

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 17

23. April 1932

68. Jahrg.

### Der Gleisbau in den Hauptförderstrecken untertage.

Von Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. F. Schott, Gladbeck.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

#### Wirtschaftliche Bedeutung des Gleisbaus.

Nach neuern Ermittlungen<sup>1</sup> sind im Ruhrkohlenbergbau auf 165 Schachtanlagen 1676 km Sohlenquerschläge und Sohlenrichtstrecken einschließlich der Umtriebe vorhanden. Zu diesen größtenteils zweigleisigen Grubenbauen kommen noch die Aufstellgleise im Umtrieb, die Ausweichgleise und die Gleismehrlängen in den Weichen, so daß die Gesamtlänge aller Hauptstreckengleise mit 3300 km nicht zu hoch veranschlagt ist. Auf eine Schachtanlage entfallen danach durchschnittlich rd. 20 km Hauptstreckenfördergleis.

Der Herstellungswert von 1 km verlegten Fördergleises ergibt sich nach der Zahlentafel 1 zu 9000 *ℳ*. Der Wert aller Fördergleise im Ruhrkohlenbergbau wird also etwa 30 Mill. *ℳ* und für eine Schachtanlage rd. 180000 *ℳ* betragen. Verglichen mit den Anlagewerten anderer Betriebseinrichtungen im Bergbau sind diese Zahlen nicht erheblich.

Zahlentafel 1. Kosten des Oberbaus für 1 km Förderstreckengleis.

	<i>ℳ</i>
<b>Materialkosten:</b>	
Schienen (15 kg/m), 30 t zu je 140 <i>ℳ</i> . . . . .	4200
Schwellen, 1250 Stück zu je 1,20 <i>ℳ</i> . . . . .	1500
Nägeln oder Schrauben, 5000 Stück zu 0,10 <i>ℳ</i> . . . . .	500
Mehrpreis für Weichen . . . . .	1000
Mehrpreis für Sonstiges (Platten usw.) . . . . .	300
zus. . . . .	7500
Verlegungs- und Frachtkosten . . . . .	1500
insges. . . . .	9000

Das Gleis ist aber nicht Selbstzweck, sondern es dient der Streckenförderung. Von dem guten oder schlechten Zustand der Gleise hängen auch die übrigen Kostenstellen der Förderung zum großen Teil ab. Schlechte Gleislage erfordert schwere Lokomotiven, setzt die Lebensdauer von Maschinen und Förderwagen herab, erhöht die Instandhaltungskosten der Fahrzeuge und steigert den Verbrauch an Antriebskraft.

Bei Betrachtung der in der Zahlentafel 2 angegebenen Kosten für die Streckenförderung<sup>2</sup> findet man, daß mit Ausnahme des Lohnes für den Lokomotivführer alle andern Kosten von dem Zustand der Gleisanlagen abhängen. Die Aufwendungen für die Streckenförderung sind, ebenso wie der Zustand der Gleise, auf den einzelnen Schachtanlagen sehr verschieden. Für einzelne Kostenstellen, wie etwa die

Instandhaltung der Förderwagen, werden häufig Zahlen genannt, die erheblich über den Werten der Zahlentafel 2 liegen; hiernach betragen die durchschnittlichen Gesamtkosten für die Förderwagen 13 Pf./t, wovon schätzungsweise die Hälfte, also 6,5 Pf., auf die Streckenförderung entfallen. Mithin kann zweifellos ein erheblicher Teil der von dem Gleiszustand abhängigen Kosten für die Streckenförderung durch eine technisch richtige Durchbildung und Instandhaltung der Gleisanlagen eingespart werden. Wie hoch sich im einzelnen Falle diese Ersparnis auswirkt, hängt naturgemäß von den Verhältnissen ab; die Ersparnis wird desto größer sein, je höher die Förderkosten sind und je schlechter die Gleisanlage ist.

Zahlentafel 2. Kosten je t Förderung in den Hauptstrecken

(Tagesförderung von 4000 t mit Fahrdraktlokomotive).

	Pf./t
<b>Nach Maucher<sup>1</sup></b>	
<b>Förderwagen:</b>	
Kapitaldienst . . . . .	5,0
Schmierung . . . . .	0,5
Instandhaltung . . . . .	1,0
zus. . . . .	6,5
<b>Elektrische Lokomotiven:</b>	
Kapitaldienst . . . . .	3,5
Schmierung . . . . .	0,1
Instandhaltung . . . . .	1,5
Lokomotivführerlohn . . . . .	5,5
zus. . . . .	10,6
<b>Strom . . . . .</b>	3,4
<b>Besonders ermittelt</b>	
<b>Oberbau:</b>	
Kapitaldienst . . . . .	2,0
Instandhaltung . . . . .	1,0
zus. . . . .	3,0
insges. . . . .	23,5

<sup>1</sup> Glückauf 1931, S. 1253.

In den letzten Jahren hat die Bedeutung der Förderstrecken im Rahmen der gesamten Bergwirtschaft zugenommen. Die Förderlängen sind gewachsen, einmal dadurch, daß die Förderung näher an die Abbaustellen herangeführt worden ist, ferner infolge der Zusammenlegung von Grubenbetrieben, wobei dem Gleisbau in den Verbindungsquerschlägen eine besondere Bedeutung zukommt. Die Gewichte von Lokomotiven und Wagen sind gesteigert worden, dagegen die Tragfähigkeit und die Ausbildung der Gleise, allgemein betrachtet, zurückgeblieben. Die Folge ist, daß gerade jetzt auf vielen Anlagen die Gleise verstärkt oder erneuert werden müssen. Die

<sup>1</sup> Wedding: Leistungen und Kosten des Förderbetriebes im Ruhrkohlenbergbau, Glückauf 1931, S. 1317.

<sup>2</sup> Maucher: Die technisch und wirtschaftlich günstigste Größe der Förderwagen im Ruhrbergbau, Glückauf 1931, S. 1253.

Frage ist daher wichtig und berechtigt, welche Erfahrungen des allgemeinen Eisenbahnwesens hinsichtlich der Gestaltung des Gleisbaus auf die Gleisanlagen der Förderstrecken übertragen werden können, und wie der Gleisbau der Förderstrecken gestaltet werden muß, damit er den besonderen Anforderungen des Bergwerksbetriebes entspricht.

