif. 1928; Die neue stratigraphische Gliederung des rechtsrheinischen Karbons, Glückauf 64 (1928) S. 685.

² Wehrli: Die Fauna der Westfälischen Stufen A und B der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Kamen (Westfalen), Palaeontogr. 74 (1931) S. 114.

Bein wiedergegeben. Von allen Funden ist der Feinhorizont bekannt; jedoch ist noch nicht festgestellt, zu welchem »Grobhorizont«¹ Flöz 3 im Wetterschacht Grevel der Zeche Preußen 2 bei Lünen gehört.

Westfal B, Gaskohlenschichten

Grube Heinrich der Hoesch-Köln-Neuessen AG. bei Altenessen, Flöz Zollverein 6,
Arthropleura mammata.

Westfal A, Fettkohlenschichten

Grube Holland 1/2 bei Gelsenkirchen, Flöz Gustav,
Arthropleura mammata;
 Grube Holland 1/2, bei Gelsenkirchen, Flöz Gustav,
Arthropleura sp.;
 Grube Victor 1/2 bei Rauxel, Flöz Wilhelm,
Arthropleura sp.;
 Grube Gneisenau bei Lünen, Flöz Präsident,
Arthropleura mammata;
 Grube Victoria bei Lünen, Flöz Sonnenschein,
Arthropleura mammata;
 Grube Victoria bei Lünen, Flöz Sonnenschein,
Arthropleura sp.;
 Grube Kaiserstuhl bei Dortmund, Flöz Girondelle 8,
Arthropleura sp.;
 Grube Preußen 2 bei Lünen, Wetterschacht Grevel,
 Flöz 3,
Arthropleura sp.

e) Aachener Becken.

Keine Funde bekannt.

Holland.

Limburgisches Becken (paralisch)².

Eine vorbildliche geologische Durchforschung des Steinkohlengebirges wird in Holland betrieben. Die vereinigten niederländischen Gruben haben zu diesem Zweck das Geologische Bureau mit dem Sitz in Heerlen gegründet, dessen Kosten sie anteilmäßig tragen. Auf jeder Grube sind besondere Sammler tätig, die in der Hauptsache alle Aufschlußarbeiten, wie Abteufen, Aufbrüche, Querschläge, Richtstrecken usw., regelmäßig befahren und die geologischen Aufnahmen machen. An diesen Orten sowie an andern besonders fossilreichen Stellen sammeln sie planmäßig Pflanzen- und Tierreste, die in dem Kohlenmuseum des Geologischen Bureaus aufbewahrt werden. Über die Arbeitsverfahren hat dessen Leiter, Professor Dr. Jongmans, bereits 1928 ausführlich berichtet³.

Westfal C

Keine Funde bekannt.

Westfal B

Maurits-Gruppe

Grube Emma, 410 m Sohle, 2. nördl. Querschl. West, bei 1570, 1610, 2875 und 2924 m *Arthropleura mammata* und bei 2600 m ? *Arthropleura* sp. (diese 5 Punkte oder Horizonte liegen zwischen dem Ägir-Horizont und Flöz 53);
 Grube Hendrik, Flöz C (53), Hangendes,
Arthropleura sp.;
 Grube Emma, Flöz C (53), Hangendes,
Arthropleura mammata;
 Grube Hendrik, Flöz A (51), 12 m im Liegenden,
Arthropleura mammata.

Hendrik-Gruppe

Grube Maurits, Flöz B (46), Hangendes,
Arthropleura sp.;

¹ Unter Grobhorizont ist ein bestimmter Schichtenabschnitt, z. B. Saarbrücker Schichten oder Baarlo-Gruppe, zu verstehen.

² Jongmans: Het »Waternal« (Wasserfall) Niveau (boven Steinknipp) in Zuid-Limburg, 1930; Enkele Bijzonderheden over den Bouw van ons Steenkolengebied en over Samenstelling der Kolenlaagen en der omringende Gesteenten, 1933.

³ Jongmans: Geschichte, Einrichtung und Arbeitsmethoden des »Geologisch Bureau voor het Nederlandse Myngebied« in Heerlen. (Niederl.-Limburg). C. R. Congr. avancem. études stratigr. carbonif., Liège 1928.

Grube Emma, Flöz B (42), Hangendes
Arthropleura mammata (zahlreiche Fundstücke);
 Grube Emma, Flöz I (40),
Arthropleura cf. maillieuxi.

Westfal A

Wilhelmina-Gruppe

Grube Oranje-Nassau, Flöz B (27),
Arthropleura cf. maillieuxi (zahlreiche Fundstücke);
 Grube Willem-Sophia, Flöz Langenberg (27),
Arthropleura sp. (zahlreiche Fundstücke);
 Grube Emma, Flöz IX f (24),
Arthropleura mammata;
 Grube Emma, Flöz IX f (24),
Arthropleura sp.;
 Grube Julia, Flöz II (23), Hangendes,
Arthropleura sp.;
 Grube Oranje-Nassau, Flöz V (17/16), Hangendes,
Arthropleura sp.;
 Grube Willem-Sophia, Flöz XI (16), Hangendes,
Arthropleura cf. maillieuxi;
 Grube Willem-Sophia, Flöz Gr. Athwerk (16), Hangendes,
Arthropleura maillieuxi;
 Domaniel-Grube, Flöz Gr. Athwerk (16), Hangendes,
Arthropleura sp. (2 Fundpunkte);
 Grube Hendrik, Flöz XVIII (12/11), Hangendes,
Arthropleura sp. (4 Fundpunkte).

Baarlo-Gruppe

Grube Willem-Sophia, Flöz Finefrau (5), Hangendes,
Arthropleura cf. maillieuxi;
 Domaniel-Grube, Flöz Finefrau (5), Hangendes,
Arthropleura cf. maillieuxi;
 Domaniel-Grube, Flöz Finefrau (5), Hangendes,
Arthropleura sp.

Belgien (paralisch)¹.

Die 9 Fundpunkte aus dem belgischen Becken verteilen sich auf verschiedene Horizonte und Orte, so daß bei planmäßigem Sammeln noch manches Fundstück von *Arthropleura* angetroffen werden kann.

Westfal C

Feinhorizont unbekannt
 Charbonnage de Levant du Flénu, Schacht 19,
Arthropleura britannica;

Westfal B

Schichten von Charleroi
 Zone von Eikenberg

Charbonnage Produits du Flénu, Schacht 25, Flöz Torioire oder Abbaye,
Arthropleura mammata;
 Charbonnage de Fontaine l'Évêque, Schacht 2, Flöz 6, Hangendes,
Arthropleura sp.;
 Charbonnage de Bray, 551 m im Liegenden von Petit Buisson,
Arthropleura mammata.

Zone von Asch

Charbonnage de Mariemont, Schacht St. Henriette, Flöz aux-Laiés, Hangendes,
Arthropleura mammata;
 Feinhorizonte unbekannt
 Charbonnage du Levant de Mons, Wetterschacht,
Arthropleura sp.

Zone von Genck

Charbonnage de Courcelles-Nord; Flöz 0,60 m, Hangendes,
Arthropleura sp.;
 Charbonnage du Borinage central, Concession de Grand-Bouillon-Pâturages, Flöz Grand-Bouillon-

Caillou, Hangendes,
Arthropleura maillieuxi;
 Charbonnage de Mariemont, Schacht Placard, Flöz de la Hestre, Hangendes,
Arthropleura maillieuxi;
 Grob- und Feinhorizonte unbekannt
 Charbonnage de Bray, 400-m-Sohle,
Arthropleura sp.

Frankreich.

Hinsichtlich der bisherigen Funde sowie der senkrechten und waagrechten Verbreitung liegen die Verhältnisse ähnlich wie in Belgien, so daß auch hier bei planmäßigem Sammeln noch mancher Fund von *Arthropleuren* zu erwarten ist. Dies gilt besonders für das paralische Nordbecken und den Pas de Calais. Die Funde vom Zentralplateau sind älter. Neues ist von dort inzwischen nicht bekannt geworden.

Im Gebiet von Lothringen, das die Fortsetzung des Saargebiets darstellt, liegen die Verhältnisse hinsichtlich der *Arthropleuren*-Funde fast genau wie hier.

a) Nordbecken (paralisch)¹.

Westfal C

Schichten von Bruay, Ernestine-Stufe
 Lens, Schacht 11, Flöz Passé sous Amé, Hangendes,
Arthropleura sp.

Westfal B

Schichten von Anzin
 Cuvinot-Stufe

Aniche, Schacht Dechy, Flöz Nr. 1, Liegendes,
Arthropleura mammata.

Meunière-Stufe

Anzin, Flöz Boulangère, Hangendes,
Arthropleura maillieuxi.

Westfal A

Schichten von Vicoigne
 Modeste-Stufe

Anzin, Schacht Ledoux, Flöz 9-Paumes, Hangendes,
Arthropleura maillieuxi;
 Anzin, Schacht Sabatier, Flöz Nr. 7, Hangendes,
Arthropleura maillieuxi;
 Lens, Schacht 7, Flöz St. Charles, Hangendes,
Arthropleura sp.

Olympe-Stufe

Gruben von Douchy, Tiefbohrung Schacht Douchy, Teufe 248 m, unmittelbar im Hangenden des marinen Horizontes sept. veine,
Arthropleura sp.;
 Vendin-lez-Béthune, alte Halde bei Schacht 2 (Annezin),
Arthropleura maillieuxi.

b) Zentralplateau (limnisch).

Stefan

Becken von Commentry. Tranchée de Forêt, großes Flöz,
Arthropleura fayoli;
 Becken von St. Etienne, Grube Villeboeuf, Schacht Ambroise, Flöz 10, Hangendes,
Arthropleura armata.

e) Lothringen (limnisch)².

Westfal D

La-Houve-Schichten
 Zone von St. Avold

La Houve, Halde, wahrscheinlich von Flöz Théodore oder einem benachbarten,
Arthropleura armata;

¹ Renier: Considérations sur la stratigraphie du terrain houiller de la Belgique, Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. 44 (1930) S. 87.

² Pruvost: Introduction à l'étude du terrain houiller du Nord et du Pas-de-Calais. Faune continentale du terrain houillier du Nord de la France, Mém. carte géol. Fr., 1919.

² Pruvost: Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine. III. Description Géologique, 1934; Waterlot: Étude de la faune continentale du terrain houiller Sarro-Lorrain, 1934.

La Houve, Halde; wahrscheinlich von Flöz Théodore oder einem benachbarten,
Arthropleura cf. *moyseyi*;
 Merlebach, Schacht 5, Flöz Cécilie,
Arthropleura armata;
 Merlebach, Schacht 5, Flöz Anna,
Arthropleura armata;
 Petit Rosselle, Schacht Simon; Flöz Robert
Arthropleura armata;
 Feinhorizont unbekannt
 Bohrung Folschwiller I, Teufe 859–868 m,
Arthropleura sp.
 Bohrung Dertingen V, Teufe 1794 m,
*Arthropleura britannica*¹.

Zone von Forbach

Petit Rosselle, Schacht de Wendel, Flöz Henri,
Arthropleura armata;
 Petit Rosselle, Schacht Simon, Flöz 5,
Arthropleura armata;
 Merlebach, Schacht 5, Flöz 6,
Arthropleura armata;
 Merlebach, Schacht 5, Flöz 8,
Arthropleura armata;
 Merlebach, Schacht 5, Flöz 15,
Arthropleura armata.

Westfal C

Sulzbach-Schichten

Sarre-et-Moselle, Schacht Fontaine, Flöz B,
Arthropleura armata;
 Merlebach, Schacht 5, Flöz 21,
Arthropleura sp.;
 Sarre-et-Moselle, Schacht Fontaine, Flöz B,
Arthropleura pruvostii;
 Merlebach, Schacht 5, Flöz 22,
Arthropleura armata;
 Sarre-et-Moselle, Schacht Fontaine, Flöz C,
Arthropleura sp.;
 Sarre-et-Moselle, Schacht Fontaine, Flöz H,
Arthropleura pruvostii;
 Sarre-et-Moselle, Schacht Fontaine, Flöz I,
Arthropleura sp.;
 Sarre-et-Moselle, Schacht Fontaine, Flöz N,
Arthropleura armata.

Großbritannien (paralisch).

Funde nach 1913 sind mir nicht bekannt². Von den nachstehend aufgeführten steht mit Ausnahme der erstgenannten der Feinhorizont nicht fest. Bei einigen war es mir bis jetzt nicht möglich, den Grobhorizont zu ermitteln; in der Hauptsache handelt es sich wohl um Haldenfunde.

Westfal D

Upper Coal measures (Radstockian)
 Camerton-Kohlengrube bei Bath, Somersetshire, Flöz
 Top litle, Hangendes,
Arthropleura britannica;
 Radstock bei Bath, Somersetshire,
Arthropleura sp.

Westfal C

Transition-Schichten (Staffordian)
 Shipley-Hall bei Ilkeston, Derbyshire,
Arthropleura moyseyi.

Westfal B

Middle Coal measures (Upper Yorkian)
 Pendleton-Grube bei Manchester, Lancashire,
Arthropleura mammata;
 Grob- und Feinhorizonte unbekannt

Manchester, Lancashire,
Arthropleura sp.;
 Barnsley, Yorkshire,
Arthropleura mammata;
 Fifeshire Leven,
Arthropleura maillieuxi;
 Warwickshire,
Arthropleura ? armata.

Übersichtlich zusammengestellt verteilen sich die Fundstücke von *Arthropleura* aus den verschiedenen Ländern und Becken wie folgt:

	Fundorte	Fundpunkte
Polen		
Polnisch-Oberschlesien	1	1
Tschechoslowakei		
Ostrau-Karwiner Becken	3	4
Deutschland		
a) Niederschlesisches Becken	5	6
b) Sächsisches Becken	5	7
c) Saarbecken	24	97
d) Niederrheinisch-westfälisches Becken	7	7
Holland		
Limburg-Becken	7	27
Belgien	9	10
Frankreich		
a) Nordbecken	8	8
b) Zentralplateau	2	2
c) Lothringen	7	20
Großbritannien		
Im Jahre 1936 zus.	86	197
" " 1913 zus.	32	50

Aus den Schichtenfolgen der einzelnen Kohlenbecken (Abb. 9–12) und den Aufzählungen geht auf den ersten Blick hervor, daß im Saar-, im holländisch-limburgischen und im lothringischen Becken planmäßig gesammelt worden ist. Die bereits bekannten Vorkommen von *Arthropleura* aus den übrigen Becken sprechen dafür, daß dort noch weitere Funde möglich sind, wenn etwas mehr darauf geachtet wird.

Ferner ist aus den Schichtenfolgen und Listen zu ersehen, daß sich *Arthropleura mammata* und *Arthropleura maillieuxi* auf das Westfal A und B beschränken, während man *Arthropleura armata* und *Arthropleura britannica* im Westfal C und D antrifft. Eine Ausnahme bilden zwei Fundstücke von *Arthropleura armata* aus dem Westfal A des Karwiner und des niederschlesischen Beckens. Ob es sich dabei tatsächlich um *Arthropleura armata* handelt, vermag ich ohne Inaugenscheinnahme nicht zu entscheiden. Nach der Abbildung von Šusta¹ könnte man auf Grund der Größe und Bedornung annehmen, daß *Arthropleura armata* vorliegt; es wäre neben dem niederschlesischen, dessen Artzugehörigkeit ich nicht nachprüfen konnte, da mir der Fund erst nachträglich bekannt geworden ist, das einzige Stück dieser Art aus dem Westfal A. Anders verhält es sich mit dem Fund von *Arthropleura armata* aus dem Hangenden des Rothell-Flöz Nr. 7 Süd (Saarbecken), dessen Zugehörigkeit zum Westfal B an und für sich sehr zweifelhaft ist. Waterlot² hat aus einem etwas höhern Horizont (Rothell-Flöz Nr. 12 Süd) *Arthropleura maillieuxi*

¹ Guthörl: *Arthropleura britannica* Andrée aus der Tiefbohrung Dertingen V (Lothringen), Jb. preuß. geol. Landesanst. (1934) S. 338.

² Dr. E. Dix, London, teilte mir im November 1935 mit, daß Moore (Universität Bristol) ein schönes, fast vollständiges Exemplar von *Arthropleura* im Somerset-Kohlengebiet gefunden habe. Meines Wissens ist das Fundstück noch nicht beschrieben. Da ich Näheres darüber nicht weiß, wird es hier nicht aufgeführt.

¹ Šusta: Předběžná zpráva o nálezu šupin a zubů sladkovodních ryba jině kontinentální fauny z vrstev karvinských, T. 2, Abb. 4 und 4a. — Sborníku Přírodovědecké společnosti v Moravské Ostrvě 7 (1932) S. 138.

² a. a. O.

beschrieben, und dieser Fund soll nach Ansicht der französischen Geologen mit dafür sprechen, daß die Rothell-Flöze zum Westfal B gehören. In einer gleichzeitig an anderer Stelle erscheinenden Abhandlung habe ich jedoch, fußend auf Beobachtungen der Pflanzenwelt, Bedenken dagegen geäußert.

Daraus erhellt, daß man mit Hilfe der verschiedenen *Arthropleura*-Arten die Grenzen der großen Stufen im Westfal nicht oder nicht genau festzulegen vermag. Dazu kommt, daß der häufig mangelhafte Erhaltungszustand der Fundstücke nicht immer eine einwandfreie Artbestimmung erlaubt. Welche Rolle die neuen Arten *Arthropleura robusta*, *pravosti* und *enodis* in stratigraphischer Hinsicht spielen können, läßt sich mangels genügender Funde und Fundpunkte noch nicht sagen.

Zusammenfassung.

Nach einem Überblick über die ältesten Funde von *Arthropleura* und das einschlägige Schrifttum wird der oberkarbonische Riesengliederfüßler beschrieben, soweit es die bis jetzt gefundenen Überreste gestatten. Er setzte sich aus 28–30 Körpersegmenten zu-

sammen, hatte ein myriapodenhaftes Aussehen und erreichte eine Körperlänge bis zu etwa $1\frac{3}{4}$ m. Die einzelnen Arten werden hinsichtlich ihrer Unterscheidungsmerkmale gekennzeichnet und in Form von Listen die aus den einzelnen europäischen Kohlenbecken stammenden Fossilreste unter Angabe der jeweiligen Fundorte sowie der Grob- und Feinhorizonte aufgeführt.

Der Zweck dieser Abhandlung ist einmal, die Fachwelt und vor allem die Bergbaukreise über das Aussehen und Vorkommen von *Arthropleura* nach dem heutigen Stande der Wissenschaft zu unterrichten. Ferner soll sie für die Kohlenbezirke, in denen man *Arthropleura* bisher noch nicht oder nur in wenigen Stücken gefunden hat, eine Anregung geben, damit künftig auf diese Tierreste ein erhöhtes Augenmerk gerichtet wird. Vielleicht findet sich in absehbarer Zeit ein Stück, auf dem der Kopf des Tieres in Verbindung mit den anschließenden Bauch- oder Rückenteilen untrüglich zu sehen ist. Dann erst wird man in der Lage sein, eine endgültige Wiederherstellung des Tieres vorzunehmen und einwandfrei über seine Lebensweise zu urteilen.

Der Saarbergbau im Jahre 1935.

Von Dr. Hans Meis, Essen.

Als die Saargruben nach dem Kriege in französische Verwaltung übergingen, litt Frankreich unter erheblichem Brennstoffmangel, da ein großer Teil der nordfranzösischen Bergwerke durch den Krieg zerstört war. Die französische Bergwerksverwaltung war deshalb bestrebt, die Saarkohlenförderung auf möglichst großer Höhe zu halten mit dem Ergebnis, daß deren Gewinnung in den Jahren 1924 bis 1930 fast durchweg über dem Stand des letzten Vorkriegsjahres lag. Mit der Wiederherstellung der nordfranzösischen Zechen stieg auch deren Förderung, die schon 1925 den Vorkriegsstand erreichte und in der Folgezeit erheblich darüber hinausging. Hinzu kam die Förderung der 1919 an Frankreich gefallenen lothringischen Gruben, die bis 1930 um das Anderthalbfache angewachsen war. Damit war der französische Kohlenmangel zur Hauptsache behoben. Der im Zusammenhang hiermit stehende Rückgang der Erträge der Saargruben sowie das Näherrücken des Rückgliederungstermins ließen das französische Interesse an einer ordnungsmäßigen Verwaltung der Gruben beträchtlich sinken, was in einem verstärkten Raubbau zum Ausdruck kam. Die Gruben waren bei der Übergabe in einem Zustand, der für die deutsche Verwaltung noch für Jahre hinaus eine erhebliche Belastung darstellen wird. Der Raubbau war jedoch nicht die einzige Wertminderung des Saarbergbaus. Unmittelbar an der französischen Grenze befindet sich die große Kohlenreserve des Saargebiets, das Warndt-Vorkommen, dessen mächtigste Flöze durch unmittelbar an der Grenze auf lothringischem Gebiet niedergebrachte Schachtanlagen unter Durchörterung der Landesgrenze abgebaut wurden. Die so dem Saarland bis zu seiner Rückgliederung entzogene Kohlenmenge ist auf etwa 13,5 Mill. t zu veranschlagen. Leider mußte bei den Rückgliederungsverhandlungen Frankreich das Recht zugestanden werden, für die Dauer von fünf Jahren weiterhin

jährlich bis zu 2,2 Mill. t aus dem Warndtgebiet zu fördern.

Abgesehen von den letzten Jahren haben die Saargruben der französischen Verwaltung erhebliche Gewinne eingetragen, die von französischer Seite insgesamt auf etwa 500 Mill. Fr. beziffert werden. Einzelheiten über die finanziellen Ergebnisse während der Zeit der französischen Verwaltung sind der Zahlentafel 1 zu entnehmen.

Zahlentafel 1. Finanzielle Ergebnisse der Saargruben unter französischer Verwaltung (in 1000 Goldmark).

Jahr	Reservebildung	Ausgeschütteter Gewinn	Gesamtüberschuß
1920	18 569	—	18 569
1921	17 079	6 711	23 791
1922	11 604	17 442	29 046
1923	— 3 359	11 287	7 928
1924	21 665	7 798	29 463
1925	7 598	1 587	9 184
1926	6 541	18 670	25 211
1927	457	3 910	4 367
1928	— 2 194	—	— 2 194
1929	8 369	10 197	18 567
1930	3 239	6 579	9 817
1931	— 19 076	—	— 19 076
1932	— 21 813	—	— 21 813
1933	— 13 092	—	— 13 092
Jahresdurchschnitt 1920–1933	2 542	6 013	8 555

Die umfangreichen Aufgaben, die der deutschen Verwaltung nach der Rückgabe der Saargruben gestellt waren, führten zu einer fühlbaren Beeinträchtigung von Leistung und Förderung. Die durch den Raubbau erreichte Schichtleistung von 1171 kg im Februar 1934 konnte schon unter der französischen Verwaltung nicht mehr aufrechterhalten werden und sank bis auf



Abb. 1. Das Saarkohlengebiet.

1107 kg im Dezember 1934, während sie ein Jahr später nur noch 914 kg betrug.

Über die Entwicklung der Förderung seit 1919 im Vergleich zum letzten Vorkriegsjahr unterrichtet Zahlentafel 2. In den ersten zwei Monaten des Berichtsjahres, die ganz unter dem Eindruck der Abstimmung standen, sank die Förderung von arbeitstäglich 47 200 t im Durchschnitt des Jahres 1934 auf 35 200 t im Januar und 33 800 t im Februar 1935. Im März wurde nur noch eine Tagesförderung von 33 200 t erreicht, die mit dem Fortgang der Instandsetzungsarbeiten bis Ende des Berichtsjahres wieder auf 39 500 t gesteigert werden konnte. Mit Rücksicht auf die schwierige Absatzlage für Flammkohle mußte mehr Nachdruck auf eine Steigerung der Fettkohlenförderung gelegt werden, wie überhaupt eine völlige Umstellung in der

Zahlentafel 2. Entwicklung der Förderung des Saarbergbaus.

Jahr	Insges. t	1913 = 100	Jahr	Insges. t	1913 = 100
1913	13 216 309	100,00	1927	13 595 824	102,87
1919	8 970 848	67,88	1928	13 106 718	99,17
1920	9 410 433	71,20	1929	13 579 348	102,75
1921	9 574 602	72,45	1930	13 235 771	100,15
1922	11 240 003	85,05	1931	11 367 011	86,01
1923	9 192 275	69,55	1932	10 438 049	78,98
1924	14 032 118	106,17	1933	10 561 172	79,91
1925	12 989 849	98,29	1934	11 317 700	85,63
1926	13 680 874	103,52			

Jahr bzw. Monat	Insges. t	1913 ¹ = 100
1935: Januar	915 987	83,17
Februar	811 677	73,70
Januar und Februar	1 727 664	
März	829 315	75,30
April	867 443	78,76
Mai	888 089	80,64
Juni	815 858	74,08
Juli	877 736	79,70
August	893 917	81,16
September	847 919	76,99
Oktober	974 786	88,51
November	943 033	85,62
Dezember	947 980	86,07
März-Dezember	8 886 076	
Januar-Dezember	10 613 740	80,31
1936: Januar	1 004 827	91,24
Februar	860 343	78,12
März	973 555	88,40
April	873 731	79,33
Mai	926 665	84,14
Juni	945 504	85,85

¹ Monatsdurchschnitt.

Absatzrichtung erforderlich war, da die Ausfuhr nach Frankreich, die noch im Vorjahr etwa vier Zehntel der Förderung ausmachte, sich praktisch nur auf 2 Mill. t beschränkt, die der Bezahlung der Gruben dienen. Es blieb keine andere Möglichkeit, als die

Saarkohle wieder in verstärktem Maße auf dem Inlandmarkte einzuschalten und ihr den Platz einzuräumen, den sie vor dem Kriege, besonders in Süddeutschland, innegehabt hatte. Um diese Absatzumstellung möglichst reibungslos durchzuführen, wurde auf Veranlassung der Regierung dem Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat ab 1. März 1935 der Verkauf der Saarkohle übertragen. Damit war der Absatz der Steinkohle aus den westdeutschen Kohlenrevieren in einer Hand vereinigt — der Aachener Bezirk war bereits im April 1934 dem Syndikat beigetreten — und ihr Wettbewerb untereinander ausgeschaltet.

Für die Saargrubenverwaltung wurde die Beteiligung im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat auf 14 Mill. t Steinkohle (einschl. Koks) festgesetzt, die jedoch für die Beschäftigung der Saarzechen keine Bedeutung hat; sie kommt nur für die Ausübung des Stimmrechts und für die Benennung von Ausschußmitgliedern in Betracht. Für die Beschäftigung ist der Beschäftigungsanspruch maßgebend, der für das laufende Geschäftsjahr wie folgt festgelegt ist:

ab	Kohle t	Koks t
1. 4. 1936	6 281 600	296 000 ¹
1. 7. 1936	6 449 600	
1. 8. 1936	6 617 600	
1. 9. 1936	6 785 600	
1. 10. 1936	6 953 600	
1. 11. 1936	7 121 600	
1. 12. 1936	7 281 600	

¹ In Kohle enthalten.

Die Beschäftigungsziffern bleiben unverändert, solange sich diejenigen der Ruhrzechen zwischen 38,25 % und 44,07 % ihrer Verkaufsbeteiligung bewegen. Bei Über- oder Unterschreitung erhöhen bzw. erniedrigen sie sich entsprechend. Eine Erhöhung hört jedoch mit 51 % der Beschäftigung der Ruhrzechen auf. Die Saargrubenverwaltung hat sich die Belieferung des Saarlandes für folgende Verbraucher und Verbrauchsarten vorbehalten:

1. die im Saarland liegenden größeren, Eisen erzeugenden und verarbeitenden Werke,

2. die im Saarland liegenden eigenen und fremden Großkraftwerke und Großgaserzeuger,
3. Deputatkohle, Berechtigungskohle, Gratiskohle,
4. Landabsatz im Saarland,
5. Dienstkohle für die Deutsche Reichsbahn,
6. eigene und fremde Werke, an denen der Fiskus mit mehr als 51 % beteiligt ist.

Diese sogenannte Vorbehaltsmenge war ursprünglich auf 4,4 Mill. t begrenzt, sie ist jedoch seit 1. April 1936 unter Berücksichtigung des steigenden Bedarfs der Saarkohlen um 300 000 t auf 4,7 Mill. t erhöht worden.

Die Entwicklung des Absatzes der Saarkohle mit Beginn der Verkaufstätigkeit des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats ist aus Zahlentafel 3 zu ersehen.

Die Aufgabe des Kohlen-Syndikats, für den Ausfall von etwa 2,5 Mill. t Saarkohle nach Frankreich neue Verbraucher zu gewinnen, war nicht leicht, da es sich überwiegend um Flammkohle handelt, die eine nicht geringe Umstellung des Verbrauchs erforderlich machte. Zur Unterbringung der groben Nußsorten galt es im besonderen, die Hausbrandverbraucher für die Saarkohle zu gewinnen, was bei dem weitverzweigten Kreis der Kleinverbraucher einer umfassenden Werbung bedurfte. Obwohl noch nicht alle Übergangsschwierigkeiten überwunden sind, die die gewaltige Umstellung mit sich brachte, kann festgestellt werden, daß die Verhältnisse sich von Monat zu Monat gebessert haben. Während der auf den Beschäftigungsanspruch in Anrechnung kommende Absatz im April 1935 mit 359 000 t 69,92 % des Anspruchs erreichte, ist er im Dezember mit 506 000 t bereits zu 98,58 % erfüllt worden. In den ersten Monaten des laufenden Jahres ist allerdings ein Rückgang eingetreten, der, durch die Jahreszeit bedingt, auch bei den andern deutschen Kohlenbezirken zu beobachten ist und im Mai 1936 schon wieder einer Besserung Platz gemacht hat. Im Juni konnten sogar 90,49 % des Beschäftigungsanspruchs untergebracht werden. Die hierunter fallenden Lieferungen auf laufende Verträge sind inzwischen größtenteils zur Erledigung gekommen und

Zahlentafel 3. Steinkohlenabsatz¹ des Saarbergbaus.

Monat	Absatz in Anrechnung kommend							Selbstverbrauch	Gesamtabsatz	
	auf den Beschäftigungsanspruch			auf die Vorbehaltsmenge					t	von der Förderung %
	für Rechnung des Syndikats t	auf laufende Verträge t	zus. t	an Großverbraucher t	Deputatkohle, Berechtigungskohle t	Landabsatz t	zus. t			
1935:										
April	59 385	299 412	358 797	349 556	24 697	6 626	380 879	61 914	801 590	92,41
Mai	133 907	261 650	395 557	365 489	31 335	4 867	401 691	57 349	854 597	96,23
Juni	157 501	217 731	375 232	331 358	30 365	4 217	365 940	51 346	792 518	97,14
Juli	241 334	137 475	378 809	352 860	39 637	4 628	397 125	56 213	832 147	94,81
August	275 353	131 455	406 808	386 334	15 857	6 519	408 710	58 138	873 656	97,73
September	291 204	114 634	405 838	383 209	23 586	8 204	414 999	55 448	876 285	103,35
Oktober	370 885	123 097	493 982	403 151	38 217	10 256	451 624	57 364	1 002 970	102,89
November	372 381	122 365	494 746	376 315	41 842	9 650	427 807	58 889	981 442	104,07
Dezember	383 656	122 199	505 855	396 082	30 344	9 943	436 369	60 640	1 002 864	105,79
1936:										
Januar	415 672	50 983	466 655	423 692	26 376	8 074	458 142	67 889	992 686	98,79
Februar	361 084	45 950	407 034	371 703	29 672	9 983	411 358	57 762	876 154	101,84
März	393 946	52 284	446 230	411 234	30 007	8 186	449 427	67 329	962 986	98,91
April	344 762	34 519	379 281	386 014	23 417	8 424	417 855	59 702	856 838	98,07
Mai	410 043	27 948	437 991	405 403	24 096	5 777	435 276	61 712	934 979	100,90
Juni	425 266	27 980	453 246	391 997	34 565	5 320	431 882	70 360	955 488	101,06

¹ Koks in Steinkohle umgerechnet.

werden nunmehr für Rechnung des Syndikats ausgeführt. Bei dem Absatz auf die Vorbehaltsmenge handelt es sich überwiegend um regelmäßige Lieferungen, die bei der zunehmenden Beschäftigungslage der Saareisenindustrie ebenfalls bedeutend zugenommen haben. Im Vergleich zu dem auf den Beschäftigungsanspruch in Anrechnung kommenden Absatz war er ausgeglichener, da der Anteil des Hausbrandes, der bekanntlich im Laufe eines Jahres sehr schwankt, am Absatz auf die Vorbehaltsmenge viel geringer beteiligt ist. Der Gesamtabsatz hat in den letzten vier Monaten des Berichtsjahres die Förderung erheblich überschritten, so daß ein Teil der Lager-

bestände abgesetzt werden konnte, die von März bis August von 45 000 t auf 227 000 t angewachsen waren. Die Ende des Jahres vorhandenen Bestände beliefen sich auf 72 000 t; sie setzten sich vorwiegend aus Flammkohle und geringen Mengen Koks zusammen. In der ersten Hälfte des laufenden Jahres war der Gesamtabsatz der Förderung ziemlich angepaßt; infolgedessen haben auch die Bestände keine nennenswerte Änderung erfahren.

Die folgende Zahlentafel läßt die erhebliche Absatzverschiebung nach der Rückgliederung des Saarlandes erkennen.

Zahlentafel 4. Absatz des Saarlandes an Kohle und Koks nach Ländern.

Jahr	Saarland		Übriges Deutschland		Frankreich		Sonstige Länder		insges. t
	t	von der Summe %	t	von der Summe %	t	von der Summe %	t	von der Summe %	
Steinkohle									
1913	4 225 586	33,13	4 717 974	36,99	2 670 565	20,94	1 140 633	8,94	12 754 758
1920	2 851 719	36,87	70 917	0,92	4 502 158	58,21	308 923	3,99	7 733 717
1930	4 640 842	41,49	975 559	8,72	4 520 981	40,42	1 047 717	9,37	11 185 099
1931	3 766 877	40,50	863 220	9,28	3 779 472	40,64	890 779	9,58	9 300 348
1932	3 150 748	35,00	914 421	10,16	4 041 518	44,89	896 276	9,96	9 002 963
1933	3 341 617	36,74	947 922	10,42	3 980 004	43,76	825 635	9,08	9 095 178
1934	3 847 964	38,48	1 038 856	10,39	4 279 056	42,79	833 547	8,34	9 999 423
1935 ¹	3 554 045	45,68	1 846 900	23,74	1 603 299	20,61	776 211	9,98	7 780 455
Koks									
1913	166 844	68,21	45 944	18,78	29 325	11,99	2 480	1,01	244 593
1920	102 624	45,09	293	0,13	93 867	41,24	30 832	13,55	227 616
1930	78 192	28,57	524	0,19	114 552	41,85	80 437	29,39	273 705
1931	49 798	21,93	674	0,30	101 505	44,70	75 087	33,07	227 064
1932	39 164	19,44	14 561	7,23	97 349	48,31	50 430	25,03	201 504
1933	102 426	43,78	6 637	2,84	81 895	35,01	42 984	18,37	233 942
1934	50 738	28,03	6 110	3,38	91 381	50,48	32 779	18,11	181 008
1935 ¹	40 621	33,61	58 970	48,80	3 802	3,15	17 453	14,44	120 846

¹ Nur März bis Dezember.

Der Absatz an Saarkohle belief sich im Jahre 1935 auf 9 358 000 t. Gegenüber dem Vorjahr bedeutet das eine Abnahme um 6,41 %, die in Anbetracht der Umstellung des Saarkohlenabsatzes als sehr gering bezeichnet werden muß. Zu der verhältnismäßig günstigen Absatzentwicklung hat zum großen Teil die Aufnahmefähigkeit des Saarbezirks selbst beigetragen, der in den zehn Monaten nach der Rückgliederung 45,68 % des Gesamtabsatzes erhielt gegen 38,48 % im Vorjahr, während der Versand über die Grenzen des Saarlandes hinaus von 61,52 auf 54,32 % zurückgegangen ist. Der Anteil Frankreichs an dem Saarkohlenabsatz hat im Berichtsjahr um mehr als die Hälfte abgenommen und betrug nur noch 20,61 % des Gesamtabsatzes. Das hätte einen Ausfall von gut einem Fünftel des Gesamtabsatzes bedeutet, wenn es nicht gelungen wäre, einen großen Teil dieser Menge im übrigen Deutschland unterzubringen. Dadurch hat sich der Anteil des deutschen Marktes am Saarkohlenabsatz von 10,39 auf 23,74 % erhöht. Auch der sonstige Auslandabsatz (ohne Frankreich) hat infolge der Steigerung der Ausfuhr nach Italien eine beachtliche Zunahme erfahren und seinen Anteil von 8,34 auf 9,98 % verbessert. Eine gute Aufnahme hat auch der Saarkoks auf dem deutschen Markt gefunden. Der Bezug steigerte sich von 3,38 auf 48,80 % des Gesamtkoksabsatzes. Frankreich erhielt nur noch 3,15 % gegen 50,48 % im Vorjahr. Auch der Empfang des sonstigen Auslandes ist von 18,11 % auf 14,44 % zurückgegangen.

Die Saarkohle eignet sich nicht so gut zur Verkokung wie die Ruhrkohle. Sie steht hinsichtlich des Backvermögens guter Fettkohle kaum nach¹. Doch ist infolge des hohen Gehalts an flüchtigen Bestandteilen, der sich auf 33–38 % beläuft, nicht die Festigkeit zu erzielen, die der Ruhrkoks aufweist, da der hohe Gasgehalt der Saarkohle bei der Verkokung einen höhern Substanzverlust verursacht. Der erzielte Koks ist äußerlich nicht als erstklassig anzusprechen. Er erfreut sich jedoch trotz seiner Sprödigkeit, Splitterigkeit und Rissigkeit und der dadurch bedingten Kleinstückigkeit als Zentralheizungskoks großer Beliebtheit, da er leicht verbrennlich ist und dadurch dem Verbraucher die Möglichkeit gibt, die Heizung der Außentemperatur gut anzupassen. Auch im Gießereibetrieb ist der Koks brauchbar. Er wird in dieser Form nur auf der Zechenkokerei Heinitz hergestellt. Die Hüttenkokereien, deren Kokserzeugung gegenüber der der Heinitz-Kokerei mehr als die zehnfache Menge erreicht, machen den Koks durch Zusatz von Magerungsmitteln für ihre Zwecke brauchbarer, da diese einen gewissen Ausgleich für den starken Schwund schaffen, wodurch der Koks spannungsloser, weniger spröde und großstückiger wird. Als Magerungsmittel kommen in Frage: Untere Fettkohle, Anthrazit, Koksgrus und Halbkoks. Die Höhe des Zusatzes muß von Fall zu Fall bestimmt werden; sie erreicht je nach der Be-

¹ W. Gollmer: Das Saargebiet als Kohlegewinnungsstätte, Saarländische Wirtschaftszeitung 41 (1936) S. 49.

schaffenheit der Kohle 7–15%. Eine Übersicht über die Kokserzeugung des Saarlandes bietet Zahlentafel 5.

Zahlentafel 5. Die Kokserzeugung des Saarlandes.

Jahr bzw. Monat	Zechenkokerei Heinitz t	Kokereien der Saalhütten t	Kokserzeugung insges. t
1913	249 668	1 500 632	1 750 300
1920	239 637	729 544	969 181
1930	306 998	2 252 716	2 559 714
1931	255 080	1 685 714	1 940 794
1932	215 696	1 469 218	1 684 914
1933	252 208	1 627 310	1 879 518
1934	189 838	1 989 701	2 179 539
1935:			
Jan.	13 390	170 954	184 344
Febr.	11 691	158 799	170 490
März	14 000	168 126	182 126
April	13 303	162 674	175 977
Mai	13 254	175 286	188 540
Juni	13 371	172 955	186 326
Juli	13 596	184 193	197 789
Aug.	13 520	191 465	204 985
Sept.	13 054	186 627	199 681
Okt.	13 582	200 177	213 759
Nov.	19 294	191 578	210 872
Dez.	19 609	199 503	219 112
Ganzes Jahr	171 664	2 162 337	2 334 001

Die Kokserzeugung erfolgt überwiegend auf den Kokereien der im Privatbesitz befindlichen Eisenhütten. Die einzige der den Staatsgruben gehörige Zechenkokerei Heinitz trug im Berichtsjahr nur 7,35% zu der gesamten Koksherstellung des Saarbezirks bei. Die Entwicklung der Kokserzeugung der Hütten und der Zechenkokerei Heinitz ist recht unterschiedlich verlaufen, was besonders in den beiden letzten Jahren der Fall war. Bei einem fortgesetzten Rückgang der Zechenkokserzeugung ist die der Hütten, allerdings unter Schwankungen, ständig gestiegen, und zwar von 157 000 t im Januar 1934 auf 200 000 t im Dezember 1935, was zum Teil darauf zurückzuführen ist, daß die Beschäftigungslage der saarländischen Eisenhütten gleichzeitig eine Belebung erfahren hatte. Insgesamt wurde im Berichtsjahr eine Kokserzeugung von 2,33 Mill. t erreicht, das sind 154 000 t oder 7,09% mehr als im Vorjahr. Damit war sie von der Höchstproduktion im Jahre 1930 nur noch um 226 000 t entfernt. Mit der Aufholung dieses Abstandes ist nach den bisherigen Ergebnissen im laufenden Jahr zu rechnen.

Das Koks ausbringen ist bei der Saarkohle wegen ihres hohen Gasgehalts, wie schon erwähnt, nicht so hoch wie beispielsweise bei der Ruhrkohle. Genauere Angaben liegen darüber nicht vor, doch dürfte eine Verbesserung des Ausbringens, das in den Jahren 1918 und 1919 rd. 64% betragen hatte, kaum eingetreten sein. Die Ausbeute je t an Nebenprodukten ist dagegen höher als bei der Ruhrkohle. Die folgende Übersicht bietet eine Gegenüberstellung der Ausbeute

1000 kg eingesetzte Kohle ergeben	Saarkohle ¹ kg	Ruhrkohle kg
Koks	640,0	741,0
Rohteer	35,5	29,1
Rohbenzol	10,6	8,1
Schwefels. Ammoniak	6,9	10,4
Gas (4300 WE) m ³	400,0	315,0

¹ Ermittelt auf Grund eines Ausbringens von 64%.

bei der Verkokung der Saarkohle und der Ruhrkohle auf Grund des Gewinnungsergebnisses vom Jahre 1935. Die Gasgewinnung ist des Vergleichs wegen auf 4300 WE oberer Heizwert berechnet. In Wirklichkeit liegt der Heizwert des Saar-Kokereigas bei 5300 bis 5400 WE, dementsprechend ist die Ausbeute geringer. Die Zahlen zeigen, daß die Verkokung der Saarkohle schon allein wegen der hochwertigen Nebenproduktengewinnung bedeutungsvoll ist. Die Gewinnungsergebnisse sind aus Zahlentafel 6 zu ersehen. Die angegebene Gaserzeugung bezieht sich nur auf die Hüttenkokereien; für die Zechenkokerei Heinitz liegen keine Angaben vor.

Zahlentafel 6. Gewinnung an Nebenerzeugnissen der Saarländischen Kokereien.

Jahr	Rohteer t	Rohbenzol t	Schwefelsaures Ammoniak t	Kokereigas ¹ 1000 m ³
1913	73 874	7 822	17 217	.
1920	47 384	8 606	10 943	.
1930	135 171	35 645	29 166	1 035 000
1931	109 566	29 242	22 462	776 000
1932	94 466	26 951	19 394	675 000
1933	102 394	29 802	20 751	748 000
1934	118 948	35 496	23 065	915 000
1935	129 454	38 751	25 146	995 000 ²

¹ Nur Erzeugung der Hüttenwerke. — ² Geschätzt.