#### Förderstrecke und Eisenbahn.

Förderstrecke und Eisenbahn stellen beide Beförderungsanlagen dar, bei denen Fahrzeuge durch Maschinen auf Schienen bewegt werden; in den Einzelheiten weisen sie aber nach Verkehrsart und technischer Ausbildung große Verschiedenheiten auf. Die Förderstrecke ist eine Anlage für Massengüterverkehr von zeitlich begrenzter Lebensdauer; die Eisenbahn dient dem Personen- und Güterverkehr, und ihre Lebensdauer ist praktisch unbegrenzt. Hieraus folgt, daß vor allem die Sicherheitsfrage bei der Förderstrecke eine geringere Rolle als bei der Eisenbahn spielt; da, wo bei der Streckenförderung erhöhte Sicherheit gefordert werden muß, z. B. bei der Arbeiterbeförderung zum Schichtwechsel, genügen betriebliche Maßnahmen, wie die Herabsetzung der Fahrgeschwindigkeit. Die begrenzte Lebensdauer der Förderstrecke verbietet hohe Kosten für die Ausgestaltung der Gleisanlagen. Seine untere Grenze findet der Aufwand für die betriebssichere und technisch-wirtschaftliche Gleisgestaltung durch die zu fordernde Gleichmäßigkeit der Streckenförderung, denn jede Störung im Streckenförderbetrieb überträgt sich auf die Gesamtförderung und damit auf die Wirtschaftlichkeit des ganzen Betriebes.

Vergleicht man Förderstrecke und Eisenbahn in ihren Baumaßen und Betriebsgrößen, so findet man, daß die für den Gleisbau wichtigen Maße und Zahlen erheblich verschieden sind, so hinsichtlich Spurweite, Kurvenhalbmesser, Radstand und Raddruck. Man kann also folgern, daß es nicht angängig ist, die bei der Eisenbahn üblichen Berechnungsverfahren und Faustformeln unter Abänderung der Maßzahlen schematisch auf die Förderstrecke zu übertragen. Im allgemeinen wird es sich bei der Nutzbarmachung von oberbautechnischen Erfahrungen aus dem Eisenbahnwesen nur um Einzelheiten der Ausbildung handeln können. Vor allem ist zu bedenken, daß die Fördergleise besonders Bedingungen bergtechnischer Natur unterliegen, was auf den Gleisplan und die Gleisgestaltung von Einfluß ist.

Der Gleisplan hat sich nach der Linienführung der Grubenbaue zu richten; somit entstehen lange, gerade Gleisstrecken und wenige, aber enge Kurven. Die Temperaturen weisen — selbst im einziehenden Wetterstrom — weniger starke Tages- und Jahreschwankungen auf als übertage. Dagegen können in der Förderstrecke örtlich große Längskräfte im Gleis infolge des Gebirgsdruckes auftreten; die Sohle quillt auf, und das Gleisgestänge erleidet starke Zerrungen. Im Gegensatz zu den bergbaulichen Einwirkungen an der Erdoberfläche kommen aber an den Gleisanlagen der Förderstrecke kaum Pressungen vor.

Ebenso läßt sich die Frage des Schutzes gegen Rost und Fäulnis in den Förderstrecken nicht einheitlich beantworten. Während gerade in Industriegebieten die Gleisanlagen übertage allgemein starken Zerstörungen unterliegen, treten solche in den Förderstrecken nur örtlich durch saure Wasser auf,

jedoch da, wo sie sich geltend machen, in einem erheblich größeren Ausmaße. Vermehrt wird ihre Einwirkung noch infolge der unvermeidlichen Verschmutzung der Strecke durch den von den Förderwagen fallenden Kohlengrus und -staub.

Zu den bergtechnischen Besonderheiten der Förderstrecke muß man auch zählen, daß alle Gleisarbeiten infolge der räumlichen Beengung erschwert und verteuert werden. Die mangelhafte Beleuchtung und die Enge des Arbeitsraumes haben eine geringe Arbeitsnutzwirkung zur Folge. Gefordert werden muß demnach ein Gestänge von großer Dauerhaftigkeit, d. h. kräftige Tragteile und wenige, aber starke Verbindungsmittel.

Unter Beachtung aller dieser für die Ausbildung des Gleises in den Förderstrecken maßgeblichen Gesichtspunkte werden nachstehend die Einzelteile und der Zusammenbau des Fördergleises besprochen. Die Erörterungen beschränken sich auf die Gleise in den Hauptstrecken; aus der Betrachtung scheiden also die Gleise in den Abbaustrecken aus, weil diese mehr einer leichten Feldbahn als einer Eisenbahn ähneln. Vorweg sei noch bemerkt, daß auch in Eisenbahnerkreisen die Fachmeinungen über Oberbaufragen häufig geteilt sind.

#### Aufgaben und Beanspruchung der Oberbauteile.

Der Oberbau besteht in der Regel aus dem Gleis und der Bettung. Das Gleis setzt sich aus den Schienen, den Schwellen und dem Kleineisenzeug (Verbindungsmittel) zusammen.

Die Schienen stellen die Tragfläche und Fahrbahn für die Fahrzeugräder her und gewährleisten den mit Spurkränzen ausgerüsteten Rädern die seitliche Führung; sie nehmen also senkrechte und waagrechte Belastungen auf und übertragen sie auf die Schwellen; die Schwellen verteilen diese Belastungen auf die Bettung, von der sie wieder auf das Planum übertragen werden.

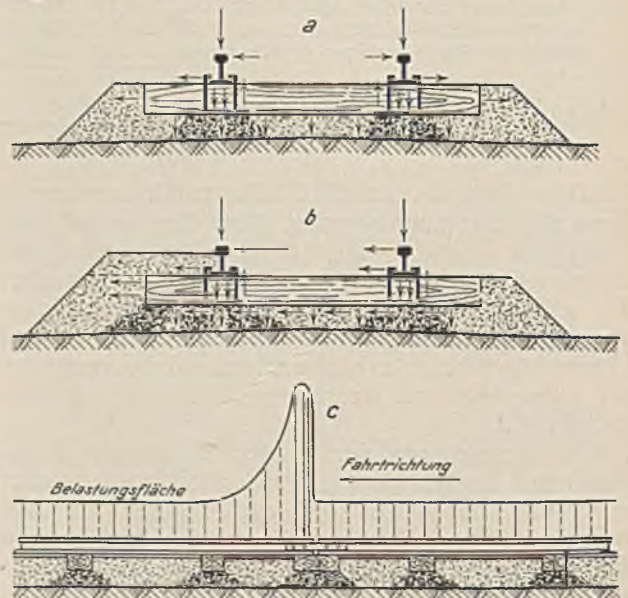


Abb. 1. Lastenangriff auf den Oberbau in der geraden Strecke (a), in der Kurve (b) und am Schienenstoß (c).

Abb. 1 zeigt den Lastenangriff auf den Oberbau in der geraden Strecke (a), in der Kurve (b) und am

Schienenstoß (c). Die gerade Strecke nimmt vorwiegend senkrechte und nur geringe waagrechte Lasten auf; in der Kurve tritt unter dem Einfluß der Fliehkraft der Fahrzeuge eine erhebliche waagrechte Zusatzbelastung auf. Am Schienenstoß verursacht die Stoßlücke eine plötzliche senkrechte Stoßbelastung. Die Größe aller dieser Lastenangriffe wird — abgesehen von der Räderform und dem Raddruck — von dem Zustand des Gleises und der Fahrgeschwindigkeit erheblich beeinflußt.

Als Normalbelastung, auf welche die übliche Ausbildung des Oberbaus eingestellt sein muß, ist die Belastung in der geraden Strecke anzusehen; die Zusatzlasten am Stoß und in der Kurve müssen durch

besondere Oberbauausbildung an diesen Stellen aufgenommen werden.

Der Oberbau in der geraden Strecke.

#### Die Schienen.

Als Werkstoff wird allgemein Flußstahl mit einer Mindestzugfestigkeit von 55 kg/mm<sup>2</sup> verwendet. Bei den Reichsbahnschienen beträgt die verlangte Zugfestigkeit etwa 60 kg/mm<sup>2</sup>; für besondere Beanspruchung, wie in den Kurven und Weichen, werden auch Schienen von 70–90 kg Festigkeit hergestellt. Diese Möglichkeit, den Werkstoff verschleißfester zu gestalten, läßt sich demnach für die Förderbahnen noch ausnutzen.

Zahlentafel 3. Schienenprofile im Bergbau.

Bezeichnung . . . . .	DIN 1251 65/7	DIN 1252 70/10	DIN 1253 80/14	DIN 1254 93/18	DIN 1255 100/20	DIN 1256 115/24 (Pr. 5)	DIN 1257 134/33 (Pr. 6)	BERG 500 138/41 (Pr. 8)	DIN 1258 148/49 (S 49)
Verwendung . . . . .	Abbaustrecke		Lokomotivförderstrecke				Tagesbetrieb		
Höhe . . . . . mm	65	70	80	93	100	115	134	138	148
Fußbreite . . . . . mm	50	58	70	82	82	90	105	110	125
Gewicht . . . . . kg/m	7	10	14	18	20	24	33	41	49
Widerstandsmoment . . cm <sup>3</sup>	15	24	36	56	67	98	154	197	234

Die Zahl der Schienenprofile ist durch Normung von früher fast 300 auf 9 beschränkt worden. Von diesen Profilen kommen, wie aus der Zahlentafel 3 hervorgeht, für die Lokomotivförderstrecken vier in Betracht; diese Zahl reicht für alle Belastungsfälle aus, wobei besonders zu bedenken ist, daß die Anpassung der Tragfähigkeit des Oberbaus an die tatsächlichen Belastungen nicht allein durch die Schienenmaße, sondern auch vor allem durch die Schwellenteilung erfolgen kann.

Die Länge der Schienen beträgt meist 8–10 m; sie soll möglichst groß sein, damit sich eine geringere Zahl von Schienenstößen ergibt. Begrenzt wird die Schienenlänge in der Förderstrecke dadurch, daß man die Schiene im Schacht einhängen muß, wobei das Ein- und Ausbringen auf der Hängebank und im Füllort die Größtlänge bestimmt. Da keine walztechnischen Schwierigkeiten gegen eine größere Schienenlänge bestehen, sollte jede Schachtanlage für sich die mögliche Schienenlänge feststellen und sich nicht auf handelsübliche Maße festlegen; in einzelnen Fällen sind im Ruhrbergbau bereits Schienen bis zu 12 m Länge verwendet worden, wodurch allein schon der Oberbau eine erhebliche Verbesserung erfahren hat.

Ganz offen ist noch die Frage, wie man die Schienen und vor allem die Schienenfüße vor dem Angriff der sauern Wasser zu schützen vermag. Austriche haben kaum Wert, weil sie nur dann wirksam sein können, wenn sie auf metallisch reines Eisen aufgebracht werden, was praktisch unmöglich ist. Es kommen nur eine Behandlung des Werkstoffs oder der Oberfläche (Kupferzusatz, Atramentierung) oder ein metallischer Überzug (Zink) in Betracht; die hierfür bekannten Verfahren sind aber bei den Schienen nicht anwendbar. Für den Hüttenchemiker bietet sich hier ein aussichtsreiches Betätigungsfeld, wobei darauf zu achten ist, daß die Leitfähigkeit der Schienen für den elektrischen Strom nicht herabgesetzt werden darf.

#### Schwellen.

Die Frage, ob den Eisen- oder den Holzschwellen gleistechnisch und wirtschaftlich der Vorzug gebührt,

ist in der Förderstrecke wegen der Verrostungsgefahr zugunsten der Holzschwelle zu beantworten. Daß Hüttenzechen häufig auch noch Eisenschwellen aus eigener Erzeugung verwenden, ist verständlich und steht hiermit nicht in Widerspruch. Die Eisenschwelle hat den Vorteil der genauen Spurerhaltung, jedoch wird dieser Vorzug meist durch die geringere Haltbarkeit mehr als aufgewogen. Hinzuweisen ist ferner noch darauf, daß die Eisenschwelle nur dann ihren Zweck erfüllt, wenn ihr Hohlraum dicht ausgefüllt ist; sie braucht also guten Bettungsstoff und feste Unterstopfung. Man hat auch im Bergbau schon versucht, die Bettung bei Eisenschwellen durch Ausfütterung des Hohlraumes mit Holzkörpern zu ersetzen. Ob sich hier dieses Verfahren bewähren wird, steht noch dahin; jedenfalls ist es recht kostspielig. Vor Eisenbetonschwellen kann nach den vorliegenden Erfahrungen im Eisenbahnbetriebe nur gewarnt werden.

Als bester Werkstoff für Schwellen hat sich bisher Holz erwiesen. Ob man rohe oder getränkte Schwellen verlegen soll, richtet sich nach der Holzart und der Fäulnisgefahr. Kiefernholz wird man stets tränken, weil hierdurch die Lebensdauer der Schwelle unter allen Umständen eine erhebliche Verlängerung erfährt. Bei Eichenholz ist es fraglich, ob die längere Lebensdauer die Tränkkosten rechtfertigt. Wenn man jedoch tränkt, muß das Holz vor der Tränkung lufttrocken sein, sonst wird der noch feuchte Kern durch die getränkte Splintschicht abgeschlossen und bald stockfaul.

Auf vielen Anlagen hat sich gezeigt, daß bei rohverlegten Schwellen im Betriebe gewissermaßen eine Selbsttränkung dadurch eintritt, daß die feuchten Konservierungsstoffe der von den Wagen gefallenen Kohlen in das Schwellenholz eindringen und es härten. Rohe, nach langer Liegezeit — 10 Jahre und mehr — ausgebaute Schwellen sind im Innern schwarz, steinhart und völlig gesund; auch diese Erfahrung spricht gegen eine allgemeine Tränkung.

#### Kleineisenzeug.

Als Kleineisenzeug bezeichnet man alle Teile, die zur Verbindung der Schienen untereinander, zur Ver-

bindung von Schiene und Schwelle und zur Auflagerung von Schiene auf Schwelle dienen, also die Laschen und Laschenschrauben, die Schienennägel und Schwellenschrauben sowie die Unterlagplatten. Davon seien die Laschen und Laschenschrauben zusammen mit der Stoßausbildung besprochen.