Die Gewinnung an Nebenerzeugnissen hat im Gleichlauf mit der Kokserzeugung seit dem Tiefstand im Jahre 1932 eine erfreuliche Aufwärtsentwicklung zu verzeichnen. Während Rohteer und schwefelsaures Ammoniak im Berichtsjahr nicht mehr weit von dem Gewinnungsergebnis des Jahres 1930 entfernt sind, ist dieses bei der Benzolgewinnung bereits übertroffen worden. Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Unterbringung der überschüssigen Kokereigasmengen gerichtet. Die ersten Anfänge zur Verwertung des Kokereigas reichen bis in das Jahr 1908 zurück. 1911 wurde die Belieferung der Stadt Saarbrücken aufgenommen, der bald eine Reihe Bürgermeistereien und Gemeinden innerhalb des Kreises Saarbrücken folgten. Die steigenden Gasüberschüsse, hervorgerufen durch Erhöhung der Kokserzeugung, Verbesserung der Koksöfen und der Wärmewirtschaft in den Werken, führten nach dem Kriege zu neuen Anschlüssen von Erzeugern und Verbrauchern und damit zu einer Erweiterung des Rohrleitungsnetzes bis auf 60 km Länge. Der Absatz an Kokereigas stieg bis 1929 auf 45 bis 50 Mill. m³ jährlich. Zu einem weiteren Ausbau des Gasabsatzes, besonders zur Versorgung der noch aufnahmefähigen Industrie, waren große Anschlußkosten erforderlich, zu deren Aufbringung die einzelnen Lieferwerke nicht in der Lage waren. Infolgedessen erfolgte Juni 1929 die Gründung der Ferngasgesellschaft Saar m. b. H., an der die öffentliche Hand mit 58%, die Hüttenwerke des Saarlandes mit 21% und die Gasanstalt-Betriebsgesellschaft Berlin, durch deren Vermittlung eine Reihe Gemeinden des Saarlandes mit Gas versorgt werden, mit 21% beteiligt war. Der Anteil der letztgenannten Gesellschaft ist nach Rückgliederung des Saarbezirks an die Saargrubenverwaltung übergegangen. Die Ferngasgesellschaft konnte nach Überwindung großer Schwierigkeiten und mit Unterstützung des Neunkirchener Eisenwerkes den Bau der

ersten Hochdruckleitung von der Neunkirchener Hütte nach Homburg in Angriff nehmen, die 1930 fertiggestellt wurde und in erster Linie der Belieferung des Konzernwerkes in Homburg diente. Ein Jahr später folgte eine weitere Leitung von der Kokerei Röchling in Altenwald nach St. Ingbert. 1933 ist noch Mittelbexbach an das Netz angeschlossen worden, das damit eine Länge von 36,5 km erreicht hatte. Der Umsatz genügte nicht, es mußten weitere Möglichkeiten gesucht werden, Gas nutzbringend abzusetzen. Im Jahre 1932 wurden Verhandlungen mit der Pfälzischen Gas-AG. (d. i. ein Zusammenschluß der Pfälzischen Städte mit Gaswerken zu einer kommunalen Gesellschaft) aufgenommen, die am 6. Dezember 1934 zu einem Vertragsabschluß führten. Der Vertrag sieht die Lieferung großer Gasmengen von der Saar an die Pfälzische Gas-AG. vor, die diese durch ihr eigenes Leitungsnetz an die angeschlossenen Verbraucher weiterleitet. Mit dem Bau einer Ferngasleitung von Homburg nach Ludwigshafen (93 km) im Anschluß an die bereits vorhandene Leitung und einer Abzweigung von Homburg nach Zweibrücken (14 km) konnte Juni 1935 begonnen werden. Außerdem war die Errichtung zweier Kompressoranlagen auf den Kokereien Neunkirchen und Röchling und einer Gasentschwefelungsanlage in Homburg zur Reinigung des gesamten Gases notwendig, deren Bau ebenfalls durchgeführt wurde. Auch die Pfälzische Gas-AG. hatte eine Reihe von Anschlußleitungen zu erstellen. Eine Übersicht über das gesamte Leitungsnetz der Ferngasversorgung des Saarlandes bietet die folgende Abbildung. Schon am 6. Februar 1936 konnte die Ferngasversorgung mit der Belieferung der Stadt Landau ihren Anfang nehmen. In kurzer Zeit folgten Neustadt a. d. Hardt, Lambrecht, Haßloch, Bad Dürkheim, Speyer, Frankenthal, Oppau, Oggersheim, Zweibrücken und als letzte am 1. April die Stadt Ludwigshafen. Es ist zu erwarten, daß noch andere am Wege liegende Städte und Gemeinden, die bisher keine Anschlußmöglichkeit hatten, angeschlossen werden. Besonders würde die Umstellung der Betriebe einer Reihe industrieller Werke in der Pfalz auf Gas die Wirtschaftlichkeit sehr erhöhen.

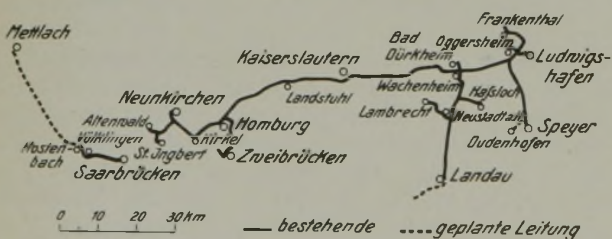


Abb. 2. Gasfernleitungsnetz des Saarlandes.

Eine weitere Unterstützung des Saarlandes bedeutete der Beschluß der AG. für Deutsche Elektrizitätswirtschaft vom März 1934, nach dem jährlich 400 Mill. kWh von den Großkraftwerken des Saarlandes erzeugter Strom seitens der in der AG. zusammengeschlossenen Unternehmungen abgenommen werden. Das kommt einem zusätzlichen Verbrauch von 400 000 t Abfallkohle gleich, was vor allem im Hinblick auf die Sortenfrage sehr zu begrüßen ist.

Zur Erleichterung des Absatzes der Saarkohle hat die Reichsbahn zahlreiche tarifliche Verbesserungen vorgenommen. Am 1. März 1935 wurden

sämtliche Saargewinnungsstationen unter Aufhebung der bestehenden Kohlentarife 6 und 6b, c und d in den allgemeinen Kohlentarif 6 B 1 einbezogen. Dadurch traten für den Saarbinnenverkehr bei Entfernungen von 15 bis 25 km durchweg Ermäßigungen ein, während die Frachtenlage bei weiteren Entfernungen unverändert blieb. Im Verkehr mit Süddeutschland wurde der Ausnahmetarif 6 B 54 mit Geltung vom 1. Juni 1935 eingeführt, der eine Ermäßigung der Frachtsätze nach den wichtigsten Kohlenempfangsstationen vorsah. Dem Wunsche der Saarkohlenwirtschaft, die frachtliche Vergünstigung für das gesamte süddeutsche Absatzgebiet zu gewähren, ist neuerdings entsprochen worden. Der seit dem 1. April 1936 gültige neue Ausnahmetarif 6 B 54 brachte eine Frachtermäßigung für den Gesamtabsatz der Saarkohle nach Süddeutschland bei einer Entfernung von mehr als 100 km. Das bedeutet eine Ermäßigung um 7,47% gegenüber dem allgemeinen Kohlenausnahmetarif. Zur Unterstützung der saarländischen Industrie sind für den Binnenverkehr mit saarländischen Hütten und Kokereien, mit saarländischen Elektrizitätswerken und mit andern saarländischen Gruben zur Aufbereitung oder Verwendung von Saarkohle im eigenen Betrieb mit Geltung vom 1. Juni 1935 besondere Ausnahmetarife geschaffen worden, während der Sonderausnahmetarif 4a für Kokskohle aus dem Aachener Gebiet nach den Saarländischen Hütten unter der Bezeichnung 6 B 53 beibehalten und auf den Ruhrbezirk ausgedehnt wurde. Um den Bezug saarländischer Kohle auch für das Küstengebiet zu erleichtern, hat die Reichsbahn den Ausnahmetarif 6 B 15 für Steinkohle von saarländischen Gewinnungsstätten nach Bahnhöfen des Küstengebiets der Nordsee mit Gültigkeit vom 10. November 1935 eingeführt. Ein weiterer am 1. Dezember 1935 in Anwendung gekommener Ausnahmetarif (6 U 3) unterstützt die Ausfuhr saarländischer Kohle, indem für die Beförderung nach den Umschlagplätzen Ludwigshafen und Mannheim zum Weitertransport über den Rhein nach außerdeutschen Ländern besondere Frachtermäßigungen gewährt werden. Für die Ausfuhr nach Italien sind die Saargruben seit dem 1. Mai 1935 in den direkten deutsch-italienischen Kohlentarif einbezogen worden. Die früher über die elsass-lothringische Strecke nach Basel berechneten, stark ermäßigten Frachtsätze wurden auf die bedeutend längere deutsche Reichsbahnstrecke zwecks Aufrechterhaltung der früheren Tariflage übertragen. Ebenso wurden die Versandbahnhöfe für Saarkohle für die Ausfuhr nach der Schweiz in den deutsch-schweizerischen Kohlentarif einbezogen. Der frühere Ausnahmetarif 6a, Ausfuhr nach Österreich, blieb unter der Bezeichnung 6 B 37 bestehen.

Trotz aller anzuerkennenden Maßnahmen der Deutschen Reichsbahn zur Hebung des saarländischen Kohlenabsatzes ist der Ruf nach einer direkten Wasserstraßenverbindung zum Rhein stärker denn je. Zur Erreichung dieses Zieles wurde der Saarpfalz-Rhein-Kanal-Verein gegründet, dessen erste Tagung am 4. April 1936 in Mannheim stattfand. Der einzige Wasserweg des Saargebiets führt über den Saarkohlenkanal nach dem Rhein-Marne-Kanal, also nur durch französisches Land. Er hat deshalb auch nur für die Ausfuhr nach Frankreich Bedeutung. Das Verkehrsaufkommen des geplanten Kanals, der von Saarbrücken über Kaiserslautern nach Ludwigshafen

hafen verlaufen soll, ist nach vorsichtigen Berechnungen auf 5,2 Mill. t Jahr veranschlagt; davon entfallen 4 Mill. t (Kohle, Eisen und Eisenerzeugnisse) auf den Verkehr vom Saarland nach Osten und 1,2 Mill. t (Magerkohle aus dem Ruhrbezirk, Erze und Steine) auf die umgekehrte Richtung. Für den Saarbergbau würde die Kanalverbindung, besonders im Hinblick auf die Verlagerung eines großen Teils des

Kohlenabsatzes von Frankreich nach Süddeutschland, eine erhebliche Verbesserung der Wettbewerbsverhältnisse bedeuten.

Ein guter Gradmesser für die Beschäftigung eines Landes ist der Kohlenverbrauch. Er errechnet sich aus Förderung + Einfuhr - Ausfuhr - Zu- bzw. + Abnahme der Bestände. Hiernach ergibt sich für das Saargebiet folgender Kohlenverbrauch.

Zahlentafel 7. Kohlenverbrauch des Saarlandes¹.

Jahr	Förderung t	Kohlen-Empfang			Kohlen-Versand			Bestands- verände- rungen t	Kohlen- verbrauch t
		auf der Eisenbahn t	auf dem Wasserweg t	zus. t	auf der Eisenbahn t	auf dem Wasserweg t	zus. t		
1930	13 235 771	495 341	1 837	497 178	6 269 291	445 079	6 714 370	+ 200 720	6 817 859
1931	11 367 011	570 946	16 101	587 047	5 449 275	523 359	5 972 634	+ 326 066	5 655 358
1932	10 438 049	489 512	9 228	498 740	5 636 003	440 798	6 076 801	- 129 488	4 989 476
1933	10 561 172	470 771	—	470 771	5 591 377	287 430	5 878 807	- 113 436	5 266 572
1934	11 317 700	460 979	487	461 466	6 000 426	350 696	6 351 122	- 173 356	5 601 400
1935	10 613 740	427 139	—	427 139	5 000 000 ²	236 563	5 236 563	- 98 000	5 902 316

¹ Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt. — ² Geschätzt.

Bei dem Kohlenempfang handelt es sich überwiegend um Koks aus dem Aachener und Ruhrbezirk zur Verbesserung des Kokses. Aber auch aus Belgien und Elsaß-Lothringen sind Mengen hereingekommen. Über die Abnahme des Kohlenversandes im Berichtsjahr sowie über die eingetretene Absatzverschiebung bei den einzelnen Empfangsgebieten ist bereits berichtet worden. Bemerkenswert ist der geringe Anteil des billigen Schiffversandes, der nur Frankreich zugute kommt, gegenüber dem Eisenbahnversand. Annähernd die Hälfte der Saarförderung dient dem Kohlenverbrauch des eigenen Gebiets. Der Kohlenverbrauch war mit 7,2 Mill. t im Jahre 1929 am höchsten. In den nächsten drei Jahren ging er infolge des allgemeinen Konjunkturabstiegs stark zurück und betrug 1932 kaum noch 5 Mill. t. In den folgenden Jahren stellte sich ein erheblicher Mehrverbrauch ein. Besonders erfreulich ist es, daß im Berichtsjahr die Zunahme des Kohlenverbrauchs um 300 000 t oder 5,4 % einen teilweisen Ausgleich für den Ausfall im Kohlenversand brachte. Die Steigerung des Kohlenverbrauchs ist auf die allgemeine Besserung der deutschen Wirtschaftslage zurückzuführen, die sich auch auf das Saarland ausdehnte. Im letzten Jahr kamen noch die vielen Instandsetzungsarbeiten und Neuinvestitionen im eigenen Land hinzu, die noch einige Jahre anhalten werden, so daß eine weitere Zunahme des Kohlenverbrauchs zu erwarten ist. Ebenso ist zu hoffen, daß nach Überwindung der Übergangsschwierigkeiten bei der Einreihung der Saarkohle auf dem deutschen Binnenmarkt der Kohlenversand seine frühere Höhe wieder erreicht.

Zahlentafel 8. Belegschaftsentwicklung des Saarbergbaus seit der Rückgliederung.

Monatsende 1935	Arbeiter	Techn. u. kaufm. Beamte	Gefolgschaft insges.
März . . .	43 336	1 861	45 197
April . . .	43 478	1 933	45 411
Mai	43 928	2 023	45 951
Juni	44 069	2 061	46 130
Juli	44 002	2 166	46 168
August . .	43 997	2 231	46 228
September .	44 003	2 283	46 286
Oktober . .	43 952	2 297	46 249
November .	44 331	2 336	46 667
Dezember .	44 547	2 391	46 938

Von dieser Entwicklung ist auch die Unterbringung der noch arbeitslosen Bergarbeiter im Saarland abhängig. Im Laufe des Berichtsjahres sind bereits Neueinstellungen vorgenommen worden, wie Zahlentafel 8 erkennen läßt, die eine Übersicht über die Belegschaftsentwicklung seit der Rückgliederung bietet.

Die Zahl der beschäftigten Personen hatte in den beiden ersten Monaten des Berichtsjahres durch die Abkehr der französischen Staatsangehörigen und der sonstigen aus politischen Gründen abgewanderten Belegschaftsmitglieder eine erhebliche Verminderung erfahren. Besonders stark wirkte sich diese bei den Beamten aus, da der Beamtenstab zu weit mehr als einem Viertel aus Franzosen bestanden hatte. Infolgedessen hat auch die Zahl der Beamten nach der Rückgliederung gegenüber der Arbeiterzahl eine stärkere Steigerung erfahren, und zwar um 530 oder 28,48 %. Trotzdem waren Ende des Berichtsjahres noch 183 Beamte weniger beschäftigt als im letzten Monat vor der Rückgliederung, während bei den Arbeitern eine Zunahme um 1015 oder 2,33 % festzustellen ist und mit der Ende Dezember gezählten Belegschaft von 44 547 Mann die Durchschnittszahl des Vorjahres fast erreicht war. Insgesamt hat sich im Laufe des Berichtsjahres die Zahl der Gefolgschaftsmitglieder um 1741 oder 3,85 % erhöht und belief sich Ende 1935 auf 46 938. In dieser Steigerung sind die vielen Ersatzstellen für die zum Heeres- und Arbeitsdienst einberufenen Bergleute nicht enthalten, so daß die wirkliche Entlastung des Arbeitsmarktes durch den Saarbergbau bedeutend höher einzuschätzen ist.

Der Schichtverdienst der Bergarbeiter hat sich in der Berichtszeit nicht unwesentlich erhöht. Der Leistungslohn der Kohlen- und Gesteinshauer stieg von Januar bis November 1935 um 9,69 %, während ihr Barverdienst eine Erhöhung um 8,18 % erfuhr. Die Löhne der sonstigen Untertagearbeiter sowie der Übertagearbeiter haben nicht in dem Maße zugenommen, so daß sich für die Gesamtbelegschaft in der gleichen Zeit eine Zunahme des Leistungslohnes um 5,24 % und des Barverdienstes um 5,39 % ergibt. In den ersten fünf Monaten des laufenden Jahres ist die im November 1935 erreichte Höhe in etwa gehalten

worden. Im einzelnen unterrichtet über die gezahlten Löhne Zahlentafel 9.

Zahlentafel 9. Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht im Saarbergbau.

Monat	Kohlen- und Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft ¹	
	Leistungslohn M	Barverdienst M	Leistungslohn M	Barverdienst M
1935: Januar . .	6,40	7,09	6,11	6,68
Februar . .	6,45	7,10	6,20	6,79
März . .	6,64	7,29	6,19	6,81
April . .	6,78	7,39	6,27	6,86
Mai . .	6,86	7,49	6,30	6,92
Juni . .	6,79	7,39	6,29	6,89
Juli . .	6,83	7,27	6,29	6,88
August . .	6,95	7,58	6,36	6,95
September . .	6,98	7,61	6,38	6,98
Oktober . .	7,02	7,65	6,41	7,00
November . .	7,02	7,67	6,43	7,04
Dezember . .	6,95	7,61	6,40	7,03
1936: Januar . .	6,99	7,64	6,42	7,02
Februar . .	7,03	7,57	6,43	7,02
März . .	7,00	7,62	6,42	7,02
April . .	6,99	7,60	6,43	7,03
Mai . .	6,94	7,60	6,41	7,05

¹ Einschl. Nebenbetriebe.

Das Einkommen des Saarbergmanns ist seit der Rückgliederung nicht nur durch eine Erhöhung des Schichtverdienstes erheblich gesteigert worden, sondern auch durch eine bessere Beschäftigung. Unter französischer Verwaltung betrug die Zahl der Feierschichten in den letzten Jahren bis zu 80 jährlich. Der deutschen Verwaltung ist es bereits in der kurzen Zeit ihrer Tätigkeit gelungen, die Feierschichten fast ganz zu beseitigen.

Aber auch in der Altersversorgung ist dem heimgekehrten Saarbergmann kräftig unter die Arme gegriffen worden. Ab 1. März 1935 wurde die Saarknappschaft in die Reichsknappschaft als 17. Bezirksknappschaft eingegliedert. Der Zugang betrug in der Arbeiterpensionskasse rd. 44000 Mitglieder und 40000 Leistungsempfänger, in der Angestelltenpensionskasse rd. 3000 Mitglieder und 1400 Leistungsempfänger. Dieser starken Mehrbelastung der Reichsknappschaft hat das Reich Rechnung getragen und die Zuschüsse für März 1935 um 834000 M und für das Rechnungsjahr 1935/36 von 95 Mill. auf 105 Mill. M erhöht. Hinsichtlich der Beiträge wurde den Knappschaftsmitgliedern des Saarlandes eine besondere Vergünstigung gewährt. Diese werden je zur Hälfte von den Arbeitgebern und von den Versicherten getragen, während bei den übrigen Bezirksknappschaften das Verhältnis 4 : 6 ist.

Im ganzen bedeutet das Jahr 1935 für die Saargruben und ihre Belegschaften einen verheißungsvollen Auftakt. Die Übergangsschwierigkeiten sind bei dem guten Willen aller Beteiligten schneller überwunden worden, als man hätte annehmen können. Vieles ist bereits von der deutschen Verwaltung auf technischem und bergmännischem Gebiet geleistet worden, wenngleich die Ausgestaltung der heruntergewirtschafteten Gruben zu neuzeitlichen Anlagen auch noch längere Zeit in Anspruch nehmen wird. Die Absatzumstellung ist ebenfalls als gelungen zu betrachten; immer mehr wächst die Saarkohle in den deutschen Markt hinein. Mögen auch noch manche Wünsche offen sein, so kann doch der Saarbergbau mit Befriedigung auf das erste Jahr seines Wiederaufbaus zurückblicken.

UMSCHAU.

Erfahrungen in den Teilversatzbetrieben einer Saargrube, im besondern bei der Verwendung von Stahlstempeln.

Von Dr.-Ing. E. Gremmler, Heinitz (Saar).

Auf der Schachanlage Heinitz der Saargruben-Verwaltung verteilen sich die Betriebe am 1. März 1935 auf die einzelnen Versatzarten gemäß der Zahlentafel 1. Auffällig ist die Bezeichnung »unvollständiger Bergeversatz«. Diese auch auf andern Schachanlagen der Saargruben-Verwaltung angewandte Versatzart stellt einen entarteten Vollversatz dar, bei dem wegen ungenügender Zufuhrmöglichkeit für Berge teils schwebend, teils streichend angeordnete Hohlräume belassen werden. Der »unvollständige Bergeversatz« wurde auf der Grube Heinitz von der deutschen Verwaltung nach Möglichkeit in Teil-

versatz oder Vollversatz umgewandelt. Die Verteilung der Abbaubetriebe auf die einzelnen Versatzarten am 1. August 1936 ergibt sich ebenfalls aus der Zahlentafel 1.

Die Teilversatzbetriebe auf der Schachanlage Heinitz gingen in den Flözen Gneisenau, Thielemann, Thielemann-Nebenbank, Braun und Aster um. Bei den Flözen Thielemann, Thielemann-Nebenbank und Braun handelt es sich, wie aus dem Normalprofil (Abb. 1) hervorgeht, um geringmächtige Flöze mit mildem Hangenden, das für den Teilversatz besonders geeignet erschien. Diese 3 Flöze haben gemeinsam, daß sich die ausgekohlten Räume infolge der Nachgiebigkeit von Liegendem und Hangendem auch bei nicht vollständigem Abreißen des Hangenden schnell wieder schließen. Die hier eingerichteten Betriebe erreichten einen täglichen Abbaufortschritt bis zu 1,60 m, bei dem es trotz Knickens und Raubens der Stempel hinter den Wanderkasten, die aus Buchen-Vierkanthölzern von 0,80–1,20 m Länge und 0,15 m Breite und Höhe mit Einlageeisen der Bauart Cookson¹ aufgeführt wurden, nicht immer gelang, das Hangende hinter den Wanderkasten zu Bruch zu werfen. Gleichwohl traten die gefürchteten Risse im Hangenden am Kohlenstoß nicht auf, weil die Beschaffenheit des Nebengesteins dessen weitgehende bruchfreie Verformung zuließ. Zuweilen riß das Hangende erst am zweiten Tage nach dem Umbau der Wanderkasten ab. Wiederholt beobachtete man allerdings, daß die Kohle dann fester wurde, als es bei regelmäßigem Zubruchgehen des Hangenden der Fall war.

Zahlentafel 1. Aufteilung der Abbaubetriebe auf der Schachanlage Heinitz nach Versatzarten.

	Stand am 1. März 1935		Stand am 1. August 1936	
	Zahl der Betriebe	Anteil an der Förderung %	Zahl der Betriebe	Anteil an der Förderung %
Vollversatz	46	34,10	4	43,20
Teilversatz	9	31,10	6	50,90
Blindortversatz	3	8,80	—	—
Unvollständiger Versatz	7	19,80	—	—
Vorrichtung u. Abbaustreckenvortriebe . .	—	6,20	—	5,90
zus.	65	100,00	10	100,00

¹ Spackeler: Abbau mit Hartholz-Wanderkasten, Glückauf 71 (1935) S. 57.

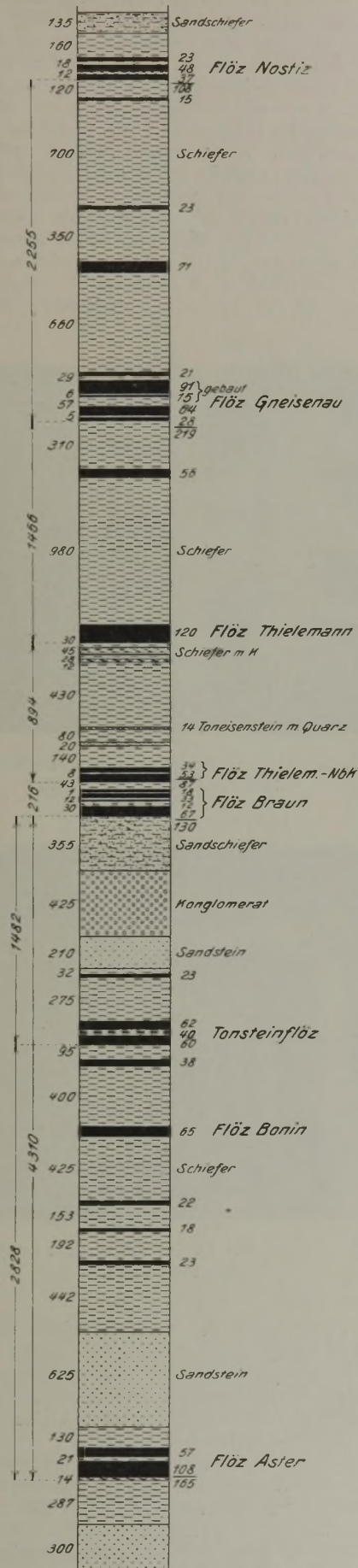


Abb. 1. Profil des Flözes Thielemann (5. Tiefbausohle) sowie der hangenden und liegenden Flöze.

Der einzige im Flöz Gneisenau geführte Betrieb nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als sich in seinem Hangenden in 0,30 m Entfernung ein weiterer Kohlenstreifen befindet, unter dem das Hangende abriß. Auch in diesem Flöz kam es vor, daß das Haupthangende erst am zweiten Tage nach dem Umsetzen der Wanderkasten hereinbrach.

Selbstverständlich ist die Durchführung eines Teilversatzbetriebes bei sonst gleichen Verhältnissen in geringmächtigen Flözen immer leichter als in mächtigen, weil verhältnismäßig dünne Bänke des Hangenden zur Verfüllung der entstandenen Hohlräume ausreichen, vor allem wenn das Liegende gleichzeitig quillt. Daraus erklärt sich die Stellungnahme der Bergbehörde gegen die Teilversatzbetriebe in mächtigen Flözen; gerade in letzter Zeit hat es sich jedoch an vielen Beispielen erwiesen, daß ein geregelter Teilversatzbetrieb auch in mächtigen Flözen und bei schwerem Hangenden möglich ist¹.

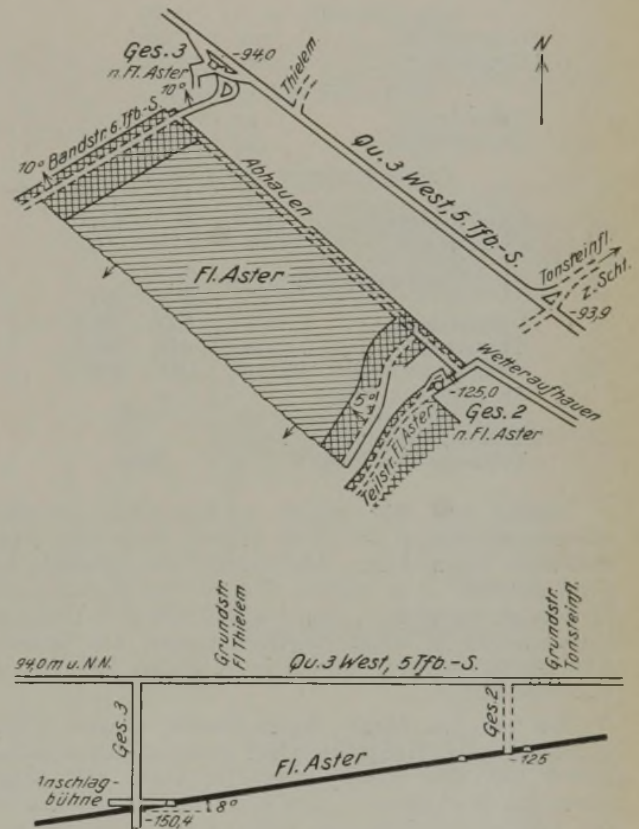


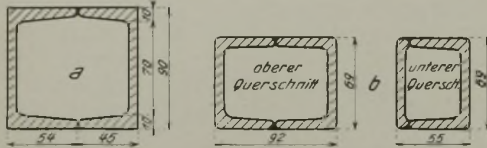
Abb. 2. Abbau im Flöz Aster unterhalb der 5. Tiefbausohle, 3. westliche Abteilung.

Der Abbau des Flözes Aster mit Teilversatz bereitete auf der Grube Heinitz anfangs einige Schwierigkeiten. Das Flöz hat, wie aus Abb. 2 hervorgeht, einschließlich Bergemittel eine Mächtigkeit von 1,80–1,90 m. Im Hangenden befindet sich über 1,30 m Schiefer eine 6,25 m mächtige Sandsteinbank, die sich bei dem üblichen Ausbau mit Holzstempeln nicht immer zum Abbrechen bringen ließ. Die Folge war das regelmäßig wiederkehrende Abreißen großer Sandsteinbänke mit starken Druckerscheinungen und Ribbildungen am Kohlenstoß. Der Hauptdruck erschwerte die Kohlegewinnung außerordentlich und gefährdete außerdem die Belegschaft, da ein großer Teil des Ausbaus brach und das Umsetzen der Wanderkasten sich besonders schwierig gestaltete. Es kam vor, daß sie nicht

¹ Haarmann: Erfahrungen mit Teilversatz auf der Zeche Minister Achenbach (der im Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft gehaltene Vortrag wird demnächst hier erscheinen); Heidorn: Die Gestaltung des Ausbaus bei dem Abbaufahren mit Teilversatz, Kompaß 51 (1936) S. 106; Spackeler: Die wissenschaftlichen Ergebnisse des internationalen Bergbaukongresses in Paris 1935, Glückauf 72 (1936) S. 773.

geraubt werden konnten, was, abgesehen von den Verlusten, zu einem erneuten Aufsitzen des Hangenden führte und dessen planmäßiges Hereinbrechen verhinderte. Die Wanderkasten entsprachen der oben beschriebenen Ausführung.

Zahlentafel 2. Abmessungen, statistische Eigenschaften und Gewichte des Kastenstempels von Schwarz.



Abmessungen des Profils

Unterstempel mm	}	90×99 (a)
Oberstempel mm		69×92 (b)
		69×55

Querschnittsfläche des Profils

Unterstempel cm ²	}	25,0
Oberstempel cm ²		19,2

Metergewicht des Profils

Unterstempel kg	}	19,5
Oberstempel kg		15,8

Trägheitsmoment des Profils

	}	<i>I_x</i>	<i>I_y</i>
Unterstempel cm ⁴		334,3	331,4
Oberstempel cm ⁴		151,0	79,2

Widerstandsmoment des Profils

	}	<i>W_x</i>	<i>W_y</i>
Unterstempel cm ³		75,4	66,2
Oberstempel cm ³		44,6	36,8
Stahlbeschaffenheit kg/cm ²		4800–5800	

Ausgezogene Länge des Stempels m	}	2,00
Gesamtgewicht kg		60
Zulässige Belastung t		68,00

Anfang Juni 1936 wurden in dem Streb versuchsweise Kastenstempel der Firma Schwarz eingebaut, deren statistische Eigenschaften, Abmessungen und Gewichte aus der Zahlentafel 2 zu ersehen sind. Sie waren mit einem Schlitzkopf versehen, in den Ausbauschieben von 93 mm Höhe und 1,8 m Länge eingelegt wurden. Der mittlere Abstand der Stempel betrug im Einfallen 0,90 m, im Streichen 1,20 m.

Der mit dem Einbau dieser Stempel erzielte Erfolg befriedigte. Das Hangende zeigte zwischen den Wanderkasten und dem Kohlenstoß keine Risse und brach hinter den Wanderkasten regelmäßig herein. Das Rauben der Stempel bereitete nur selten Schwierigkeiten, und die Zahl der ausbesserungsbedürftigen bewegte sich in mäßigen Grenzen. Die Abb. 3–5 zeigen den mit dem



Abb. 3. Bruchfreies Hangendes zwischen Kohlenstoß und Wanderkasten.

Schwarz-Stempel ausgebauten Streb im Flöz Aster, und zwar veranschaulicht Abb. 3 das völlig bruchfreie Hangende zwischen dem Kohlenstoß auf der linken Bildseite und den Wanderkasten rechts. In Abb. 4 blickt man von der Rutsche zwischen den Wanderkasten hindurch in den Alten Mann und erkennt deutlich das einwandfreie Zubruchgehen des Hangenden. Abb. 5 gibt das Feld hinter dem umgesetzten Wanderkasten wieder. Hier ist das Hangende schon angerissen, jedoch ermöglicht der Zustand des Ausbaus ein gefahrloses Rauben der zweiten Stempelreihe. Infolge der beschränkten Fördermöglichkeiten im Querschlag 3 Westen (Abb. 2) konnte bisher in dem 175 m langen Streb nur ein streichender Abbaufortschritt von 0,60 m je Tag erzielt werden; um so beachtlicher ist der aus Abb. 3 ersichtliche Zustand des Hangenden.

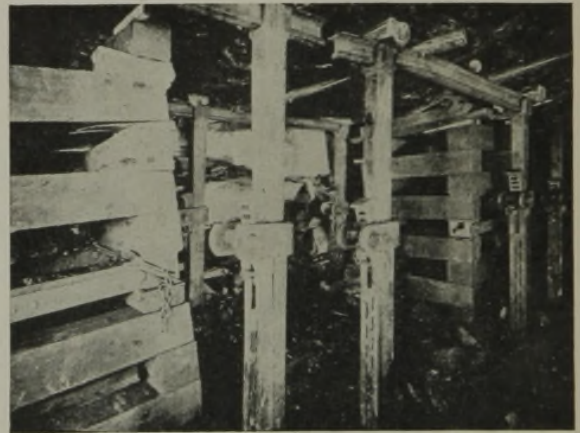


Abb. 4. Blick von der Rutsche zwischen den Wanderkasten hindurch in den Alten Mann.



Abb. 5. Ansicht des Feldes hinter dem umgesetzten Wanderkasten.

Zur Feststellung der Nachgiebigkeit der Stempel wurde ihre Länge an verschiedenen Stellen des Strebs unmittelbar nach dem Setzen und an jedem folgenden Tage bis zu ihrer Wiedergewinnung gemessen. Wie aus der Zahlentafel 3 hervorgeht, ergab sich eine Nachgiebigkeit des Stempels bis zu 0,15 m, die also erheblich höher als die von der Lieferfirma in ihren Werbeschriften angegebene (20–30 mm) war. Daraufhin wurde mit dem Kastenstempel von Schwarz eine zweite Reihe von Beobachtungen angestellt, nachdem der Keil der Versuchstempel unter Aufsicht besonders stark angetrieben worden war. Nach den in der Zahlentafel 4 zusammengestellten Ergebnissen betrug die größte hier gemessene Nachgiebigkeit 5 cm.

Zahlentafel 3. Beobachtungen über eiserne Kastenstempel von Schwarz in der Abteilung 4 des Flözes Aster (1. Reihe).

Entfernung des Beobachtungspunktes von der Ladestelle m	Datum	Zeitpunkt h, min	Gesamtlänge des Stempels m	Abstand von der Kohle m	Stärke des Quetschholzes (Kiefer) ¹ cm	Wanderkasten, umgebaut am	Bemerkungen
155	28. 7.	9,00	1,82	0,45	12	28. 7.	Nachgiebigkeit des Stempels 15 cm, des Quetschholzes 9 cm; Stempel bis zum Schluß der Beobachtung in Ordnung; Hangendes im Alten Mann gut nachgebrochen, im ausgekohlten und verbauten Feld nicht abgerissen; Stempel geraubt, Hangendes nachgebrochen
	29. 7.	9,10	1,82	0,45	10		
	30. 7.	8,30	1,80	1,65	7	30. 7.	
	31. 7.	8,10	1,75	2,75	4	31. 7.	
	1. 8.	9,00	1,67	2,75	3		
104	3. 8.	9,15	1,67	4,00	3	3. 8.	Nachgiebigkeit des Stempels 10 cm, des Quetschholzes 8 cm; Stempel bis zum Schluß der Beobachtung in Ordnung; Hangendes im Alten Mann gut nachgebrochen, im ausgekohlten und verbauten Feld nicht abgerissen; Stempel geraubt, Hangendes nachgebrochen
	28. 7.	9,10	1,78	0,20	11	28. 7.	
	29. 7.	9,15	1,77	0,80	8		
	30. 7.	8,45	1,74	1,40	5	30. 7.	
	31. 7.	8,15	1,73	2,60	4	31. 7.	
52	1. 8.	9,20	1,70	2,60	3		Nachgiebigkeit des Stempels 9 cm, des Quetschholzes 10 cm; Stempel bis zum Schluß der Beobachtung in Ordnung; Hangendes im Alten Mann gut nachgebrochen, im ausgekohlten und verbauten Feld nicht abgerissen; Stempel geraubt, Hangendes nachgebrochen
	3. 8.	9,20	1,68	3,90	3	3. 8.	
	28. 7.	9,25	1,70	0,50	13	28. 7.	
	29. 7.	9,25	1,70	0,50	10		
	30. 7.	8,55	1,69	1,50	8	30. 7.	
	31. 7.	8,35	1,67	2,75	6	31. 7.	
	1. 8.	9,40	1,63	2,75	3		
	3. 8.	9,35	1,61	4,10	3	3. 8.	

¹ Zwischen Schaleisen und Hangendem.

Zahlentafel 4. Beobachtungen über eiserne Kastenstempel von Schwarz in der Abteilung 4 des Flözes Aster (2. Reihe).

Entfernung des Beobachtungspunktes von der Ladestelle m	Datum	Zeitpunkt h, min	Gesamtlänge des Stempels m	Abstand von der Kohle m	Stärke des Quetschholzes (Kiefer) ¹ cm	Stempelreihe von der Kohle aus	Wanderkasten umgebaut am	Bemerkungen
20	6. 8.	18,15	1,80	0,30	12,0	1	7. 8.	Nachgiebigkeit des Stempels 3 cm, des Quetschholzes 7 cm; Hangendes gut vom Pfeiler bis zur Kohle und ohne Risse; Stempel bis zum Schluß in Ordnung und ohne Umstände geraubt; Hangendes brach immer nach dem Umsetzen der Pfeiler herein
	7. 8.	12,10	1,78	0,30	11,0	1	7. 8.	
	8. 8.	11,50	1,78	0,70	9,0	1		
	10. 8.	5,50	1,78	1,30	7,0	2		
	11. 8.	12,16	1,78	1,30	6,5	2		
	12. 8.	10,25	1,78	1,80	5,8	2		
	13. 8.	9,35	1,78	2,00	5,0	2	12. 8.	
	14. 8.	10,25	1,77	2,90	5,0	3		
	15. 8.	10,30	1,77	3,40	5,0	3	15. 8.	
	17. 8.	8,45	1,77	3,40	5,0	3		
	18. 8.	10,25	1,77	4,00	5,0	4		
	20. 8.	9,15	1,77	4,30	5,0	4	20. 8.	
	60	6. 8.	18,35	1,67	0,60	14,0	1	
7. 8.		11,40	1,67	1,15	13,0	1		
8. 8.		11,40	1,67	1,15	11,0	1		
10. 8.		5,40	1,67	1,15	10,0	1		
11. 8.		12,10	1,66	1,15	9,0	1		
12. 8.		10,10	1,66	1,30	8,0	2		
13. 8.		9,20	1,65	1,30	8,0	2	12. 8.	
14. 8.		9,55	1,65	2,00	7,0	2		
15. 8.		9,55	1,65	2,65	7,0	3	15. 8.	
17. 8.		8,35	1,64	3,10	6,0	3		
120	18. 8.	10,15	1,64	3,10	6,0	3		Nachgiebigkeit des Stempels 5 cm, des Quetschholzes 7 cm; Stempel am 12. 8. ausgewechselt beim Rutschenumbau
	20. 8.	9,40	1,64	4,00	6,0	4	20. 8.	
	6. 8.	18,50	1,75	0,80	10,0	1		
	7. 8.	11,10	1,74	1,05	9,0	1	7. 8.	
	8. 8.	11,30	1,72	1,05	6,0	1		
165	10. 8.	5,30	1,72	1,05	6,0	1	10. 8.	Nachgiebigkeit des Stempels 3 cm; des Quetschholzes 10 cm; Hangendes 10 cm von der Stempelreihe nach dem Alten Mann abgerissen
	11. 8.	12,02	1,72	1,05	4,0	1		
	12. 8.	9,15	1,70	1,80	3,0	2		
	6. 8.	19,30	1,70	0,40	15,0	1		
	7. 8.	10,15	1,70	0,50	13,0	1		
	8. 8.	12,05	1,70	0,50	12,0	1		
	10. 8.	5,20	1,70	0,50	9,0	1	10. 8.	
	11. 8.	11,37	1,69	0,50	8,0	1		
12. 8.	11,15	1,69	1,00	8,0	1			
13. 8.	8,40	1,69	1,70	8,0	2	11. 8.		
14. 8.	9,15	1,68	1,90	8,0	2	14. 8.		
15. 8.	8,55	1,68	2,70	7,0	2			
17. 8.	8,25	1,68	3,20	5,0	3			
18. 8.	10,05	1,67	3,40	5,0	3			
20. 8.	9,05	1,67	4,00	5,0	4			

¹ Zwischen Schaleisen und Hangendem.

Weiterhin wurde durch Messungen der Zeitaufwand für das Rauben der Schwarz-Stempel ermittelt. Die Ergebnisse schwankten in weiten Grenzen, nämlich von 2 bis zu 23 min. Für die leichte Wiedergewinnung der Schwarz-Stempel ist von großer Wichtigkeit, daß der mit einer Nase versehene Exzenterbolzen des Schlosses beim Setzen des Stempels nicht zu weit herumgedreht wird, weil sich sonst die Nase in den Raubkeil einfrißt.

Die Nachgiebigkeitsziffern des Schwarz-Stempels sind in der Zahlentafel 5 zusammengestellt, und zwar sowohl die von der Firma angegebenen, auf dem Prüfstand gewonnenen Ergebnisse als auch die auf der Schachanlage Heinitz im Abbau beobachteten Zahlen. Die Unterschiede in den Werten sind ganz beträchtlich; sie schwanken zwischen 10 und 30 mm auf dem Prüfstand und zwischen 30 und 150 mm im Abbau.

Zahlentafel 5. Nachgiebigkeit der beobachteten Stahlstempel.

Prüfstand nach Angabe der Firma

- a) 19 mm bei 65 t
- b) 30 mm bei 60 t
- c)¹ 20 mm bei 30 t
- 12 mm bei 30 t
- 10 mm bei 30 t

Beobachtungen im Abbau

- Versuchsreihe 1
- 30–50 mm
- Versuchsreihe 2
- 90–150 mm

¹ Diese Versuchsreihe ist am 24. März 34 auf dem Prüfstand der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum ermittelt worden.

Eine große Rolle wird zweifellos bei der Nachgiebigkeit spielen, wie stark der Keil angetrieben worden ist, ob eine Quetscheinlage verwandt wird, aus welchem Holz diese besteht und welche Abmessungen sie hat. Man ersieht aber auch schon aus den Unterschieden in den von der Firma Schwarz genannten Werten, daß sich einigermaßen genaue Zahlen nicht angeben lassen. Offenbar ist jedoch die Nachgiebigkeit des Schwarz-Stempels verhältnismäßig gering. Dieser Tatsache sowie seinen statistischen Eigenschaften ist der erwähnte Erfolg zu verdanken.

Es hat sich gezeigt, daß für die Pflege des Hangenden die Widerstandsfähigkeit des Ausbaus einflußreicher war als die der stets in gleicher Weise ausgeführten Wanderkasten. Allerdings beträgt die Tragfähigkeit der Ecke eines Holzwanderkastens in den beschriebenen Abmessungen nur knapp 40 t, während die zulässige Beanspruchung eines Schwarz-Kastenstempels mit 68 t angegeben wird.

Von der Bergbehörde werden die Teilversatzbetriebe vielfach in sicherheitlicher Beziehung für bedenklicher gehalten als die Betriebe mit Vollversatz. Auf der Schachanlage Heinitz konnten jedoch sicherheitliche Nachteile nicht festgestellt werden. In der Zahlentafel 6 sind die Unfälle in den Abbaubetrieben der Schachanlage Heinitz während der Zeit vom 1. Januar bis 31. Juli 1936, getrennt nach Vollversatz- und Teilversatzbetrieben, zusammengestellt und auf 10000 Schichten bezogen. Die Unfallziffer je 10000 Schichten ist bei beiden Verfahren in der Kohlen-gewinnung annähernd gleich gewesen (5,12 und 5,14). Die Unfälle bei der Einbringung des Vollversatzes waren dagegen mit 5,72 erheblich zahlreicher als die beim Umsetzen der Wanderkasten und beim Rauben der Stempel, die nur 3,30 betragen.