**Schienennagel und Schwellenschraube.** Für die Befestigung der Schiene auf der Holzschwelle wird in der Förderstrecke häufig noch der Schienennagel verwendet; als Grund dafür gibt man an, daß das Einschlagen und Ausziehen der Nägel einfacher sei und daß die Nagelköpfe weniger der Zerstörung durch entgleiste Räder ausgesetzt seien als die Schraubenköpfe. Daß die Haftfestigkeit des Nagels in der Schwelle erheblich geringer ist als die der Schraube, wird nicht bestritten.

Für die Entscheidung der Frage »Nagel oder Schraube« muß man von der Beanspruchung dieser Verbindungsmittel ausgehen. Die rollenden Lasten drücken Schiene und Schwelle nach unten und rufen nach dem Vorüberrollen senkrecht nach oben ge-

richtete und schlagartig wirkende Stoßbeanspruchungen hervor, welche die Verbindungsmittel aus der Schwelle zu ziehen suchen; dazu kommt die Einwirkung der waagrechten Lastangriffe und der Fliehkraft in der Kurve; beide üben auf das äußere Verbindungsmittel einen Seitenschub aus und verstärken die Ausziehkraft an dem innern Verbindungsmittel. Es kommt also darauf an, ein Verbindungsmittel zu finden, das vor allem große Haftfestigkeit besitzt und dabei auch eine am Kopf angreifende waagrechte Kraft gut aufzunehmen vermag.

Von den Anfängen des Oberbaus ab bis heute ist man auf die Herstellung eines Nagels bedacht gewesen, der diesen Anforderungen genügt. Auch der Bergbau hat hierfür noch in jüngster Zeit Sonderformen von Nägeln zu schaffen versucht. Es gibt sogar Bahnverwaltungen, wie z. B. die österreichischen Bundesbahnen, die heute noch Nägel bevorzugen. Ausschlaggebend sind jedoch die Versuchsergebnisse über die Haftfestigkeit von Nagel und Schraube, die übereinstimmend die Überlegenheit der Schraube beweisen.

Zahlentafel 4. Versuche zur Ermittlung der Haftfestigkeit von Schienennägeln und Schwellenschrauben.

Versuche Susemihl, 1881

	Schienennagel 15 × 15 × 150				Schwellenschraube 20 × 120	
	Vierkant		Achtkant			
	roh kg	getränkt kg	roh kg	getränkt kg	roh kg	getränkt kg
Frisch eingesetzt . . . . .	3198	3646	3094	3746	4198	4606
Nach 8 Monaten . . . . .	—	—	2924	—	6253	—
„ 20 „ . . . . .	2446	2977	2481	2958	—	—
„ 45 „ . . . . .	2122	—	—	—	4723	—

Versuche der preußischen Staatsbahn, 1900

	Rohe Schwellen		
	Eiche kg	Buche kg	Kiefer kg
	Schwellenschraube 22 × 150 . . . . .	6000	7300

Neuere Versuche, 1931

	Kiefer		Eiche		Gewicht von 1 Stück kg	Preis für	
	Vorbohrung	kg	Vorbohrung	kg		100 kg / M	1 Stück / Pf.
Nagel (neues Modell), 85 mm lang . . . . .	keine	550	keine	1750	0,22	100	22,00
Schraube (normal), 105 mm lang . . . . .	14 mm	2200	15 mm	4000	0,37	25	9,25

In der Zahlentafel 4 sind die Ergebnisse einiger Versuche aus früherer und neuerer Zeit zusammengestellt. Daraus geht namentlich hervor, daß die Haftfestigkeit bei Nägeln nach kurzer Zeit stark abnimmt, während sie bei den Schrauben im Liegen sogar noch zunimmt. Von wesentlicher Bedeutung ist auch die mehrfache Haftfestigkeit beider Verbindungsmittel in Hartholz gegenüber Weichholz. Ebenso erhöht Tränkung die Haftfestigkeit; hierauf gründet sich das Verfahren, bei Verwendung roher Schwellen die vorgebohrten Löcher mit Tränkstoff (Teeröl) auszugießen.

Auch der Kostenvergleich zwischen Nagel und Schraube fällt zugunsten der Schraube aus. Ein brauchbarer Nagel, der selbst bei bester Durchbildung niemals der Schraube an Haftfestigkeit gleichkommt, stellt stets ein teures Sondererzeugnis dar, während

die Schwellenschraube bei ihrer allgemeinen Verwendung im Eisenbahnwesen ein billiges Massenerzeugnis ist.

Als beste Form des Schraubengewindes kann das von der Eisenbahn nach langwierigen Versuchen angenommene gelten, das sich um einen zylindrischen Schaft herumlegt; die in der Tischlerei üblichen Schraubenformen mit konischem Schaft und niedrigen Gewindegängen sind für den Gleisbau zu verwerfen. Der Schraubenkopf kann eine beliebige Form erhalten (Quadrat, Rechteck, Sechseck); er soll jedoch niedrig und breit sein, damit er weniger der Zerstörung ausgesetzt ist. Um die Schraube gegen mißbräuchliches Einschlagen mit dem Hammer zu schützen, gibt man dem Kopf eine Spitze.

Die Gleisbauarbeit ist mit Schrauben nicht teurer als mit Nägeln, wenn man bei beiden gleiche Arbeits-

güte fordert. Ein mit Nägeln »zusammengehauenes« Gleis kann nie genaue Spur haben; ein großer Teil der Nägel wird dabei schief eingeschlagen und hat nur wenig Wert. Richtige Gleisarbeit erfordert bei Nagel und bei Schraube Vorbohrung und genaue Arbeit. Eine nicht vorgebohrte Schwelle spleißt beim Nageleinschlagen am Loch auf und wird leicht zerstört. Bereitet man die Gleisbauarbeit an den Schwellen schon möglichst übertage vor, wobei die Lochbohrung und das Eindrehen der äußern Schwellenschrauben mit Maschinen erfolgen, so hält sich der Arbeitsaufwand bei Nägeln und Schrauben die Waage.

Die Frage, ob man die Verbindungsmittel des Gleises gegen den Angriff entgleister Räder schützen soll, wird im Bergbau ganz verschieden beantwortet. Zweifellos empfiehlt es sich, die Zahl der Entgleisungen durch kräftige Gleisgestaltung herabzusetzen; dieses Ziel wird sich jedoch in stark quellenden Strecken mit verkantetem Gleisgestänge nicht immer erreichen lassen. Hier ist es, abgesehen von Aufgleisungsvorrichtungen, angebracht, die Köpfe der Befestigungsmittel zu schützen, was meist dadurch geschieht, daß die Köpfe versenkt oder durch Randleisten der Unterlagplatten geschützt angeordnet werden; diese Maßnahmen sind bei Schrauben wie bei Nägeln anwendbar.