Zahlentafel 6. Vergleichende Übersicht der Unfallziffern in Teilversatz- und Vollversatzbetrieben während der Zeit vom 1. Januar bis 31. Juli 1936.

	Anzahl der Schichten			Anzahl der Unfälle			Unfälle je 10000 Schichten		
	Kohlengewinnung	Bergeversatz	zus.	Kohlengewinnung	Bergeversatz	zus.	Kohlengewinnung	Bergeversatz	zus.
Teilversatzbetriebe . .	66 164	18 157	84 321	34	6	40	5,14	3,30	4,74
Vollversatzbetriebe . .	46 884	19 240	66 124	24	11	35	5,12	5,72	5,29
Insges. oder Durchschnitt	113 048	37 397	150 445	58	17	75	5,13	4,55	4,99

Als wichtiges Ergebnis sei hervorgehoben, daß sich nach den Erfahrungen auf der Schachanlage Heinitz für den Abbau mit Teilversatz nicht nur Flöze mit mildem Hangenden eignen, sondern daß gerade ein Flöz mit schwerem und mächtigem Sandsteinhangenden einen besonders vorschriftsmäßigen Ablauf des Betriebsvorganges ermöglicht hat, wobei allerdings dem sehr kräftigen und beschränkt nachgiebigen Ausbau eine wichtige Rolle zugefallen ist. Nachteile der Teilversatzbetriebe gegenüber denen mit Vollversatz konnten auch hier in sicherheitlicher Beziehung nicht festgestellt werden.

Gerät zur Bestimmung von Kohlensäure im Gesteinstaub.

Von Dipl.-Ing. L. Altbürger, Saarbrücken.

In den Saargruben wird seit der Rückgliederung des Gebietes Kalkstein als Gesteinstaub verwendet. Zur Ermittlung der brennbaren Beimengungen, die auf den Gruben selbst erfolgt, wird außer der Asche die gebundene Kohlensäure bestimmt. Diesem Zweck dient die Vorrichtung von Scheibler und Dietrich, die wie folgt etwas vereinfacht worden ist¹ (Abb. 1 und 2).

¹ Das Gerät wird von der Firma W. Feddeler in Essen hergestellt.

Um stets 1 g Gesteinstaub prüfen zu können, hat man den Rauminhalt der Bürette *a* auf 250 cm³ vergrößert und, weil sie sonst im Wasser aufschwimmen würde, das ringförmige Gewicht *b* von 200 g aufgesetzt. Die untere Flasche des ursprünglichen Gerätes ist durch den zweckmäßiger erscheinenden Emailbecher *c* ersetzt worden. Jedem Gerät wird eine Zahlentafel mit Angabe des Volumens von 0,01 g Kohlensäure bei verschiedenen Temperaturgraden und Barometerständen beigegeben, aus welcher der Untersuchende den Faktor entnimmt, durch den er den abgelesenen Rauminhalt teilen muß, um die Hundertteile an Kohlensäure in der Staubprobe zu erhalten.

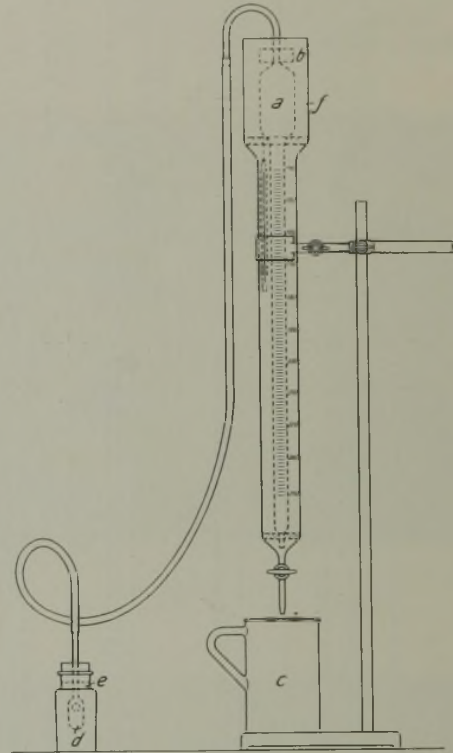


Abb. 1. Gerät zur Bestimmung von Kohlensäure im Gesteinstaub.

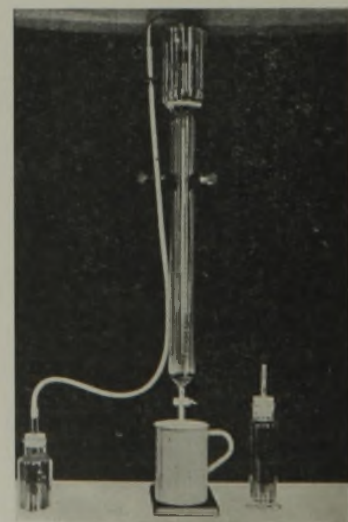


Abb. 2. Ansicht des Gerätes.

Die Arbeitsweise entspricht derjenigen bei dem ursprünglichen Gerät. Man füllt den Säurekolben *d* mit verdünnter Salzsäure, bringt 1 g Gesteinstaub in die Entwicklerflasche *e*, schließt sie und stellt die Verbindung mit

der Bürette her, die vorher bis zur Nullmarke mit Wasser gefüllt worden ist. Neigt man nun die Flasche, so fließt Salzsäure aus dem Säurekolben aus und macht die Kohlensäure frei. Zu Beginn der Gasentwicklung öffnet man den Hahn des Mantels *f* und läßt das Wasser so auslaufen, daß die beiden Ausgleichgefäße im Mantel und in der Bürette in gleicher Höhe bleiben. Meist ist der Vorgang nach 5 min schon beendet, worauf die Ablesung erfolgen kann. Bei manchen schwer zersetzlichen Staubproben muß erwärmt und vor der Ablesung natürlich wieder gekühlt werden.

Die Untersuchungen werden auf den Gruben durchgeführt; die weitere Überwachung erfolgt stichprobenweise durch die chemischen Laboratorien der Saargruben-Verwaltung.

Einfaches Schlagwetterprüfgerät mit mehreren Verbrennungsbüretten.

Von Dipl.-Ing. L. Altbürger, Saarbrücken.

Auf den Saargruben ist der Ausgestaltung der Wetterprüfung von jeher besondere Aufmerksamkeit geschenkt worden. Man suchte das höchste Maß an Sicherheit dadurch zu erreichen, daß man jede Grube mit einem eigenen Untersuchungsgerät versah und so unabhängiger von den entfernt gelegenen chemischen Laboratorien machte. Die Gruben sind daher stets über die Wetterverhältnisse unterrichtet und nicht genötigt, auf die oft verzögerten Prüfungsergebnisse der Laboratorien zu warten. Diese haben in dieser Hinsicht also nur noch die Wetterprüfung zu unterstützen und zu überwachen sowie die amtlich vorgeschriebenen Untersuchungen vorzunehmen.

Ein für den Grubenbetrieb geeignetes Gerät muß 1. kräftig gebaut und leicht zu bedienen sein und seine Bedienung sich leicht auch von Nichtfachleuten erlernen lassen, 2. ausreichende Genauigkeit und Betriebssicherheit aufweisen, 3. eine schnelle Ermittlung der Wettergehalte erlauben und 4. die Durchführung zahlreicher Bestimmungen in kürzester Zeit ermöglichen.

Bei der Rückgliederung des Saargebietes lagen verschiedene Arten von Geräten vor, von denen die meisten entweder den genannten Anforderungen nicht entsprachen oder wegen der Verwendung von Quecksilber ausschieden. Ein bei der Gruppe West benutztes Gerät erfüllte jedoch alle angeführten Bedingungen und hatte sich dort bestens bewährt. Nachdem noch einige Änderungen vorgenommen worden waren, wurde es mit Einwilligung der Bergbehörde auf sämtlichen Saargruben eingeführt.

Bei diesem Gerät kommt das Broockmannsche Verfahren zur Anwendung, das auf der Messung der bei der Verbrennung von Methan eintretenden Volumenverminderung beruht, jedoch wird an Stelle von Quecksilber Wasser verwendet. Der Vorgang einer derartigen Bestimmung sei an Hand von Abb. 1 erläutert.

Zur Entnahme und zur Beförderung der Wetterproben dienen kleine, dickwandige Glaszylinder von etwa 60 cm³ Rauminhalt, die mit Gummistopfen verschlossen werden und sich bequem in großer Zahl mitführen lassen. Zum Zweck der Probenahme entleert man vor Ort die vorher mit Wasser vollständig gefüllten Gefäße und verschließt sie wieder mit dem Gummistopfen. Übertage wird die Gasprobe aus dem Probeglas in das Glas *a* des Untersuchungsgerätes umgefüllt und dabei der Verschuß unter Wasser durch einen doppelt durchbohrten Gummistopfen ersetzt, durch den ein rechtwinklig gebogenes Rohr mit Glashahn und das Ende des kleinen Füllgefäßes *b* für Wasser geführt sind. Das Glas *a* wird in den Holzblock *c* eingesetzt, der sich in dem drehbaren Blockhalter *d* der Verbrennungsbürette *e* befindet, und sodann die Verbindung mit dieser herstellt. Die Verbrennungsbürette enthält einen

Heizdraht, der sich über einen Umformer (5 V, 10 A) an das Lichtnetz schalten läßt. Den Verbrennungsraum der Bürette umgibt zur Kühlung ein Wasserkasten mit Glasfenstern. Durch Senkung des Ausgleichgefäßes *f* und Öffnung des Ventils *g* leitet man das zu untersuchende Gas in die mit Wasser gefüllte Bürette bis zur Nullmarke, wartet 1 min, stellt nochmals genau auf Null ein, sperrt am Kegelventil ab und hält den in der Bürette befindlichen Glühdraht 20 s lang nach Maßgabe einer kleinen Sanduhr auf Glühtemperatur. Nach kurzer Zeit wird nochmals 20 s lang geglüht und eine Sanduhr von 10 min Auslaufzeit in Tätigkeit gesetzt, welche die Wartezeit bis zum Ablesen der Volumenverminderung anzeigt. Da auf einem Brett vier derartige Büretten angebracht sind (Abb. 2), kann man inzwischen weitere Proben ansetzen und auf diese Weise gewissermaßen am laufenden Band arbeiten.

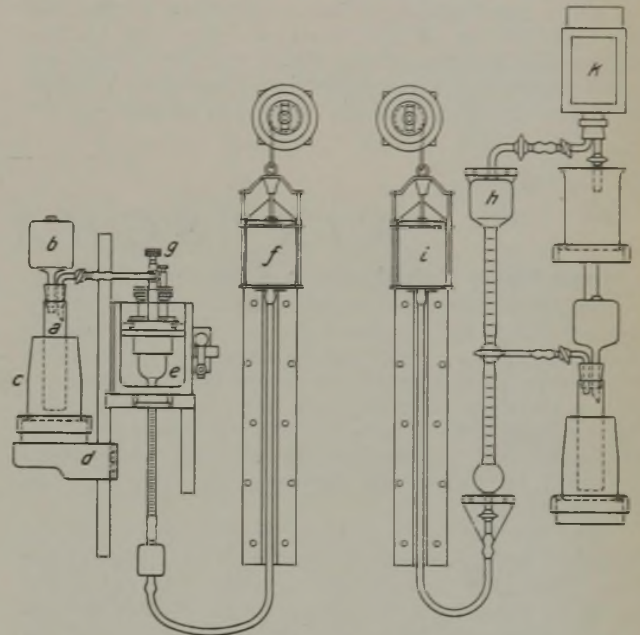


Abb. 1. Aufbau des Schlagwetterprüfgeräts.

Für die Untersuchung sehr methanreicher Gase ist die Mischbürette *h* (Abb. 1) vorgesehen, in der sich die Probe auf das Zehn- bis Zwanzigfache mit Luft verdünnen läßt, wobei man das Gas in dem untern, die Luft in dem obern Teil mißt, durch entsprechende Stellung des Dreiweghahnes die Verbindung zwischen beiden Teilen herstellt und durch Heben des Druckausgleichsgefäßes *i* Gas und

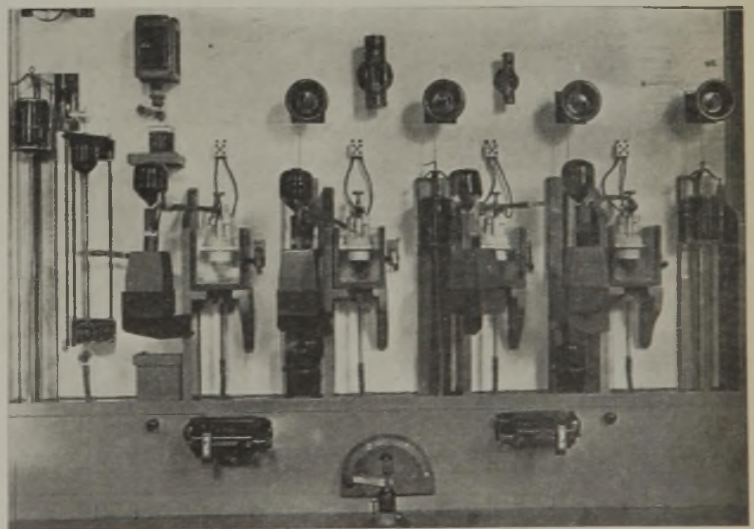


Abb. 2. Ansicht des Schlagwetterprüfgeräts.

Luft dem Mischgefäß *k* zuführt. Das Mischgefäß wird seinem Halter entnommen, in den Blockhalter *d* gesetzt und mit der Verbrennungsbürette *e* verbunden. Der weitere Vorgang ist der gleiche wie bei unverdünntem Gas; bei der Berechnung muß aber der Verdünnungsgrad berücksichtigt werden. Die Zahlenleiter der Verbrennungsbürette ist so eingeteilt, daß man unmittelbar die Hunderteile Methan ablesen kann und normalerweise keine Umrechnung vorzunehmen braucht.

Die Geräte sind in allen Teilen sehr kräftig gebaut, übersichtlich auf einer großen Tafel befestigt und denkbar einfach zu bedienen. Die Ausgleichgefäße bewegen sich an Schienen entlang, die Bewegung selbst erfolgt mit Hilfe von Handrädern, so daß auch ungeübte Hände gefahrlos für das Gerät damit zu arbeiten vermögen.

Gegen das Verfahren könnte eingewendet werden, daß der Einschluß der Wetterproben in Gläser mit Gummistopfen eine Fehlerquelle darstelle, weil das Gummi aus den Wetterproben Methan absorbiert. Eingehende Versuche haben jedoch ergeben, daß die Absorption langsam vor sich

geht und mit der Alterung des Gummis abnimmt. Zudem sollen die Wetterproben noch in der gleichen Schicht, in der die Entnahme stattfindet, untersucht werden. Der dann noch auftretende Fehler ist derart klein, daß er vernachlässigt werden kann; andererseits bietet das Gefäß für den Grubenbetrieb so viele Vorteile, daß man nicht darauf verzichten will. Bedenken könnten ferner gegen die Verwendung von Wasser als Sperrflüssigkeit erhoben werden. Die Erfahrungen beim Vergleich mit Geräten, die Quecksilber als Sperrflüssigkeit benutzen, haben aber gezeigt, daß die hierdurch verursachten Fehler nicht über die Fehlergrenze $\pm 0,1\%$ Methangehalt hinausgehen, ein Betrag, mit dem bei derartigen Einrichtungen von vornherein gerechnet werden muß.

Die Geräte wie auch die mit den Untersuchungen auf den Gruben betrauten Leute werden von den chemischen Laboratorien der Saargruben-Verwaltung durch monatlich stattfindende Prüfungen überwacht. Selbstverständlich finden daneben laufend die von der Bergbehörde amtlich vorgeschriebenen Wetteruntersuchungen statt. Das Gerät ist in der eigenen Werkstatt hergestellt worden.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Juli 1936.

Die Wirtschaft war international auch im Juli gekennzeichnet durch die Fortdauer der von der Eisenindustrie ausgehenden, vor allem die Erzeugungsgüterindustrien beherrschenden Konjunktur. Störungen dieser Wirtschaftslage in einzelnen Ländern haben über die Landesgrenzen nicht hinausgreifen können. In manchen Ländern hat die Konjunktur wie in Deutschland auch die Anlagegüterindustrien im ganzen mit ergriffen. Das vermehrte die Kohlennachfrage.

Der seit Mai in Erscheinung tretende Rückgang der deutschen Steinkohleneinfuhr beträgt im Juli gegenüber dem Juni rund 36000 t und ist wohl zum guten Teil durch die Sommerrabatte bedingt, die das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat auch im Juli, wenn auch mit geringern Sätzen, noch gewährt hat. Die Juli-Einfuhrmenge ist damit niedriger als in einem der in der Tabelle zum Vergleich angegebenen Zeiträume. Aber auch die Steinkohlenausfuhr ist im Juli gegenüber dem aus der Reihe herausfallenden Juni zurückgegangen, und zwar um die erhebliche Menge von 223000 t. Die Juliausfuhr hält sich aber immer noch auf der Höhe der Monate März bis Mai dieses Jahres. Die Kokseinfuhr ist gegenüber dem Juni um rd. 3000 t zurückgegangen, die Koksausfuhr hat im

Juli mit 597000 t die diesjährige Höchstmenge erreicht. Da Deutschland das größte Koksausfuhrland der Welt ist und vor allem die Eisenindustrie als Verbraucher von Koks in Frage kommt, drückt sich auch in der starken Koks- ausfuhr die internationale Eisenkonjunktur aus. Die Preßsteinkohleneinfuhr, deren Gesamtmenge nicht beträchtlich ist, hat im Juli zugenommen und mit 8000 t die Menge des Vormonats um zwei Drittel überschritten. Die Ausfuhr ist aber um ein Viertel zurückgegangen. Die Braunkohlen- und Preßbraunkohleneinfuhr hielten sich etwa auf der Höhe des Vormonats, die Preßbraunkohlenausfuhr ließ um 16000 t nach, so daß der Monatsdurchschnitt 1936 bisher unter dem der vergangenen Jahre liegt.

Die gegenüber dem Juli des Vorjahres um rd. 48000 t geringere Steinkohleneinfuhr betraf Großbritannien und die Niederlande. Die Kokseinfuhr liegt um rd. 12000 t niedriger als im Vergleichsmonat des Vorjahres. Die Preßsteinkohlen-, Braunkohlen- und Preßbraunkohleneinfuhr im Juli entspricht etwa der Menge im Juli 1935.

Auch die Steinkohlenausfuhr hat sich gegenüber dem Juli 1935 kaum verändert. Die Niederlande, Frankreich, Belgien und die skandinavischen Länder haben mehr Steinkohlen abgenommen, während die Steinkohlenausfuhr nach Italien um 219000 t abgesunken ist, offensichtlich infolge

Deutschlands Außenhandel¹ in Kohle im Juli 1936².

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
1929	658 578	2 230 757	36 463	887 773	1 846	65 377	232 347	2424	12 148	161 661
1930	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1661	7 624	142 120
1931	481 039	1 926 915	54 916	528 448	4 971	74 951	149 693	2414	7 030	162 710
1932	350 301	1 526 037	60 591	432 394	6 556	75 596	121 537	727	5 760	126 773
1933	346 298	1 536 962	59 827	448 468	6 589	67 985	131 805	230	6 486	108 302
1934	405 152	1 828 090	64 695	513 868	9 131	60 303	148 073	116	7 289	102 841
1935	355 864	2 231 131	62 592	550 952	7 794	68 272	138 369	174	6 136	100 624
1936: Januar . . .	343 489	2 477 601	62 203	581 188	10 830	68 143	139 815	—	6 968	92 480
Februar . . .	375 128	2 285 868	57 654	508 138	11 026	67 397	120 544	—	5 724	60 909
März	379 633	2 156 974	52 934	528 092	5 948	55 456	141 657	—	4 533	61 983
April	384 154	2 092 549	55 602	547 964	5 900	118 658	122 218	—	4 277	106 725
Mai	363 504	2 144 962	49 842	560 292	3 984	83 313	140 331	75	6 855	106 332
Juni	343 008	2 411 333	73 295	572 066	4 884	83 189	126 836	—	6 695	104 027
Juli	307 050	2 188 341	70 590	596 589	8 016	60 439	133 456	—	7 044	87 938
Januar-Juli	356 567	2 251 090	60 303	556 333	7 227	76 656	132 122	11	6 014	88 628

¹ Solange das Saargebiet der deutschen Zollhoheit entzogen war (bis zum 17. Februar 1935), galt es für die deutsche Handelsstatistik als außerhalb des deutschen Wirtschaftsgebiets liegend. — ² Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands.