Als Rostschutz kommt in erster Linie die Verzinkung in Betracht. Der Mehraufwand dafür, etwa 120–130 *Mk*/t oder je km Gleis rd. 200 *Mk*, ist nicht erheblich und macht sich stets gut bezahlt. Die Verbindungsmittel können jederzeit nachgezogen werden und sind nach dem Ausbau wieder verwendbar.

Klemmplatten und Unterlagplatten. Die Klemmplatte soll den Kopf des Nagels oder der Schraube gegen seitliches Verkanten stützen und den Schienenfuß auf einer breiten Fläche beaufschlagen. Sie hat sich in der Förderstrecke im allgemeinen nicht bewährt, weil sie leicht verschleißt und bei Rostangriff schon nach kurzer Zeit mit dem Befestigungsmittel zusammenrostet; besser ist es, den Kopf des Nagels oder der Schraube genügend breit und im Schaftansatz kräftig auszubilden.

Die Unterlagplatte hat einen zweifachen Zweck; einmal soll sie den Lastangriff des Schienenfußes auf eine breitere Fläche der Schwelle verteilen und ferner das äußere und innere Verbindungsmittel gemeinsam gegen Seitenkräfte wirken lassen, was nur dann erreicht wird, wenn man die Platte einfach und kräftig gestaltet. Die meisten der für die Förderstrecke angepriesenen Unterlagplatten erfüllen ihren Zweck nicht; hierher gehören alle schwachen oder aus mehreren Einzelplatten zusammengestellten Formen. Die zur Erhöhung der Haftfestigkeit zwischen Platte und Schwelle häufig an der Plattenunterseite angeordneten Rippen und Haken haben nur eine schnellere Zerstörung des Holzes am Schwellenaufleger zur Folge.

Die beste Unterlagplatte ist ein breiter Schienenfuß, also ein starkes Schienenprofil und eine breite Schwelle aus Hartholz. Damit wird man in den geraden Strecken der Hauptförderung fast stets auskommen. Der Unterlagplatte wird dann die Rolle eines Verstärkungsmittels bei gesteigertem Lastangriff von Seitenkräften zugewiesen, ihre Anwendung also hauptsächlich auf die Kurven und

Schienenstöße sowie auf quellende Strecken beschränkt.

Ein Nachteil der gewöhnlich verwendeten Unterlagplatten besteht noch darin, daß man für die Befestigungsmittel an die Plattenlochung gebunden ist. Wird nur 1 Loch auf jeder Schienenseite vorgesehen und trifft das eingebrachte Befestigungsmittel zufällig auf eine schlechte Holzstelle, so ist die Verbindung wertlos, und von dieser schwachen Gleisstelle überträgt sich die Lockerung des Gestänges binnen kurzem auf die benachbarten Teile. Deshalb soll man in der Platte mehr als 1 Loch anbringen, damit das Einziehen von Verstärkungsschrauben im Betriebe ohne weiteres möglich ist.

#### *Schienenstellung.*

Der Bergbau verwendet meist senkrecht gestellte Schienen, während bei der Eisenbahn die Schienen mit der Schrägneigung 1:20 nach innen angeordnet werden. Der Zweck dieser geneigten Stellung ist, die Fahrzeuge beim Lauf in der geraden Strecke nach der Gleismitte hin einspielen zu lassen und so einen ruhigeren Lauf zu erzielen; dementsprechend ist auch das Profil des Radkranzes mit dem Konus 1:20 ausgebildet. Da aber bei den Radprofilen der Lokomotiven und Wagen in der Förderstrecke geringere Neigungen — meist 1:30 bis 1:40 — vorhanden sind, verbietet sich schon aus diesem Grunde die Anordnung mit 1:20. Es kommt darauf an, das Radprofil und den Schienenkopf aufeinander abzustimmen; die Voraussetzung für eine allgemeinere Anwendung einer Schienenneigung wäre demnach die Schaffung eines für Lokomotive und Förderwagen einheitlichen Radprofiles.

Der Umstand, daß heute in vielen Förderstrecken die Räder — vor allem die Lokomotivräder — unverhältnismäßig schnell Einlaufrillen aufweisen und daher vorzeitig ersetzt werden müssen, dürfte hauptsächlich auf minderwertigen Werkstoff zurückzuführen sein; nach den Vorschriften sollen die Räder aus Flußstahl von 80–90 kg Festigkeit hergestellt werden. Durch Zerreißversuche läßt sich bei starkem Räderverbrauch leicht feststellen, ob der Werkstoff dieser Vorschrift entspricht.

#### *Schienenstoß.*

Die Ausbildung des Schienenstoßes ist mit die wichtigste Frage des ganzen Gleisbaus, denn selbst ein gut durchgebildeter Stoß bedeutet immer noch die schwächste Stelle im Gestänge.

Das beste Mittel zur Verringerung der von den Stößen ausgehenden Gleisschäden ist die Einschränkung der Stoßzahl durch Verwendung möglichst langer Schienen und durch Verschweißung. Die Verschweißung der Schienen über- und übertage ist eine gleistechnische Frage, deren Erörterung hier zu weit führen würde. Selbst bei weitestgehender Anwendung der Verschweißung müssen aber mit Rücksicht auf die Längenänderung des Gestänges immer noch einige Stöße angeordnet werden. Es kommt also darauf an, die unvermeidbaren Schienenstöße gut auszugestalten. Die Entwicklung des Stoßes bei der Eisenbahn ist von dem festen Stoß auf einer Schwelle ausgegangen. Da sich dieser leicht in die Bettung eindrückte, gelangte man zur Verteilung der an der Stoßlücke auftretenden großen Zusatzbelastung auf 2 Schwellen und damit zum schwebenden Stoß. Dieser Anordnung

rühmte man anfangs den Vorteil nach, daß sie ein ruhigeres Befahren der Strecke gewährleiste; es zeigte sich jedoch, daß es beim schwebenden Stoß fast unmöglich ist, die Enden der beiden Schienen dauernd in gleicher Höhenlage zu halten. Alle Versuche, diesen Mißstand durch Verstärkung der Laschen (von der einfachen Lasche bis zur Fußklammerlasche) oder durch besondere Stoßbrücken oder Auflaufaschen zu beheben, sind gescheitert, und so ist man zur Verwendung fester Stöße, jedoch auf breiter Unterschwellung, zurückgekehrt. Auch bei den Gleisen der Förderstrecken wird man die gleichen Erfahrungen machen.

Am zweckmäßigsten ist ein fester Stoß auf Kuppel- oder Breitschwelle mit durchgehender kräftiger Unterlagplatte. Dabei muß in quellenden Strecken die Stoßverbindung so ausgebildet werden, daß eine Längsdehnung des Gestänges an der Stoßstelle möglich ist, was sich durch Vergrößerung der Laschen- und Schienenbohrung erreichen läßt.

Von den Mitteln, die bei den jetzt meist noch verlegten schwebenden Stößen für eine Stoßverstärkung in Frage kommen, sei noch die Anordnung einer Verstärkungsplatte erwähnt, die mit Klammerstücken und Bolzen die Schienenfüße beider Schienenköpfe umfaßt.

Allgemeinere Bedeutung kann vielleicht auch die neuere Anordnung der Schienen- und Stoßbefestigung mit Winkelplatte und Holzkeil erlangen, mit der man in den letzten Jahren im Kohlenbergbau wie auch anderswo gute Erfahrungen gemacht haben soll.

Außer der technischen Durchbildung der Schienenstöße ist ihre gegenseitige Lage in den beiden Schienensträngen von Bedeutung. Die Eisenbahn verwendet fast allgemein den Gleich- oder Winkelstoß, bei dem die Stöße der beiden Schienenstränge einander rechtwinklig zur Gleisachse gegenüberliegen. Diese Anordnung empfiehlt sich auch im geraden Verlauf der Förderstrecke. Dagegen ist es fraglich, ob sich der Winkelstoß für enge Kurven empfiehlt. Auf Zechenbahnen hat man in den letzten Jahren die Erfahrung gemacht, daß bei steifachsigen Fahrzeugen und engen Kurven durch Versetzen des Stoßes des einen Schienenstranges um etwa die halbe Schienenlänge gegen den Stoß des andern Stranges eine erhebliche Verminderung der Stoßbeanspruchung erzielt wird. Da die Verhältnisse in der Förderstrecke ähnlich liegen, lohnt es sich, auch hier dieses Verfahren zu erproben. Zwischen der geraden Strecke und der Kurve muß die Stoßlage dann durch eingelegte Paßstücke ausgeglichen werden.

#### *Schwellenabstand.*

Der Schwellenabstand (die Schwellenteilung) ist abhängig von dem Achsdruck sowie von dem Schienen- und Schwellenprofil; je enger die Schwellen liegen, desto kräftiger ist das Gestänge und desto größer kann die Belastung sein. Dies ist besonders wichtig für Gleisverstärkungen. Man nimmt für Gleisneubauten kräftige Schienen und Schwellen und weite Schwellenteilung und zieht bei zunehmendem Lokomotivgewicht Verstärkungsschwellen ein. Hindernd steht diesem Verfahren die Bestimmung des § 10 Abs. 1 der bergpolizeilichen Vorschriften für den Lokomotivbetrieb untertage entgegen, wonach der Abstand der Schwellen nicht mehr als 80 cm betragen

darf. Eine Nachprüfung und Abänderung dieser zu starren Bestimmung wäre erwünscht.

Der Schwellenabstand soll jedenfalls noch so groß sein, daß es möglich ist, die Schwellen zu unterstopfen oder zu unterkeilen, was bei einem kleinsten Abstand von der vierfachen Schwellenbreite im allgemeinen noch zutrifft. Der zulässige Höchstabstand kann nur unter Berücksichtigung von Achsdruck, Schienenprofil und Schwellenbreite durch besondere Berechnungen festgelegt werden; die Ergebnisse stellt man zweckmäßig in Tafelform zusammen.

#### *Bettung und Planum.*

Die Bettung soll den Schwellendruck aufnehmen und auf die Sohle, das Planum, übertragen; ferner soll sie die Feuchtigkeit ableiten und dadurch die Schwellen und Schienen vor der Zerstörung schützen.

Nach eingehenden Beobachtungen untertage bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß in den geraden Strecken der Hauptförderung eine besondere fremde Bettung nicht erforderlich ist. Es genügt, wenn man mit dem eigenen Sohlenausbruch eine feste Auflage für die Schwellen herstellt; im Betriebe wird die feste Lage der Holzschwellen schon nach kurzer Zeit dadurch erreicht, daß sich der Sohlenausbruch durch den von den Wagen abfallenden Kohlengrus und den sich niederschlagenden Kohlenstaub zu einer festen Masse verbindet, welche die Schwellen allseitig umgibt. Eine Reinhaltung des Bettungskörpers ist ausgeschlossen.

Nur an feuchten Stellen oder da, wo unter verstärktem Lastangriff, wie unter dem Stoß und in der Kurve, Schlagstellen auftreten, kommt das Einbringen einer fremden Bettung in Frage. Auch in besonders wichtigen Streckenabschnitten, so in Verbindungsquerschlägen, kann eine sorgfältig ausgesuchte und fest gestopfte Fremdbettung am Platze sein. Hier ist dann aber auch auf eine gute Seitenentwässerung des Planums erhöhter Wert zu legen. Abb. 2 gibt den Querschnitt einer solchen Strecke wieder, wobei auf die vorzügliche Bewährung der Kesselasche als Sicker- und Isoliermaterial ausdrücklich hingewiesen sei.

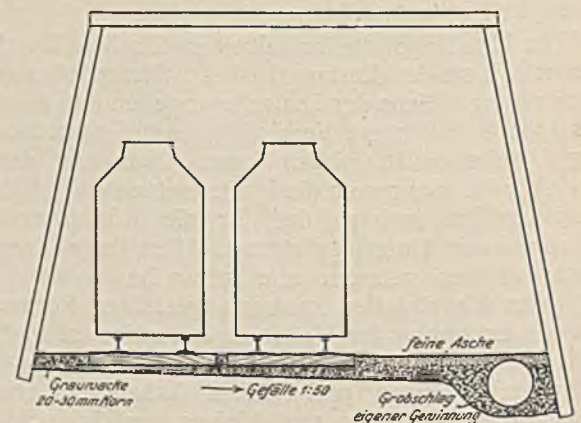


Abb. 2. Querschnitt einer Strecke mit zweckmäßiger Gleisbettung und Seitenentwässerung.

#### *Gleisbau in den Kurven.*

In den engen Kurven — etwa mit weniger als 20 m Halbmesser — treten am Gleis unter der Einwirkung der Fliehkraft besonders starke Seitenbeanspruchungen auf, die Verstärkungen erfordern. Als solche kommen in Betracht Unterlagplatten, engere

Schwellenteilung, versetzte Stöße und Fremdbettung. Durch die Anordnung versetzter Stöße wird die Zahl der breiten Stoßschwellen verdoppelt und damit das ganze Gestänge erheblich standfester.

Von großer Bedeutung für den Fahrzeuglauf in der Kurve sind die Spurerweiterung, die Überhöhung und die Abflachung des Kurveneinlaufes durch Übergangsbogen<sup>1</sup>.

Auf einen wichtigen Punkt der Gleisplan-gestaltung sei hier noch hingewiesen, nämlich auf die Lage von Kurven und Weichen zu der Lastrichtung. Da auch bei starkem Gegenverkehr von Berge-wagen immer noch die Förderrichtung nach dem Schachte hin die vorherrschende Lastrichtung bleibt, muß man den Gleisplan so gestalten, daß die Last-züge möglichst wenige Ablenkungen und Kurven zu durchfahren haben. Abb. 3 veranschaulicht die Gleis-entwicklung in richtiger und falscher Anordnung.