	Juli		Januar-Juli	
	1935 t	1936 t	1935 t	1936 t
Einfuhr				
Steinkohle insges. . .	354 656	307 050	2 593 221	2 495 966
davon aus:				
<i>Großbritannien</i> . . .	247 227	217 293	1 730 375	1 785 147
<i>Niederlande</i>	60 477	44 946	421 537	438 001
Koks insges.	82 999	70 590	453 491	422 120
davon aus:				
<i>Großbritannien</i> . . .	15 989	12 894	113 058	86 031
<i>Niederlande</i>	45 017	44 969	268 674	272 919
Preßsteinkohle insges.	6 945	8 016	46 522	50 588
Braunkohle insges. .	138 716	133 456	1 007 761	924 857
davon aus:				
<i>Tschechoslowakei</i> .	138 716	133 456	1 007 431	924 507
Preßbraunkohle insges.	7 751	7 044	46 037	42 096
davon aus:				
<i>Tschechoslowakei</i> .	7 751	7 044	46 035	42 096
Ausfuhr				
Steinkohle insges. . .	2 181 133	2 188 341	14 244 692	15 757 628
davon nach:				
<i>Niederlande</i>	424 442	470 459	2 898 866	2 938 250
<i>Frankreich</i>	411 326	497 741	2 812 648	3 374 161
<i>Belgien</i>	265 584	288 985	1 857 831	1 997 299
<i>Italien</i>	600 827	381 862	3 775 938	3 615 653
<i>Tschechoslowakei</i> .	83 894	83 821	534 691	565 790
<i>Österreich</i>	26 839	44 407	160 705	198 631
<i>Schweiz</i>	86 846	94 856	445 736	477 048
<i>Brasilien</i>	38 178	8 445	290 301	257 974
<i>skandinav. Länder</i> .	68 754	82 878	328 736	627 996
Koks insges.	526 331	596 589	3 588 876	3 894 329
davon nach:				
<i>Luxemburg</i>	141 938	160 494	1 039 676	1 057 568
<i>Frankreich</i>	109 787	132 070	816 466	890 964
<i>skandinav. Länder</i> .	63 318	94 888	540 884	778 655
<i>Schweiz</i>	99 836	105 395	401 299	413 043
<i>Italien</i>	34 635	20 223	176 905	102 788
<i>Tschechoslowakei</i> .	12 756	11 014	83 321	82 292
<i>Niederlande</i>	9 377	12 645	128 508	144 697
Preßsteinkohle insges.	50 466	60 439	460 397	536 595
davon nach:				
<i>Niederlande</i>	14 218	14 629	206 782	196 450
<i>Frankreich</i>	1 620	3 848	27 509	26 660
<i>Schweiz</i>	5 193	7 338	32 624	48 132
Braunkohle insges. .	119	—	1 156	75
Preßbraunkohle insges.	92 756	87 938	701 955	620 394
davon nach:				
<i>Frankreich</i>	25 703	32 849	231 031	208 323
<i>Schweiz</i>	23 533	20 984	166 091	136 423
<i>Niederlande</i>	6 190	5 658	90 082	88 798
<i>skandinav. Länder</i> .	16 332	1 953	57 540	48 098

der Beendigung des abessinischen Krieges und der Aufhebung der Völkerbundssanktionen. Eine Mehrausfuhr an Koks von insges. 70000 t ging hauptsächlich nach den skandinavischen Ländern, nach Frankreich und Luxemburg. An Preßsteinkohlen nahm das Ausland rd. 10000 t mehr ab.

In den ersten sieben Monaten des Jahres 1936 ist die Steinkohleneinfuhr insges. rd. 100000 t niedriger als in der gleichen Zeit des Vorjahres. Dabei hat Großbritannien seine Kohlenausfuhr nach Deutschland noch um 55000 t steigern können. Andererseits ging die Verminderung der Koks-einfuhr fast restlos auf Kosten Großbritanniens. Der Rückgang der Braunkohleneinfuhr um 83000 t ist erwähnenswert.

Auf der Ausfuhrseite ist die wichtigste Erscheinung die Steigerung der Steinkohlenausfuhr um rd. 1,5 Mill. t. Die Mehrausfuhr ging mit 562000 t nach Frankreich, mit 299000 t nach den skandinavischen Ländern, mit 140000 t nach Belgien, mit 40000 t nach den Niederlanden und mit 38000 t nach Österreich. Die Ausfuhr nach Italien ist dagegen um 160000 t zurückgegangen. Die Koks-ausfuhr war ebenfalls erheblich höher, nämlich um 306000 t. Das Mehr ging in der Hauptsache nach den skandinavischen Ländern. Italien hat rd. 74000 t weniger Koks aus

Deutschland eingeführt. Die Preßsteinkohlenausfuhr war in den ersten sieben Monaten des Jahres rd. 76000 t höher als in der Vergleichszeit, die Preßbraunkohlenausfuhr rd. 81000 t niedriger. W.

Gewinnung und Absatz des rheinischen und mittel-deutschen Braunkohlenbergbaus im Jahre 1935¹.

Der deutsche Braunkohlenbergbau teilt sich in sechs Wirtschaftsgebiete auf, von denen das westelbische und ostelbische Gebiet sowie Hessen zur Bezirksgruppe Mitteldeutschland gehören, während das linksrheinische Gebiet und der Westerwald die Bezirksgruppe Rheinland bilden. Außerdem besteht für Bayern die Bezirksgruppe Süddeutschland. Zahlentafel 1 bietet eine Übersicht über Braunkohlenförderung, Absatz und Zahl der beschäftigten Personen in den einzelnen Wirtschaftsgebieten.

Zahlentafel 1. Förderung, Absatz und Zahl der beschäftigten Personen im deutschen Braunkohlenbergbau 1935.

Wirtschaftsgebiete	Förderung t	Absatz t	Zahl der am Ende des Jahres (einschl. Nebenbetriebe) vorhandenen	
			Arbeiter	Angestellten
Ostelbisches Gebiet . .	38 372 409	38 364 132	23 760	2 273
Westelbisches Gebiet (einschl. Kassel) . . .	60 450 346	60 555 699	35 852	3 093
Land Hessen	1 012 234	1 012 467	716	36
Rheinland	45 369 863	45 369 863	13 663	1 273
Westerwald	52 659	52 011	260	15
Bayern				
jüngere Braunkohle . .	801 098	801 450	783	62
Pechkohle	1 322 150	1 318 930	5 367	294
Deutsches Reich	147 380 759	147 474 552	80 401	7 046

Danach entfallen im Berichtsjahr auf das ostelbische Gebiet 38,4 Mill. t oder 26%, auf das westelbische Gebiet 60,5 Mill. t oder 41% und auf Hessen 1 Mill. t oder 0,7% der deutschen Braunkohlenförderung. Mithin hat die Bezirksgruppe Mitteldeutschland rd. 100 Mill. t oder 67,7% der Gesamtförderung aufgebracht, während die Bezirksgruppe Rheinland mit 30,8% und die Bezirksgruppe Süddeutschland nur mit 1,5% beteiligt waren. Die beiden in diesem Bericht behandelten Bezirksgruppen umfassen also 98,5% der deutschen Braunkohlenförderung.

Die Syndikatsbezirke stimmen im großen und ganzen mit den Wirtschaftsbezirken überein, nur die beiden kleinen Bezirke Westerwald und Land Hessen sind keine selbständigen Bezirke, sondern dem rheinischen Bezirk zugeteilt. Die Braunkohlenförderung und Brikettherstellung nach Syndikatsbezirken in den Jahren 1913, 1929 und 1932 bis 1935 ist aus Zahlentafel 2 zu ersehen.

Zahlentafel 2. Braunkohlenförderung und Brikettherstellung nach Syndikatsbezirken.

Jahr	Syndikatsbezirk								insges. 1000 t
	östlich der Elbe		Mitteldeutschland westlich der Elbe einschl. Kassel		Köln nebst Westerwald und Land Hessen		rechtsrhein. Bayern (einschl. Pechkohle)		
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	
	Braunkohlenförderung								
1913	25 846	29,8	38 635	44,6	20 256	23,4	1 900	2,2	86 637
1929	47 476	27,2	70 779	40,5	53 704	30,8	2 696	1,5	174 655
1932	32 717	26,7	48 654	39,7	39 573	32,3	1 571	1,3	122 515
1933	33 081	26,1	51 311	40,6	40 445	32,0	1 646	1,3	126 483
1934	35 909	26,2	55 681	40,7	43 360	31,7	1 987	1,4	136 937
1935	38 343	26,1	60 412	41,1	46 124	31,4	2 126	1,4	147 005
	Brikettherstellung (einschl. Naßpreßsteine)								
1913	7 135	33,8	8 059	38,2	5 825	27,6	75	0,4	21 094
1929	13 257	31,5	16 477	39,1	12 247	29,1	153	0,3	42 134
1932	9 156	30,7	11 576	38,8	9 043	30,3	57	0,2	29 832
1933	9 184	30,5	11 788	39,2	9 052	30,1	67	0,2	30 091
1934	9 438	30,0	12 509	39,8	9 390	29,9	110	0,3	31 447
1935	9 843	29,9	12 941	39,2	10 046	30,5	143	0,4	32 973

Vergleicht man die Rohkohlenförderung der vier Braunkohlensyndikatsbezirke im Jahre 1935 mit der des Jahres 1913, so muß man feststellen, daß der rheinische

¹ Nach dem Bericht der Bezirksgruppe Mitteldeutschland der Fachgruppe Braunkohlenbergbau 1935/36.

Syndikatsbezirk bei einer Zunahme von 127,7% die größte Fördersteigerung aufzuweisen hat, während die des mittel-deutschen Bezirks mit 56,4% und des ostelbischen Bezirks mit 48,4% nicht einmal die Hälfte ausmacht. Auch bei der Briketherstellung steht der rheinische Bezirk mit einer Steigerung von 72,5% an erster Stelle; bei Mitteldeutschland beträgt sie 60,6%, während der ostelbische Bezirk mit einer Zunahme von 38% weit zurückgeblieben ist.

Die Produktionssteigerung des Braunkohlenbergbaus seit dem Tiefstand 1932 ist überwiegend auf die günstige Entwicklung der Industrien zurückzuführen, die auf der Braunkohle errichtet sind. Als solche kommen in erster Linie Werke der Großchemie und Elektrizitätswirtschaft in Frage. Diese Tatsache ist auch aus Zahlentafel 3 zu erkennen, die über den Rohkohlenabsatz und Selbstverbrauch in den drei großen Syndikatsbezirken unterrichtet.

Zahlentafel 3. Rohkohlenabsatz
in den drei großen Syndikatsbezirken (in 1000 t).

Jahr	Ostelbien		Mitteldeutschland		Rheinland	
	Selbstverbrauch ¹	Absatz auf dem freien Markt	Selbstverbrauch ¹	Absatz auf dem freien Markt	Selbstverbrauch ¹	Absatz auf dem freien Markt
1932	4168	1785	9200	5946	6834	2544
1933	4768	1834	11113	6233	7585	2494
1934	6520	2084	12972	6767	9212	2542
1935	7912	2146	15939	7262	9686	2640
Zunahme 1935 gegen	%	%	%	%	%	%
1934	21,3	3,0	22,9	7,3	5,1	3,9
1932	89,8	20,2	73,3	22,1	41,7	3,8

¹ D. i. Abgabe an eigene Werke und Selbstverbrauch der Gruben ohne die zur Preßkohlenherstellung benötigte Substanz- und Kesselkohle.

Der Selbstverbrauch, der in der Hauptsache die Versorgung der eigenen Werke darstellt, ist gegen das Vorjahr und vor allem im Vergleich zu 1932 weit stärker gestiegen als der Rohkohlenabsatz auf dem freien Markt. Das Rheinland steht in der Steigerung des Rohkohlenabsatzes den beiden andern Bezirken erheblich nach. Im Vergleich zu 1932 ist bei Ostelbien und Mitteldeutschland eine Erhöhung des Selbstverbrauchs um 89,8 bzw. 73,3% eingetreten gegen nur 41,7% im Rheinland, während der Absatz auf dem freien Markt in Ostelbien um 20,2%, in Mitteldeutschland um 22,1% und im Rheinland nur um 3,8% zugenommen hat.

Wesentlich anders ist die Entwicklung des Brikettabsatzes verlaufen, wie aus Zahlentafel 4 zu ersehen ist.

Zahlentafel 4. Brikettabsatz auf dem freien Markt
(in 1000 t).

Jahr	Ostelbien		Mitteldeutschland		Rheinland	
	Hausbrand	Industrie	Hausbrand	Industrie	Hausbrand	Industrie
1932	7162	1646	7486	3033	7651	1247
1933	7086	1831	7612	2980	7460	1352
1934	6699	1987	7277	3229	7355	1626
1935	7203	2153	7562	3464	7782	1857
Zunahme 1935 gegen	%	%	%	%	%	%
1934	7,5	8,4	3,9	7,3	5,8	14,2
1932	0,6	30,8	1,0	14,2	1,7	48,9

Die Entwicklung des Hausbrandabsatzes zeigt, wie wenig konjunkturrempfindlich dieser gegenüber andern Verbrauchergruppen ist. Trotz der allgemeinen Verbrauchssteigerung für Brennstoffe war dieser für Braunkohlenbriketts seit dem Jahre 1932 bis zum Vorjahr noch rückläufig, während erst im Berichtsjahr eine beachtliche Steigerung eingetreten ist, die in Ostelbien 7,5%, in Mitteldeutschland 3,9% und im Rheinland 5,8% ausmacht. Bei allen Bezirken konnte damit der Stand des Jahres 1932 überschritten werden. Wesentlich anders ist der Absatz für industrielle Zwecke verlaufen, der bei allen Bezirken, abgesehen von einer Ausnahme, seit 1932 jedes Jahr zu-

genommen hat. Bei Mitteldeutschland, das mengenmäßig den größten Industrieabsatz zu verzeichnen hat, ist die Zunahme am geringsten, während das Rheinland die größte Steigerung aufweisen kann. Der Gesamtbrikettabsatz auf dem freien Markt erreichte gegenüber dem Vorjahr die größte Zunahme mit 7,7% in Ostelbien; es folgen das Rheinland mit 7,3% und Mitteldeutschland mit 4,9%. Im Vergleich zu 1932 hat die größte Steigerung das Rheinland mit 8,3% aufzuweisen; bei Ostelbien und Mitteldeutschland betrug die Zunahme 6,2 bzw. 4,8%.

Die Erdölgewinnung Deutschlands im Jahre 1935 und im 1. Halbjahr 1936.

Mit der zunehmenden Motorisierung, die den Bedarf unseres Landes an flüssigem Treibstoff außerordentlich ansteigen ließ, hat auch die deutsche Erdölgewinnung erheblich an Bedeutung gewonnen. Der Ausbau der deutschen Erdölindustrie vollzog sich zunächst sehr langsam. 1913 wurden in Deutschland 71000 t Erdöl gewonnen, im Hochkonjunkturjahr 1929 betrug die Gewinnung 103000 t. Die Zunahme war mithin nur unbedeutend. Das Jahr 1930, das für viele Wirtschaftszweige einen Niedergang von größten Ausmaßen einleitete, brachte für die deutsche Erdölgewinnung eine Steigerung auf 174000 t, die sich 1931 auf 229000 t fortsetzte. Erst im Jahre 1932 kam die Aufwärtsbewegung mit einer Erzeugungsziffer von 230000 t zum Stillstand. Aber bereits im folgenden Jahre erfolgte ein neuer Anstieg. Dieser ist in erster Linie der Unterstützung zu verdanken, welche die neue Reichsführung in ihren Bemühungen, die heimische Rohstoffbasis zu erweitern, der Erdölwirtschaft angedeihen ließ. Neben gesetzgeberischen Maßnahmen war es vor allem das Reichsbohrprogramm, welches dem Erdölbergbau einen starken Auftrieb gab. Das Programm sieht eine planmäßige Abbohrung des deutschen Bodens nach neuen Erdöllagerstätten vor. Für diese Zwecke stellte das Reich in den Jahren 1934 und 1935 9 Mill. M zur Verfügung. Die Erdölindustrie entschloß sich ihrerseits zu großen Kapitalanlagen für moderne Bohrergeräte, um die Schnelligkeit der Ausführung und die Sicherheit des Gelingens der Bohrungen zu erhöhen. Es stieg die Bohrleistung von 71000 m im Jahre 1933 auf 133000 m 1934 und 175000 m 1935. Davon entfallen auf das Reichsbohrprogramm vom 1. April bis 31. Dezember 1934 35780 m, im Jahre 1935 55592 m. Im Verfolg dieser Anstrengungen zeigte die Erdölgewinnung unseres Landes eine Zunahme von 239000 t im Jahre 1933 auf 315000 t 1934 und 427000 t 1935. Im 1. Halbjahr 1936 ist allerdings ein leichter Rückschlag eingetreten. Die Gewinnung war mit 215000 t um 3700 t niedriger als in der ersten Hälfte des Jahres 1935. Der Rückgang entfällt ausschließlich auf die alten norddeutschen Gewinnungsgebiete, während in den neu erschlossenen Revieren, in denen die Bohrtätigkeit besonders stark betrieben wurde, eine erhebliche Gewinnungszunahme eingetreten ist.

Erdölgewinnung Deutschlands.

Gebiet	1934 t	1935 t	1. Halbjahr	
			1935 t	1936 t
Hänigsen-Obershagen-Nienhagen	240 733	328 984	173 423	157 770
Wietze-Steinförde	51 874	50 265	25 671	23 733
Oberg	20 245	27 815	17 770	11 734
Sonstige Gebiete	1 762	20 297	1 716	21 620
Deutschland insges.	314 614	427 361	218 580	214 857

Zu der Gewinnung des Jahres 1935 hat das Gebiet Hänigsen-Obershagen-Nienhagen 76,98 % beigetragen, Wietze-Steinförde 11,76 %, Oberg 6,51 %, die sonstigen Gebiete 4,75 %. Die Gewinnung des Erdöls erfolgt, mit Ausnahme eines Schachtbetriebs im Bezirk Wietze-Steinförde, im Bohrlochbetrieb. Ende 1935 gab es in Deutschland 1264 fündige Bohrlöcher. Diese lieferten von der Gewinnung des

Jahres 1935 397500 t oder 93 %; 29900 t oder 7 % wurden durch Schachtbetrieb gewonnen. Die Zahl der Werke betrug im verflossenen Jahre 127. Der Wert der gesamten deutschen Erdölgewinnung bezifferte sich 1935 auf 39 Mill. *M.* oder auf 91,27 *M.* je Tonne. Die Belegschaftszahl der Erdölbetriebe ist mit 4574 Ende Juni 1936 nicht übermäßig hoch, um so mehr fällt der Verbrauch an Material und Geräten für die Beschäftigung der Lieferindustrien ins Gewicht.

Entwicklung der britischen Steinkohlenaufbereitung im Jahre 1935.

Der kürzlich erschienenen amtlichen britischen Bergbaustatistik zufolge hat sich die Aufbereitung im gesamten britischen Steinkohlenbergbau in den Jahren 1927 bis 1935 wie folgt entwickelt.

Zahlentafel 1. Stand der Aufbereitung im gesamten britischen Steinkohlenbergbau.

Jahr	Aufbereitete Kohle		Zahl der		
	Menge 1000 l. t	von der Gesamtförderung %	Naßwäschen	Trockenaufbereitungsanlagen	Schwimm-aufbereitungsanlagen
1927	51 440	20,5	505	27	6
1928	60 326	25,4	527	53	5
1929	71 331	27,6	562	74	6
1930	72 715	29,8	583	91	6
1931	66 655	30,4	570	109	6
1932	71 576	34,3	594	128	6
1933	77 470	37,4	604	141	5
1934	87 458	39,6	611	151	5
1935	91 919	41,4	622	151	5

Sowohl die Zahl der in Betrieb befindlichen Aufbereitungsanlagen als auch die aufbereitete Kohlenmenge hat seit 1927 — weiter zurück liegen keine Angaben vor — eine wesentliche Erhöhung erfahren. Von insgesamt 51,4 Mill. l. t aufbereiteter Kohle oder 20,5 % der Gesamtförderung im Jahre 1927 ist die Menge allmählich auf 91,9 Mill. l. t oder 41,4 % in 1935 gestiegen. In der gleichen Zeit hat sich die Zahl der betriebenen Naßwäschen um 117 oder 23,17 % erhöht; die in ihnen aufbereitete Kohlenmenge stieg von 49,1 auf 77,6 Mill. l. t. Auch die Trockenaufbereitungsanlagen erfuhren eine Zunahme von 27 auf 151 bei gleichzeitiger Vermehrung der sortierten Kohlenmenge von 1,5 auf 14,2 Mill. l. t, was einer Steigerung um das 8,7fache entspricht. Demgegenüber ist die mittels Schwimmverfahren aufbereitete Kohlenmenge von 932 000 l. t auf 159 000 l. t zurückgegangen.

Wie die Zahlentafel 2 erkennen läßt, ist die Entwicklung der Aufbereitung in den einzelnen Bezirken sehr verschieden.

Zahlentafel 2. Stand der Aufbereitung in den wichtigsten Bezirken.

Bezirk	Anteil der aufbereiteten Kohle an der jeweiligen Förderung des Bezirks				Aufbereitete Kohlenmenge 1935 1000 l. t
	1932 %	1933 %	1934 %	1935 %	
Süd-Yorkshire	53,5	54,5	55,7	57,2	16 777
Schottland	47,0	47,2	49,1	48,9	15 341
Süd-wales	27,2	30,2	32,5	33,8	11 823
Durham	30,8	35,5	40,4	43,5	13 181
Lancashire, Cheshire	33,4	36,0	37,6	40,7	5 759
Nottingham	30,0	34,5	38,1	40,0	5 605
West-Yorkshire	42,6	44,8	46,5	48,7	5 528
Northumberland	22,0	35,8	35,2	36,7	5 141
Nord-Derbyshire	27,3	26,8	28,4	31,6	3 787
Nord-Staffordshire	39,8	40,1	39,8	43,1	2 877
Cumberland, Westmorland	58,6	67,0	65,5	65,4	1 005

Die größte aufbereitete Kohlenmenge, nämlich 16,8 Mill. l. t oder 57,2 % der Gewinnung des Bezirks, lieferte 1935 Süd-Yorkshire. Es folgen Schottland mit 15,3 Mill. l. t

oder 48,9 %, Durham mit 13,2 Mill. l. t oder 43,5 %, Süd-wales mit 11,8 Mill. l. t oder 33,8 %. Von den in Betracht gezogenen Bergbaubezirken haben Cumberland und Westmorland zwar die geringste Förderung aufzuweisen, in der Aufbereitung jedoch stehen sie mit einem Anteil von 65,4 % der Förderung des Bezirks an erster Stelle. Beachtenswert ist, daß Süd-wales zwar mit 107 über die Höchstzahl an Naßwäschen verfügt, dabei aber nur eine im Naßverfahren aufbereitete Kohlenmenge von rd. 11 Mill. l. t nachweist, während Süd-Yorkshire in 72 Naßwäschen 15,3 Mill. l. t aufbereitete und damit die Höchstmenge an gewaschener Kohle sämtlicher Bezirke verzeichnet.

Über den Anteil der Ausfuhr von aufbereiteter Kohle an der gesamten britischen Kohlenausfuhr in den Jahren 1927 bis 1935 unterrichtet Zahlentafel 3.

Zahlentafel 3. Anteil der Ausfuhr von aufbereiteter Kohle an der gesamten Kohlenausfuhr Großbritanniens in den Jahren 1927—1935.

Jahr	Kohlenausfuhr insges. l. t	Davon aufbereitete Kohle	
		l. t	von der Gesamtausfuhr %
1927	51 149 193	38 861 659	75,98
1928	50 055 118	37 127 471	74,17
1929	60 266 618	44 558 093	73,93
1930	54 874 065	40 336 096	73,51
1931	42 749 740	32 399 456	75,79
1932	38 898 801	30 849 838	79,31
1933	39 067 926	31 367 836	80,29
1934	39 659 880	31 480 225	79,38
1935	38 714 134	31 364 299	81,02

Nach einem Rückgang der Anteilziffer in den Jahren 1927 bis 1930 von 76 auf 73,5 % zeigt diese in den folgenden fünf Jahren, abgesehen von einer kleinen Unterbrechung im Jahre 1934, einen erneuten Anstieg und erreichte 1935 mit 81 % den höchsten Stand.