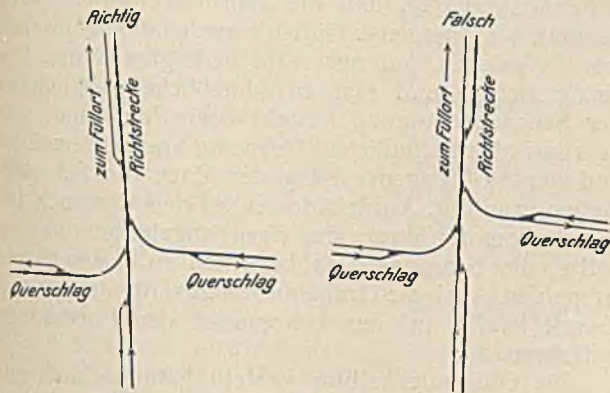


Abb. 3. Gleisentwicklung in richtiger und falscher Anordnung.

Vorschlag für die Gestaltung eines Gleises mit Schienen 93/18.

Unter Berücksichtigung der für den Gleisbau erörterten Gesichtspunkte ist in Abb. 4 die technische Durchbildung eines Gleisbaus mit Schienen 93/18 dargestellt.

Als Schwellenmaterial dient rohes Eichenholz von 100 mm Höhe und 150 mm Auflagerbreite; unter dem

<sup>1</sup> Darüber wird eine besondere Abhandlung in der Zeitschrift »Der Bergbau« erscheinen.

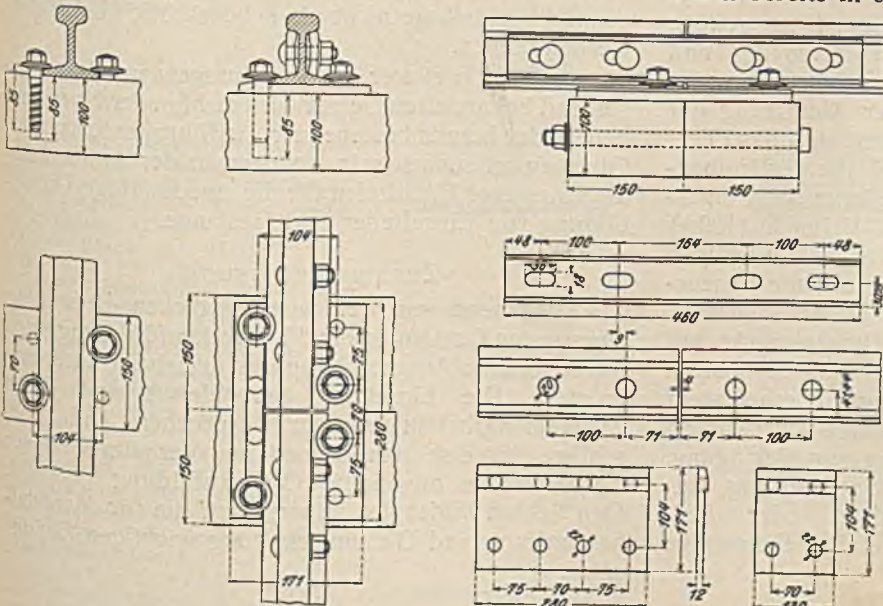


Abb. 4. Technische Durchbildung eines Gleisbaus mit Schienen 93/18.

Stoß sind Kuppelschwellen aus je zwei durch zwei Kuppelbolzen verbundenen Schwellen vorgesehen. Das Verbindungsmittel ist eine Schwellenschraube von 20 mm Schaftstärke mit dem üblichen Reichsbahn-gewinde; die Schaftlänge beträgt 85 mm. Der Schraubenkopf wird als Sechskant von niedriger Höhe ausgebildet und erhält die Lichtmaße der Laschen-mutter, so daß zum Anziehen sämtlicher Verbindungs-schrauben nur 1 Werkzeug erforderlich ist.

Die Schraubenlöcher bohrt man mit 85 mm Tiefe vor; die Schraube sitzt also nach dem Eindrehen nicht auf, sondern kann später noch mindestens 1 cm nachgezogen werden. Das Schraubenloch geht nicht durch, was die Schwellenunterseite vor Zerstörung schützt und das Ausgießen der Löcher mit Teeröl vor dem Schraubeneindrehen ermöglicht. Zum Schutz gegen Rost werden die Schrauben und die Muttern der Laschenschrauben verzinkt. Die Spitze auf dem Schraubenkopf soll die Arbeiter abhalten, die Schrauben mit dem Hammer einzuschlagen, was an Eindrücken auf der Spitze erkennbar wäre.

Der Stoß ist als fester Stoß auf Kuppelschwelle und durchgehender Stoßplatte angeordnet. Hierfür habe ich ein schon vorhandenes Walzprofil mit waag-rechter Auflagerfläche gewählt; in Aussicht ge-nommen ist eine Hakenplatte mit breitem Haken und geradem Auflager, die bisher noch nicht abgewalzt wird. Die Stoßplatte erhält 8 Löcher, von denen 4 zum Einziehen von Verstärkungsschrauben dienen.

Die Laschenlöcher sind einseitig verlängert, so daß sich jede Schiene in der Lasche um etwa 1,5 cm verschieben kann und an jedem Stoß eine Verlänge-rung des Gestänges um 3 cm möglich ist. Tritt eine Verlängerung bei quellender Sohle ein, so werden in die erbreiterten Stoßlücken kleine Paßstücke ein-gelegt, die man in verschiedener Stärke vorrätig hält; da diese Paßstücke mit ihrem Fuß auf der Stoßplatte aufsitzen, wird damit der Stoß gut überbrückt. Beim Senken des Gleises baut man die Paßstücke wieder aus. In den Kurven ist eine Unterlagplatte mit gleichem Profil wie dem der Stoßplatte vorgesehen; die Kurvenplatte erhält 4 Löcher, von denen anfangs nur 2 mit Schrauben besetzt werden.

Dieser Oberbau hat sich in etwas abweichender Form bereits in stark befahrenen Strecken untertage ausgezeichnet bewährt; dabei ist festgestellt worden, daß die starken Schrauben auch ohne Platten in der geraden Strecke genügenden Halt gegen seitliches Verkan-ten haben. Die Kosten des Oberbaus nach diesem Vorschlag betragen einschließlich Fracht und Verlegung etwa 9 Ab je m Gleis.

In ähnlicher Weise ließe sich auch ein Oberbau mit stärkern Schienen ausbilden, wobei nur ein anderes Plattenprofil gewählt werden müßte. Wenn auf einen besondern Schutz der Schrauben-köpfe gegen entgleiste Räder Wert gelegt wird, muß man in diesen Streckenabschnitten die Schraubenköpfe entweder bei stärkerer Platte versenken oder bei normaler Platte durch Rand-leisten schützen.