Kohलगewinnung Deutschlands im Juli 1936¹.

Der Kohlenabsatz war im Juli etwas rückläufig, da die Preisnachlässe für Hausbrandsorten nicht mehr in dem Maße gewährt wurden wie in den beiden Vormonaten und dadurch die Voreindeckungen zu einem gewissen Abschluß gelangten. Infolgedessen sank die Steinkohlenförderung arbeitstäglich von 504 700 t im Juni auf 495 500 t im Berichtsmonat oder um 1,82 %. Die Braunkohlenförderung ist sogar von 520 000 t auf 493 000 t oder um 5,19 % zurückgegangen.

Über die Kohलगewinnung in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung in den Vorjahren unterrichtet die folgende Übersicht (in 1000 t).

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle	Koks	Preßsteinkohle	Braunkohle (roh)	Braunkohlenkoks	Preßbraunkohle
1932	8 728	1594	365	10 218	65	2479
1933	9 141	1763	405	10 566	70	2505
1934	10 405	2040	433	11 439	75	2615
1935 ²	11 918	2463	456	12 282	69	2742
1936: Jan.	13 679	2876	520	13 263	77	2898
Febr.	12 626	2744	485	12 389	91	2677
März	12 873	2945	432	12 356	118	2627
April	11 877	2781	442	12 006	124	2591
Mai	12 157	2954	445	12 571	143	2907
Juni	12 300	2930	467	12 830	153	3107
Juli	13 376	3061	510	13 307	156	3096
Jan.-Juli	12 698	2902	472	12 675	124	2844

¹ Nach Angaben der Wirtschaftsgruppe Bergbau.

² Seit März 1935 einschl. Saarbezirk.

Die in der folgenden Zahlentafel aufgeführten Gewinnungsergebnisse der einzelnen Bergbaubezirke sind zum Teil nicht mehr mit den frühern Veröffentlichungen vergleichbar, da nunmehr alle Bezirke den Abgrenzungen der einzelnen Bezirksgruppen in der Wirtschaftsgruppe Bergbau angepaßt worden sind. Sehr erheblich sind die Änderungen bei Niedersachsen und für Preßsteinkohle auch bei Sachsen.

Bezirk	Juli 1936			Januar-Juli 1935			± 1936 geg. 1935 %
	t	t	t	t	t	t	
Steinkohle							
Ruhrbezirk	8976513	54 654 293	60229381	+ 10,20			
Aachen	678224	4236445	4404705	+ 3,97			
Saarland	993877	6011198 ¹	6584962	+ 9,54			
Niedersachsen	156993	941 472	1045817	+ 11,08			
Sachsen	297207	1982599	2048539	+ 3,33			
Oberschlesien	1824684	10450964	11666394	+ 11,63			
Niederschlesien	441717	2681533	2865503	+ 6,86			
Übrig. Deutschland	6690	43758	43666	- 0,21			
zus.	13 375905	81 002 262	88 888 967	+ 9,74			
Koks							
Ruhrbezirk	2347681	12876238	15476740	+ 20,20			
Aachen	104335	710769	734014	+ 3,27			
Saarland	231817	1285592 ¹	1550807	+ 20,63			
Niedersachsen	23029	113973	152355	+ 33,68			
Sachsen	23078	138774	169215	+ 21,94			
Oberschlesien	131850	647538	859414	+ 32,72			
Niederschlesien	96313	531022	641590	+ 20,82			
Übrig. Deutschland	102507	614296	726792	+ 18,31			
zus.	3060610	16918202	20310927	+ 20,05			
Preßsteinkohle							
Ruhrbezirk	306009	1876685	2031832	+ 8,27			
Aachen	25384	130680	139183	+ 6,51			
Niedersachsen	27836	185565	195758	+ 5,49			
Sachsen	8196	74205	72508	- 2,29			
Oberschlesien	21287	137081	127108	- 7,28			
Niederschlesien	5522	39974	41814	+ 4,60			
Oberrhein. Bezirk	65103	327576	320903	- 2,04			
Übrig. Deutschland	50516	285562	371592	+ 30,13			
zus.	509853	3057328	3300698	+ 7,96			
Braunkohle							
Rheinland	4172745	25403756	26867393	+ 5,76			
Mitteldeutschland							
westelbisch	5493857	33528769	38094409	+ 13,62			
ostelbisch	3483039	20343850	22600369	+ 11,09			
Bayern	153222	1114697	1129849	+ 1,36			
Übrig. Deutschland	4548	27187	30759	+ 13,14			
zus.	13307411	80418259	88722779	+ 10,33			
Braunkohlen-Koks							
Mitteldeutschland							
westelbisch	155845	513163	867524	+ 69,05			
Preßbraunkohle							
Rheinland	925848	5730283	5868482	+ 2,41			
Mitteldeutschland							
westelbisch	1286597	7376698	8379034	+ 13,59			
ostelbisch	871565	5143477	5569694	+ 8,29			
Bayern	11951	71389	87048	+ 21,93			
zus.	3095961	18321847	19904258	+ 8,64			

¹ Aus Vergleichsgründen einschl. der Monate Januar und Februar.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 11. September 1936 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In der Berichtswoche hat sich keine wesentliche Änderung der Marktlage ergeben. Der Inlandmarkt weitet sich zusehends, während gleichzeitig auch das Ausfuhrgeschäft bis zu einem gewissen Grade auflebt. Abschlüsse kommen allerdings nur sehr schwer zustande, da in fast allen Brenn-

stoffsorten Knappheit herrscht und außerdem die Frachtsätze für Überseelieferungen so hochgeschraubt werden, daß die Käufer zurückhalten. Minimumpreise gibt es höchstens den Notierungen nach, die Verkaufspreise liegen zumeist sehr viel höher und gelten nur für September. Für Sichtgeschäfte wurden sogar noch höhere Preise gefordert. In Kesselkohle aller Sorten sind bereits auf Monate hinaus reiche Aufträge erteilt. Dazu lief in der Berichtswoche von den dänischen Staatseisenbahnen ein Auftrag in 80000 t Kesselkohle für Oktober/März-Verschiffung ein, während aus noch ausstehenden Aufträgen für Durham und Northumberland weitere nennenswerte Zuteilungen zu erhoffen sind. Gaskohle fand weitere Besserung, doch wäre eine sehr viel umfangreichere Nachfrage dieser Markt- abteilung sehr zustatten gekommen. Die nunmehr einsetzende jahreszeitliche Nachfrage dürfte Wandel schaffen; außerdem ließ sich das Ausfuhrgeschäft flotter an. In Bunkerkohle war der Bedarf nicht so groß wie in der Woche zuvor, doch genügten die Aufträge, um die erhöhten Preise behaupten zu können. Koks-kohle war hauptsächlich dank der angespannten Koksindustrie stark gefragt. Der Koksmarkt lag sehr fest und darf als das beste Marktgebiet der Woche gelten. Eine Preiserhöhung setzte sich nicht durch, wenngleich der Grundton gefestigter war. Zum Wochenende liefen noch Nachfragen der Gaswerke von Malmö in 42000 t Koks-kohle und 11000 t Gaskohle um. Lieferungszeit 12 Monate, beginnend mit Dezember d. J. Die amtlichen Preisnotierungen blieben gegenüber der Vorwoche unverändert.

Die Entwicklung der Kohlennotierungen in den Monaten Juli und August 1936 ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Art der Kohle	Juli		August	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
s für 1 t (fob)				
beste Kesselkohle: Blyth . . .	15	16	15/9	16/6
Durham	15/6	15/6	15/6	15/6
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	11/6	12/6	11/6	13
Durham	13/2	13/6	13/2	13/6
beste Gaskohle	14/8	14/8	14/8	14/8
zweite Sorte Gaskohle	13/8	14	13/8	14
besondere Gaskohle	15	15	15	15
gewöhnliche Bunkerkohle . . .	14	14	14	14
besondere Bunkerkohle	15	15	15	15
Kokskohle	13/8	14	13/8	14
Gießereikoks	25	25/6	25	25/6
Gaskoks	27	30	28	30

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat	Cardiff-				Tyne-			Stockholm
	Genua	Le Havre	Alexandrien	La Plata	Rotterdam	Hamburg	Stockholm	
1914: Juli	7/2 ¹ / ₂	3/11 ³ / ₄	7/4	14/6	3/2	3/5 ¹ / ₄	4/7 ¹ / ₂	
1933: Juli	5/11	3/3 ³ / ₄	6/3	9/-	3/1 ¹ / ₂	3/5 ³ / ₄	3/10 ¹ / ₂	
1934: Juli	6/8 ³ / ₄	3/9	7/9	9/1 ¹ / ₂	-	-	-	
1935: Jan.	6/4 ¹ / ₂	3/9 ³ / ₄	6/7 ³ / ₄	8/3 ¹ / ₄	3/10 ³ / ₄	3/6	-	
April	6/10 ¹ / ₂	3/9	7/7	-	-	3/4 ¹ / ₂	-	
Juli	7/9	4/0 ³ / ₄	8/3	9/-	-	-	-	
Okt.	9/7 ¹ / ₄	4/7 ¹ / ₂	9/4 ¹ / ₄	8/10 ¹ / ₂	-	4/9	4/3	
1936: Jan.	-	4/2 ³ / ₄	7/-	8/9 ¹ / ₄	-	4/-	-	
Febr.	-	3/9	6/-	8/8 ¹ / ₂	-	3/7 ¹ / ₄	-	
März	-	3/0 ³ / ₄	6/-	-	-	3/7 ³ / ₄	-	
April	-	3/5 ³ / ₄	5/9	8/10 ¹ / ₄	-	-	-	
Mai	-	3/2 ¹ / ₂	6/-	8/7 ¹ / ₄	-	-	-	
Juni	-	-	6/3	8/3	3/9	-	-	
Juli	-	3/11	6/1 ¹ / ₂	9/7 ³ / ₄	-	-	-	
Aug.	-	3/8 ³ / ₄	6/4 ³ / ₄	8/6	4/-	4/3	-	

2. Frachtenmarkt. Im großen und ganzen war die Marktlage etwas besser als in der vorausgegangenen Woche. Am festesten lag der Markt für die baltischen

¹ Nach Colliery Guardian and Iron and Coal Trades Review.

Länder, mit denen die Nordosthäfen ein recht flottes Kohlen- und Koksgeschäft pflegten. Auch die Nachfrage für Sichtverfrachtungen war gut bei behaupteten Sätzen. Das Mittelmeergeschäft belebte sich ebenfalls wieder, ohne daß allerdings die allgemeine Frachthöhe heraufgesetzt werden konnte. Das Küstengeschäft entwickelte sich zufriedenstellend, während der Markt für die französischen und Bay-Verschiffungen erwartungsgemäß unsicher und unregelmäßig war. Der verfügbare Leerraum in den Nordosthäfen schmolz erheblich zusammen, genügte jedoch der allgemeinen Nachfrage noch vollauf. In den Waliser Häfen lag die Streikstimmung lähmend über dem Markt und verhinderte jegliches Sichtgeschäft. Angelegt wurden für Cardiff-Alexandrien 6 s 6 d, für Cardiff-Rio de Janeiro 7 s 6 d.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse war Pech in der vergangenen Woche flau und ungefragt. Kreosot blieb zu den niedrigen Sätzen der letzten Woche fest, das Sichtgeschäft scheint sich zufriedenstellend zu entwickeln. Solvent- und Rohnaphtha lagen unverändert, Motorenbenzol war der Jahreszeit entsprechend etwas schwächer. Die Marktlage in Rohkarbolsäure zeigte keinerlei Änderung. In Straßenteer wirkte sich das schlechte Sommerwetter vernichtend aus, das Geschäft hierin vermochte sich bisher nicht zu erholen.

Für schwefelsaures Ammoniak wurden im Inlandgeschäft 6 £ 16 s, für Auslieferung 5 £ 17 s 6 d gezahlt.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

PATENTBERICHT.

Patent-Anmeldungen,

die vom 10. September 1936 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 10/01. T. 45713. Heinrich Toussaint, Berlin-Lankwitz, und Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co., Bochum. Verriegelungsvorrichtung für den Gleitkeil eines Keilbockes für Wanderpfeiler. 3.9.35.

5d, 14/01. D. 69639. Drahtwerk Josef Rösler, Soest (Westf.). Versatzgewebe aus Papier und Draht. 29.1.35.

10b, 3/01. K. 130964. Dipl.-Ing. Wilhelm Klopfeisch, München. Verfahren zum Brikettieren von Kohle: Zus. z. Pat. 588425. 27.7.33.

81e, 1. M. 125714. Mavor & Coulson (Ltd.), Glasgow (Schottland). Auseinandernehmbares Gestell für Bandförderer. 28.11.33.

81e, 10. O. 21238. Osterrieder-Gesellschaft m. b. H., Memmingen (Bay.). Laufrolle aus Blech für Bandförderer. 20.4.34.

81e, 17. F. 74570. Flottmann AG., Herne (Westf.). Förderrutsche für den Grubenbetrieb; Zus. z. Pat. 626631. 30.11.32.

81e, 22. A. 73952. Mitteldeutsche Stahlwerke AG., Riesa. Verbindung für aus Bandeisen rechtwinklig gebogene Mitnehmerförderkettenglieder. 27.8.34.

81e, 22. D. 68025. Demag AG., Duisburg. Kratzerförderer. 9.5.34.

81e, 22. K. 125682. Josef Küpper, Brühl b. Köln. Mitnehmerförderkette. 31.5.32.

81e, 22. L. 87972. G. F. Lieder G. m. b. H., Wurzen (Sa.). Trogkettenschleppförderer. 26.4.35.

81e, 22. Z. 21773. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau AG., Zeitz. Schleppförderkette. 22.5.34.

81e, 45. Sch. 106834. Dr.-Ing. Alexander Schmidt, Essen. Vorrichtung zum Fördern im Gefälle mit zwei abwechselnd arbeitenden Gruppen von Haltevorrichtungen für das Fördergut. 16.4.35.

81e, 53. F. 78691. Flottmann AG., Herne. Antriebsgestänge für Schüttelrutschen, bei dem ein in an sich bekannter Weise geteilter Gabelkopf mit der Zugstange verbunden ist. 17.1.35.

81e, 53. H. 143229. Walter Hardieck, Dortmund-Sölde. Antrieb von Schüttelrutschen durch Rutschenmotoren. 26.3.35.

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 (4). 634431, vom 13. 2. 34. Erteilung bekanntgemacht am 6. 8. 36. Dipl.-Ing. Will Heuelmann in Bochum-Werne. *Naßsetzmaschine, besonders für die Kohlenaufbereitung.*

Die quer zur Förderrichtung des Gutes liegenden sowie nach oben an Breite zunehmenden Roststäbe des das Setzgut aufnehmenden Rostes der Maschine, an dessen Ende in üblicher Weise in verschiedener Höhenlage Austräge für die zu trennenden Gutbestandteile vorgesehen sind, sind um ihre Längsachse schwenkbar. Infolgedessen können die Stäbe in eine zum Austragende gerichtete Schräglage gebracht werden. Das Verschwenken der Stäbe wird durch eine Steuervorrichtung in Abhängigkeit von der aufgegebenen Gutmenge bewirkt. Die Oberfläche der

Roststäbe ist eben, während die nach dem Aufgabende des Rostes zu gerichtete Seitenfläche der Stäbe leicht nach innen und die gegenüberliegende Fläche leicht nach außen gewölbt ist. Der am Bergeaustrag liegende letzte Stab ist oben nach dem Bergeaustrag zu mit einer sich über seine ganze Länge erstreckenden Fläche versehen, die in Verbindung mit dem Bergeaustragschieber eine Veränderung des Austragquerschnittes ermöglicht. Außerdem kann dieser Stab mit einer von der Höhe der Bergeschicht beeinflussten Steuervorrichtung verbunden sein.

1a (18). 634191, vom 25. 9. 34. Erteilung bekanntgemacht am 6. 8. 36. Johannes Wiebe in Meißen. *Verfahren und Vorrichtung zum Entwässern von schlammigem Gut auf Walzenpressen.*

In dem Mantel der beiden sich gegenläufig drehenden hohlen Walzen der Presse sind für die aus dem Gut ausgepreßte Flüssigkeit Durchtrittsöffnungen von solcher lichten Weite vorgesehen, daß die Öffnungen einen Teil des zu entwässernden Gutes aufzunehmen vermögen. Das in die Öffnung gepreßte Gut, das zum Teil bei erheblichem Widerstand in den Hohlraum der Walzen tritt, füllt den größten Teil der Öffnung aus und dient als Filter für die Flüssigkeit. Die Durchtrittsöffnungen können sich nach dem Walzeninnern zu verengen, und in den Walzen können frei drehbare, ortsfest gelagerte oder verstellbare Druckrollen angeordnet sein, die an dem Mantel der Walzen anliegen oder einen geringen Abstand von ihm haben. Die Druckrollen können federnd ausgebildet, mit Erhebungen (Zähnen) oder Vertiefungen (Rillen) versehen sein oder auch, falls sie aus einem porigen Stoff bestehen, hohl ausgebildet und unter Über- oder Unterdruck gesetzt werden.

1b (6). 634192, vom 1. 8. 35. Erteilung bekanntgemacht am 6. 8. 36. Metallgesellschaft AG. in Frankfurt (Main). *Einrichtung zum Betriebe elektrostatischer Scheider.* Zus. z. Pat. 633097. Das Hauptpatent hat angefangen am 18. 4. 35.

Durch die Einrichtung werden mehrere mit der gleichen Spannung arbeitende elektrostatische Scheider oder Scheiderstufen mit an Gleichstromhochspannung liegenden Sprühelektroden in der Weise betrieben, daß an einer allen Scheidern oder Scheiderstufen gemeinsamen Stelle eine die Betriebsspannung übersteigende Spannung erzeugt und der Unterschied zwischen beiden Spannungen in hochohmigen Widerständen herabgesetzt wird, die in der Leitung zu den Sprühelektroden liegen. Bei der für mehrere mit verschiedener Spannung arbeitende Scheider oder Scheiderstufen bestimmten Einrichtung sind die den Unterschied zwischen der Erzeugungsspannung und der Betriebsspannung herabsetzenden hochohmigen Widerstände über ein gemeinsames Potentiometer oder deren mehrere an die Hochspannung gelegt.

1b (6). 634432, vom 26. 4. 35. Erteilung bekanntgemacht am 6. 8. 36. Humboldt-Deutzmotoren AG. in Köln-Deutz. *Verfahren zum Auffinden und Unschädlichmachen betriebsstörender Fremdkörper in Massengütern aller Art.*

Das Massengut wird durch das Kraftfeld eines mit einer Induktionsspule versehenen Magneten geführt. Dabei

werden durch die magnetisierbaren, im Massengut befindlichen Fremdkörper im Induktionsspulenkreis Stromschwankungen hervorgerufen, durch die eine Signallvorrichtung in Tätigkeit gesetzt oder die das Gut durch das Kraftfeld führende Fördervorrichtung zum Stillstand gebracht wird. Beides kann auch gleichzeitig geschehen.

Das Massengut kann ferner durch ein elektrostatisches Feld geführt werden. In diesem Falle wird durch die durch die metallischen, im Massengut befindlichen Fremdkörper in dem Kondensatorkreis hervorgerufenen Stromschwankungen die Signallvorrichtung in Tätigkeit gesetzt und (oder) die Fördervorrichtung zum Stillstand gebracht.

B Ü C H E R S C H A U.

(Die hier genannten Bücher können durch die Verlag Glückauf G. m. b. H., Essen, bezogen werden.)

Cours d'exploitation des mines. Von Haton de la Goupillière, Inspecteur général des mines, Membre de l'Institut, Directeur honoraire de l'École Nationale supérieure des mines, Grand-Officier de la Légion d'honneur. Quatrième édition. Revue et considérablement augmentée par J. de Berc, Inspecteur général des mines, Vice-Président du Conseil général des mines, Commandeur de la Légion d'honneur. Bd. 3: 778 S. mit 363 Abb. Preis geh. 160 Fr., geb. 171 Fr. Bd. 4: 763 S. mit 286 Abb. Preis geh. 155 Fr., geb. 166 Fr. Paris 1936, Dunod.

Die beiden Bände bilden die Fortsetzung der 1928 und 1931 erschienenen zwei ersten in der vierten Auflage des Werkes. Sie enthalten die Schachtförderung als 6. Abschnitt, der eine sehr weitgehende Umarbeitung erfahren hat und auf mehr als den doppelten Umfang der dritten Auflage angewachsen ist. Vorweg sei allerdings bemerkt, daß sich diese Vergrößerung des ohnehin schon starken Umfangs ohne Schaden recht gut hätte einschränken lassen, wenn die Darstellung einer Reihe älterer Einrichtungen weggefallen oder erheblich gekürzt und manche theoretische Darstellung knapper gehalten worden wäre.

In die Kapitel über die Seile sind Zahlentafeln aufgenommen, die die Bestimmung der Durchmesser, Querschnitte und Metergewichte erleichtern. Der reichliche Raum, den die Behandlung von Seilen, auch solchen aus Aloefasern mit nach unten abnehmendem Querschnitt einnimmt, steht in keinem Verhältnis zur praktischen Bedeutung dieser Seile. Man würde es lieber gesehen haben, wenn dafür auf die neuern drallarmen Macharten sowie auf die unter den Namen Seale und Fülldraht bekannten Querschnittsbildungen eingegangen worden wäre. Von neuern Hilfsmitteln für die Überwachung von Seilen ist der Beschleunigungsmesser von Jahnke und Keinath berücksichtigt, während elektromagnetische Verfahren noch nicht erwähnt sind.

Eine sehr weitgehende Umarbeitung hat der Abschnitt »Appareil d'extraction« erfahren, der früher alle Einzelheiten der Fördereinrichtungen außer den Seilen und Fördermaschinen umfaßte. Aus ihm sind die Trommeln und Treibscheiben, die Einrichtungen an Hängebank und Füllort sowie die Signal- und Sicherheitseinrichtungen außer den Fangvorrichtungen herausgenommen und in besonderen Abschnitten bearbeitet worden. Ihrer Bedeutung für den französischen Bergbau entsprechend haben die Trommeln, und zwar besonders diejenigen mit einer Vereinigung zylindrischer und konischer Wickelflächen für das Seil eine sehr eingehende Behandlung erfahren. Ihr Einfluß auf den Belastungsausgleich der Fördermaschine wird rechnerisch genau verfolgt, wobei auch die Seile mit abnehmenden Querschnitten berücksichtigt werden. Unter den bei Koepeförderungen angewendeten Seilen werden im Gegensatz zu den in Deutschland üblichen auch solche der verschlossenen Machart genannt. Zu den Fördergestellen sind nunmehr auch Fördergefäße gekommen. Neben den Beschreibungen zahlreicher älterer Fangvorrichtungen findet sich auch eine der neuen Wedag-Scherrer-Auslösung. Richtig zu stellen ist die Angabe der vom Dortmunder Oberbergamt festgesetzten Fristen für die Erneuerung von Fangvorrichtungsfedern mit 6 Monaten für Blattfedern und 3 Monaten für Schraubenfedern. Früher waren die doppelten Fristen festgesetzt, während heute nur ein jährliches Ausbauen und Nachsehen angeordnet ist. Auf rechnerische

Grundlagen für die Auslösung von Fangvorrichtungen wird nicht eingegangen, was in Anbetracht der teilweise recht weitgehenden theoretischen Behandlung anderer Gegenstände auffällt.

Der 4. Band beginnt mit Hängebänken und Füllörtern und mit den Einzelheiten für deren Ausstattung. Im Vordergrund stehen hier die Hilfsmittel, die beim Betriebe mit konischen Trommeln das Beschicken der Förderkörbe erleichtern, während man die Darstellung eines neuzeitlichen Wagenumlaufs am Schacht vermißt.

Das Kapitel über Fördermaschinen geht sehr weit auf maschinentechnische Einzelheiten ein. So werden die Möglichkeiten zur Verringerung des Dampfverbrauchs nicht nur grundsätzlich, sondern bis in Einzelheiten hinein verfolgt, wie sie sich z. B. bei Zweidruckturbinen ergeben. Die Ausführungen über Drehstrommaschinen sind stark vervollständigt worden, und bei Gleichstrommaschinen ist die einfache Leonard-Maschine gegenüber der mit Ilgerschwungrad entsprechend ihrer zunehmenden Bedeutung in den Vordergrund gerückt. Auffallen wird dem deutschen Leser die wiederholt vertretene Auffassung, daß bei der Anordnung des Standes für den Maschinenführer besonderer Wert auf einen guten Überblick über die Hängebank gelegt werden solle. Wir ziehen es bekanntlich vor, alle Eindrücke von dem Maschinenführer fern zu halten, die geeignet sein können, seine Aufmerksamkeit von der Maschine abzulenken. Es ist auch nicht einzusehen, was es ihm nutzen soll, die Vorgänge an der Hängebank zu übersehen, da er die ebenso wichtigen am Füllort doch nicht verfolgen kann. Bei den Formeln für die Berechnung der Bremskraft ist übersehen worden, daß der Bremsdruck auf 2 Bremsbacken wirkt, weshalb die Bremskraft in Wirklichkeit doppelt so groß wie angegeben ausfällt. Wenn der Verfasser bemerkt, daß man sich bei Koespeichen im allgemeinen mit einem Bremskranz begnügt, so trifft dies für deutsche Verhältnisse bekanntlich nicht zu, da hier, abgesehen von Förderhaspeln, auch bei Koespeichen 2 Bremskränze vorhanden sind.

Die Darstellung der Sicherheitsvorrichtungen für Fördermaschinen trägt der neuzeitlichen Entwicklung nach unsern Begriffen zu wenig Rechnung. Es wird zwar anerkannt, daß die Forderung der Geschwindigkeitssicherung während des ganzen Treibens zuerst in Deutschland erhoben worden ist. Als Beispiele werden dann jedoch die ältesten Ausführungen, wie solche von Roemer und Baumann, eingehend besprochen und durch zahlreiche Abbildungen erläutert, während von eigentlichen Fahrtreglern im neuern Sinn des Wortes nur einer der Demag kurz erwähnt wird.

Die Ausdrucksweise ist der französischen Eigenart entsprechend breit, aber sehr klar und für uns leicht zu lesen. Das Bestreben des Verfassers, in allen Erörterungen mit Scharfsinn und Gewissenhaftigkeit auch Einzelheiten von untergeordneter Bedeutung zu berücksichtigen, bringt die Gefahr mit sich, daß Wichtiges dem Unwichtigen gegenüber nicht genügend betont wird. Eine entschiedenere Stellungnahme des Verfassers würde man daher öfter gern sehen. Der geschichtlichen Entwicklung ist ein sehr erheblicher Raum gewidmet. Hier wären Kürzungen anzustreben, die sich jedoch nicht auf die zahlreichen, sehr wertvollen Hinweise auf das ältere Schrifttum erstrecken sollen. Die umfassende Darstellung des sehr reichen Stoffes, der in großem Maße auch dem Bergbau anderer Länder, besonders Deutschlands, entnommen ist, verleiht

den Bänden auch für den deutschen Fördertechniker hohen Wert, der durch die einzelnen Bemängelungen in keiner Weise geschmälert werden soll. Die Betrachtung von Fragen aus einer andern Blickwelt bietet manche Anregungen, und aus den zahlreichen mathematischen Bearbeitungen ist vielfach Nutzen zu ziehen.

Leider entspricht die Ausstattung der Bücher, besonders die Ausführung der Abbildungen vielfach nicht dem Werte des Inhalts.
H. Herbst.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

Deutsche Energiewirtschaft. Deutsche Berichte zur III. Weltkraftkonferenz Washington 1936. 325 S. mit Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geb. 20 *M.*

Fuchs, Franz: Guericke-Ausstellung. Führer durch die Sonderschau im Deutschen Museum: Der luftleere Raum in Naturwissenschaft und Technik. Hrsg. vom Deutschen Museum. 47 S. mit 23 Abb.

Jahrbuch für den Ruhrkohlenbezirk (früher: Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund). Gegründet von Weidtmann, weitergeführt von Diedrich und Alfred Baedeker. Ein Führer durch die niederrheinisch-westfälische Montanindustrie, die Elektrizitätsgesellschaften und Großbanken nebst einer Darstellung aller in Betracht kommenden Behörden und Organisationen, bearb. und hrsg. vom Verein für die bergbaulichen

Interessen, Essen. 34. Jg. (1936). 609 S. mit 1 Bildnis. Essen, Verlag Glückauf G. m. b. H. Preis geb. 26 *M.*

Jurasky, Karl A.: Deutschlands Braunkohlen und ihre Entstehung. (Deutscher Boden, Bd. 2.) 165 S. mit 68 Abb. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geb. 4,80 *M.*

Kappe: Die phenolhaltigen Abwässer in Oberschlesien. (Sonderabdruck aus »Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung« 1936, H. 7.) 3 S.

Krusch, P.: Die Vorkommen nassen und trockenen Erdgases in Rumänien und seine heutige Verwendung. (Sonderabdruck aus Petroleum, Bd. 32, Nr. 31, 1. August 1936.) 16 S. mit 5 Abb.

Lange, Ernst-Georg: Steinkohle. Wandlungen in der internationalen Kohlenwirtschaft. (Wandlungen in der Weltwirtschaft, H. 4.) 155 S. Leipzig, Bibliographisches Institut AG. Preis geb. 6,50 *M.*

Vierzehnte Technische Tagung des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus am 17. und 18. April 1936. 85 S. mit Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

Zentral-Verband der preußischen Dampfkessel-Überwachungs-Vereine e. V., Berlin. Berechnungsgrundlagen für Druckluftbehälter. Anlage zu der vom Verband der deutschen gewerblichen Berufsgenossenschaften herausgegebenen Sammlung der Unfallverhütungsvorschriften Nr. VBG 19. Gültig ab 1. April 1934. Ausgabe Juni 1936. 7 S. mit 1 Abb. Berlin, Buch- und Tiefdruck G. m. b. H., Abt. Technischer Verlag. Preis geb. 0,40 *M.*

ZEITSCHRIFTENSCHAU!

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 27–30 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Neues zur Tertiärflora der Niederlausitz. Von Menzel, Gothan und Sapper. Arb. Inst. Paläobot. u. Petrogr. Brennst. 3 (1933) H. 1, S. 1/44*. Beschreibung der vorkommenden Pflanzenformen. Die Fundorte und ihre Pflanzenführung. Geologisches Alter der Niederlausitzer Braunkohle. Schrifttum.

Paläobotanische Untersuchungen im Karbon Deutsch-Oberschlesiens und ihre Bedeutung für die Stratigraphie. Von Gropp. Arb. Inst. Paläobot. u. Petrogr. Brennst. 3 (1933) H. 1, S. 45/94*. Gliederung des ober-schlesischen Karbons. Floristischer Inhalt des deutsch-oberschlesischen Karbons und seine stratigraphische Bedeutung. Stellung einiger kennzeichnender Pflanzengattungen und Arten. Einreihung des ober-schlesischen Profils in die allgemeine Karbongliederung.

Die Sporenverhältnisse der Calamariaceen. Von Hartung. Arb. Inst. Paläobot. u. Petrogr. Brennst. 3 (1933) H. 1, S. 95/149. Allgemeine Entwicklung der Sporen und Morphologie der Calamitenblüten. Beschreibung von Sporen.

Paläobotanische Studien über das Albert- und das Augustensfreudflöz der Laziker Schichten (Westfal B) in Polnisch-Oberschlesien. Von Knopp. Arb. Inst. Paläobot. u. Petrogr. Brennst. 3 (1933) H. 1, S. 151/92*. Untersuchung der Hangendflora der genannten Flöze sowie der Kohle in bezug auf die Frage eines Vegetationswechsels während der Bildung des Albertflözes. Schrifttum.

Beiträge zur Kenntnis der obern Magerkohle, Ebkohlle, und untern Fettkohle des Gebietes von Essen, mit besonderer Berücksichtigung der Flora. Von Leggewie. Arb. Inst. Paläobot. u. Petrogr. Brennst. 3 (1933) H. 1, S. 193/246*. Beschreibung der einzelnen Profile mit den zugehörigen Pflanzenlisten. Fazielle Ausbildung zwischen Hauptflöz und Flöz Präsident. Die Flora und ihre Beziehung zu der des holländischen und Aachener Karbons. Horizontierung im Karbon mit Hilfe der Flora.

Zur Frage tektonischer Bewegungen in der Gegenwart am Mittel- und Niederrhein. Von Lippke. Z. prakt. Geol. 44 (1936) S. 123/30*. Erörterung der Spiegeländerungen des Mittel- und Niederrheins vom gewässerkundlichen Standpunkt. Unwahrscheinlichkeit des Vorliegens tektonischer Senkungen.

Bromgehalte in mineralischen, kohligem und bituminösen Ablagerungen. Von Kreyci-Graf und

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

Leipert. Z. prakt. Geol. 44 (1936) S. 117/23. Wahl der Proben. Durchführung und Ergebnisse der Untersuchung. Schlußfolgerungen. Schrifttum.

Bergwesen.

Ferngesteuerte Betriebskontrolle im Braunkohlenbergbau. Von Schröck. Braunkohle 35 (1936) S. 634/37*. Bauart und Arbeitsweise der Bandwaage. Anwendung zur Überwachung der Förderleistung, der Brikett-erzeugung und des Kraftwerksbetriebs.

Die Bestimmung des Raumgewichts anstehender Braunkohle. Von Wölk. Braunkohle 35 (1936) S. 650/54. Probenahme und Gewichtsbestimmung. Berechnung des Raumgewichts.

Der Goldbergbau bei Boliden (Nordschweden). Von Friedensburg. Techn. Bl., Düsseld. 26 (1936) S. 558 und 59. Kennzeichnung der Lagerstätte, eines stockförmigen Vorkommens von Schwefel- und Arsenkies. Gewinnung, Aufbereitung und Verhüttung des Minerals. Soziale Einrichtungen.

Über die Leistung von Rotary-Antriebsketten. Von Geller. Petroleum 32 (1936) H. 35, S. 9/11. Mitteilung von Berechnungsergebnissen.

Tunnel driving in anthracite mines. Von Lubelsky. Explosives Engr. 14 (1936) S. 237/41*. Abgeänderte Verfahren und verbesserte Einrichtungen zum Auffahren langer Tunnelstrecken im amerikanischen Anthrazitbergbau. Bohrtechnik und Bohrleistungen.

The use of pneumatic picks in mines. I. Von Collins. Colliery Engr. 13 (1936) S. 295/97*. Gesichtspunkte für die Wahl eines geeigneten Abbauhammers. Besprechung neuerer Bauarten. (Forts. f.)

Die Abbaudynamik im streichenden Strebbau bei verschiedenen Versatzarten. Von Löffler. (Schluß.) Glückauf 72 (1936) S. 903/08*. Untersuchungen in einem Teilversatzbetrieb. Vergleich der Abbaudynamik bei den drei Versatzarten. Zusammenhänge zwischen Gebirgsbewegung und Tektonik, im besonderen der Schlechtenbildung.

Double-double unit face at Barnboro' Main Colliery. Iron Coal Trad. Rev. 133 (1936) S. 330/31*. Beschreibung der genannten mechanischen Fördereinrichtung. Beispiel für ihre Anwendung im Abbaubetriebe.

Mechanische Druckmeßeinrichtung für Strangpressen. Von Werner. Braunkohle 35 (1936) S. 629/34*. Beschreibung eines mechanischen Druckmeßstempels mit unverritzter Schlagfläche. Prüfung der praktischen Eignung und Genauigkeit.

A new conveyor-elevator for coal. Coal Min. 13 (1936) H. 7, S. 6/7*. Besprechung des Redler-Förderers,

bei dem das Gut durch eine geschlossene Förderleitung mit Hilfe einer Art von Pflugscharen fortbewegt wird.

Systems of control for small electric winders. Von Smith. Min. electr. Engr. 17 (1936) S. 60/69*. Arten von elektrischen Förderungen. Besprechung der Einrichtungen zur Regelung elektrischer Fördermaschinen.

Lighting in and about collieries. II. Von Howell. Colliery Engng. 13 (1936) S. 298/302*. Beleuchtungsanlagen über- und untertage. Einfluß guter Beleuchtung auf die Verminderung der Unfälle. (Forts. f.)

Electricity as a mines' illuminant. Von Richards. Min. electr. Engr. 17 (1936) S. 47/55*. Beleuchtung des Kohlenstoßes. Ortsfeste Lampen mit Anschluß an die Wechselstromleitung, Gleichstromleitung oder Preßluftleitung. Beleuchtung der Förderwege. Tragbare Lampen. Signallichter. Aussprache.

Permissible electric mine lamps. II. Coal Min. 13 (1936) H. 7, S. 8/10*. Besprechung verschiedener im amerikanischen Steinkohlenbergbau neu zugelassener elektrischer Grubenlampen.

Neuerungen in der Steinkohlenaufbereitung 1935. Von Götte. Glückauf 72 (1936) S. 893/902. Übersicht. Untersuchungsverfahren. Sieberei. Entstaubung. (Forts. f.)

Surface extensions at Langwith Colliery. II. Colliery Engng. 13 (1936) S. 303/09 und 315*. Die neue Luftschleusenanlage. Aufbau und Einzelheiten der Coppée-Wäsche. Fördermaschinen usw.

Solving the slurry problem at Bentley Colliery. Iron Coal Trad. Rev. 133 (1936) S. 329/30. Beschreibung einer Elmore-Flotationsanlage zur Schlammbehandlung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Amerikanische Großkesselanlagen. Von Michel. Arch. Wärmewirtsch. 17 (1936) S. 231/34*. Voraussetzungen und Ziele im amerikanischen Kesselbau. Neubauvorhaben. Entwicklungslinien.

Der erste Zwanglauf-Höchstdruckkessel, Bauart Ramsin. Von Sauer. Arch. Wärmewirtsch. 17 (1936) S. 235/37*. Bauliche Einzelheiten. Regelung und Betrieb. Betriebsergebnisse.

Pulverised-fuel plant for foundry furnaces. Engineering 142 (1936) S. 220/22*. Beschreibung einer in Verbindung mit metallurgischen Öfen betriebenen Kohlenstaubmahlanlage.

Dampfumformer. Von Rabe. Wärme 59 (1936) S. 581/84*. Zweckmäßigkeit der Aufstellung von Dampfumformern. Wirtschaftlicher Vergleich. Betriebserfahrungen.

Beitrag zur Berechnung luftdurchströmter Rohrleitungen. Von Schmitz. Fördertechn. 29 (1936) S. 194/36*. Berechnungsgrundlagen. Der äquivalente Querschnitt und seine Bestimmung auf nomographischem Wege. Durchrechnung einer Zweigleitung.

Energieumsatz in Batteriezündern von Brennkraftmaschinen. Von Seiler. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 18 (1936) S. 123/29*. Bestimmung der Energie im Sekundärkreis. Wirkungsgrad des Umsatzes und der Speicherung. Abhängigkeit des Ladestromes von der Motordrehzahl. Wirkung einer Kurzschlußspule.

Schnellaufende Kolbendampfmaschinen für den Kraftwagenantrieb. Von Fritsch. Wärme 59 (1936) S. 585/89. Anforderungen des Fahrbetriebes. Drehmomentenkennlinien. Geschichtliches. Leistungsgewicht und Leistungsraum. Theorie der Schnellläufigkeit. (Forts. f.)

Verschleißbekämpfung bei Staubmotoren. Von Wahl. Z. VDI 80 (1936) S. 1099/1105*. Flüssigkeitspülung und Gasspülung. Kolbenverlängerung. Besondere Ausbildung der Büchsenringe und Kolbenringe. Versuche mit verschiedenen Werkstoffen.

Konstruktive Entwicklung der Getriebetechnik unter besonderer Berücksichtigung der Anwendung hochwertiger Werkstoffe. Von Wolf. Z. VDI 80 (1936) S. 1093/98*. Beanspruchungsrechnung. Werkstoffe. Zahnform und -herstellung, Kupplung, Gehäuse, Lager. Gesamtaufbaugetriebe im Betrieb.

Elektrotechnik.

Die Symmetrierung unsymmetrisch belasteter Drehstromnetze durch ruhende Ausgleichkreise. Von Aigner. (Schluß.) Elektrotechn. Z. 57 (1936) S. 997

bis 1002*. Speicherkreise mit geregelten Ausgleichspannungen. Zusammenfassung.

Chemische Technologie.

Low temperature carbonisation of bituminous coal. Von Müller. Colliery Guard. 153 (1936) S. 377/79. Kennzeichnung des gegenwärtigen Standes der Entwicklung. Schwierigkeiten. Der Schwelkoks und seine Verwendungsmöglichkeit. Wassergaserzeugung.

Adaptability of chamber ovens for »Triple process« of gas manufacture. Von Kirkhope. Gas J. 215 (1936) S. 487/88*. Beschreibung und Vorteile des Verfahrens.

Über einige Eigenschaften von Kokserzeugnissen aus Braunkohlenbriketten, besonders im Vergleich zu Steinkohlenkoks. Von Hock und Schrader. Braunkohle 35 (1936) S. 645/50*. Untersuchungen über Porigkeit, Gefüge und Dichte sowie Reaktionsfähigkeit, Stückigkeit und Festigkeit.

Bestimmung des Benzols im Waschöl. Von Schneider. Glückauf 72 (1936) S. 908*. Beschreibung einer Vorrichtung, die sich im Betriebe für die Benzolbestimmung im Waschöl bewährt hat.

Die Wärmewirtschaft der Gasentgiftung. Von Schuster. Gas u. Wasserfach 79 (1936) S. 656/59*. Steigerung des Wirkungsgrades bei der ersten Entgiftungsanlage der Welt in Hameln. Schrifttum.

Chemie und Physik.

Das Kalzium. Von Schulze. Chem.-Ztg. 60 (1936) S. 733/35*. Übersicht über Herstellung, Eigenschaften und Verwendung des Kalziummetalls.

Die Kontaktfrage ein Gleichgewichtsproblem? Von Schenck. Angew. Chem. 49 (1936) S. 649/53. Nachweis an Hand umfangreicher Beobachtungen, daß die Kontaktkunde ein Anwendungsgebiet der Lehre von den heterogenen Gleichgewichten, ganz ähnlich der Legierungskunde, ist.

Wirtschaft und Statistik.

Die flüssigen Treibstoffe der Welt sowie Lage und Aussichten der rumänischen Erdölindustrie. Von Osiceanu. Petroleum 32 (1936) H. 35, S. 1/8. Entwicklung der flüssigen Mineraltreibstoffe. Welterzeugung und Weltbedarf an Erdöl. Ausfuhr Rumäniens.

British coal mining in 1935. (Forts.) Colliery Guard. 153 (1936) S. 384/88*. Nutzbarmachung der Brennstoffe. Förderung, Löhne, Selbstkosten, Inlandverbrauch. (Forts. f.)

Mining accidents and equipment in 1935. Colliery Guard. 153 (1936) S. 391/94*. Unfallstatistik im britischen Kohlenbergbau für das Jahr 1935. Maschinenstatistik. Sicherheitslampen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Verminderung der Grusbildung beim Umschlag von Steinkohlenbriketten durch Änderung des Umschlagverfahrens und Ausbildung zweckmäßiger Greiferformen. Von Garlepp. Fördertechn. 29 (1936) S. 196/201*. Versuche zur Feststellung des Grusanfalls. Überlegungen und Maßnahmen zur wirksamen Verminderung der Grusbildung. Entwicklung eines geeigneten Greifergerätes.

Verschiedenes.

Über Arbeitsgestaltung. Von Klöckner. Arbeitsschulz. 7 (1936) S. 42/54. Geistespolitische Grundlagen für ein neues Berufsbild des Ingenieurs. Fachwissenschaft und Arbeitswissenschaft in ihrem Verhältnis zum Berufsbild. Der Ingenieur als Arbeitsgestalter.

P E R S Ö N L I C H E S .

Der Bergrat Naton bei dem Oberbergamt in Breslau ist mit der Wahrnehmung der Geschäfte des Ersten Bergrats bei dem Bergrevier Beuthen-Süd beauftragt worden.

Der Bergassessor Bohnkamp ist vom 1. September an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Gruppe Gelsenkirchen, Zeche Zollverein, beurlaubt worden.