### Materialbeschaffung und -abnahme.

Für die Materialbeschaffung und -abnahme liegen bislang nur Normen der Schienenprofile und Gütebedingungen des Schienenwerkstoffes vor. Diese Güteprüfung ist aber bei den meist kleinen Liefermengen schwer durchzuführen, und in erhöhtem Maße trifft dies für die andern Gleisbauteile zu. Die Güte zeigt sich erst durch die Bewährung und Lebensdauer im Betriebe. Bei vorzeitigem Verschleiß sollte man jedoch auch noch nachher die Ursache feststellen, damit schlechtes Material und fehlerhafte Ausführungen bekannt werden.

Für die zur Tränkung vorgesehenen Holzschwellen sei nochmals auf die erforderliche Prüfung der Lufttrockenheit aufmerksam gemacht, die sich nur durch Entnahme von Kernproben mit dem Kernbohrer feststellen läßt.

Häufig findet man Kleiseisenzeug in unsauberer Ausführung; wenn an Klemmplatten und Unterlagplatten noch Grate vorhanden oder die Stanzlöcher nicht randscharf ausgeführt sind, wird der Zusammenbau erschwert und meist noch eine Nachbearbeitung auf der Zeche erforderlich. Das einzige Mittel dagegen ist eine genaue Abnahme der Lieferung vor dem Einbringen in die Grube und die Zurückweisung schadhafter Teile. Den Händlerfirmen ist genau bekannt, wie auf den einzelnen Zechen die Abnahme gehandhabt wird.

Gewarnt sei vor dem Ankauf »noch brauchbaren und gleisfähigen« Materials aus verschiedenem Aufkommen. Die Einzelteile passen dann wegen ihres verschieden großen Verschleißes nicht zueinander, und man vermag daraus kein dauerhaftes Gleisgestänge herzustellen.

### Gleisbau und Gleisunterhaltung.

Die Frage, wie das Gleis bei Einbau und Erneuerung zweckmäßig zusammengefügt wird, ist nicht in erster Linie wegen der Kosten bei verschiedener Arbeitsweise, sondern vor allem wegen der Güte und Dauerhaftigkeit der Anlage wichtig. Hier sind weniger die Anlagekosten als die Betriebskosten ausschlaggebend, zu denen auch die Fahrzeug- und Stromkosten zu rechnen sind.

Grundsätzlich muß man den Gleisbau schon über Tage möglichst weitgehend vorbereiten. Dazu gehört, daß die Schwellen über Tage maschinenmäßig und sperrichtig vorgebohrt und die äußern Schrauben oder Nägel eingesetzt werden. Außer der Abkürzung der Arbeit unter Tage erreicht man dadurch, daß das Gleis genaue Spur erhält. Wo ein in der Nähe der Einbaustelle gelegener Platz verfügbar ist, kann dann unter Tage der Zusammenbau in ganzen Rahmen (Reks) erfolgen. Bei der Gleiserneuerung werden die fertigen Rahmen auf niedrigen Wagen gestapelt; die Erneuerung erfolgt dann derart, daß die ausgebauten Rahmen auf der einen Seite der Umbaustrecke auf Wagen gesetzt werden, während man von der andern Seite aus die neuen Rahmen einlegt. Hierbei steht genügend Zeit für die ordnungsmäßige Herrichtung des Planums und der Unterbettung zur Verfügung. Empfehlenswert ist es, die alte Unterbettung aufzulockern und danach abzuwalzen oder festzustampfen, damit die Schwellen eine gleichmäßige und sichere Auflage erhalten.

Eine Unterhaltung der Gleise wird auch bei der Verwendung kräftigster Gleisbauteile nie zu entbehren sein. Die erste Vorbedingung für eine gute Gleislage von langer Lebensdauer ist: »Ruhe im Gleis«. Wenn Gleisschäden, die nie zu vermeiden sind, auftreten, müssen sie möglichst bald nach der Entstehung abgestellt werden; andernfalls überträgt sich der Schaden, der meist in der Lockerung von Verbindungsmitteln besteht, bald auf die benachbarten Teile und zerstört binnen kurzem das ganze Gestänge; ein einmal zerstörtes Gestänge ist durch noch so sorgfältige Instandhaltung kaum wieder in Ordnung zu bringen. Demnach kommt es darauf an, den auftretenden Schaden frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen.

In der Förderstrecke ist es aber schon wegen der Verschmutzung nicht möglich, alle Gleisschäden bei der Streckenbegehung zu erkennen. Die bergpolizeiliche Bestimmung, daß die zum Lokomotivbetriebe benutzten Fördergleise täglich eingehend nachgesehen werden müssen, hat nur recht bedingten Wert. Die einzig sichere und fast ausschließliche Möglichkeit der Schadenerkennung besteht darin, daß man von dem in Fahrt befindlichen Fahrzeug aus an dem Lauf und der Stoßbeanspruchung der Züge die Schadenstellen ermittelt. Am leichtesten ist dies demnach für den Lokomotivführer, der dazu angehalten werden sollte, die Schadenstellen kenntlich zu machen und zu melden. Auch die Grubenbeamten sollten zu diesem Zweck häufig auf der Lokomotive der Förderzüge mitfahren.

Die Gleisunterhaltung besteht hauptsächlich aus dem Nachziehen gelockerter Verbindungen und dem Herausheben der Stoßschwellen. Wichtig ist dafür, daß geeignete Werkzeuge vorhanden sind und daß diese Arbeiten möglichst von denselben Arbeitern ausgeführt werden. Für die Gleisstopfung von Schlagstellen, die oft an dem aufgelockerten Füllmaterial kenntlich sind, wie auch für die Stopfung neuverlegter Gleise ist im Bergbau verschiedentlich schon der Abbaueimer mit vorgeseztem Stopfer verwendet worden; die Druckluft wird dabei aus dem Behälter der Lokomotive mit Hilfe eines Reduzierventils entnommen. Bei der Gleisunterhaltung handelt es sich zwar um Nebenarbeiten, diese sind aber immer noch so wichtig, daß sie nicht als nebensächlich behandelt werden dürfen.

Das Ziel weiterer Untersuchungen auf dem vorstehend behandelten Gebiet wird nicht in der Normung neuer oder bereits bestehender Ausführungsformen im Gleisbau zu suchen sein, sondern in der Aufstellung allgemeinerer Richtlinien für die zweckmäßige Durchbildung von Einzelteilen und Gestänge.

### Zusammenfassung.

Ausgehend von der wirtschaftlichen Bedeutung eines guten Gestanges für die Streckenförderung wird die technische Ausgestaltung des Gleisbaus unter Tage erörtert. Die Einzelteile des Gleises und deren Zusammenarbeiten werden besprochen und Vorschläge für eine den besonderen Verhältnissen der Förderstrecke angepaßte Gleisausbildung gemacht. Den Schluß bildet der Hinweis auf die für Materialbeschaffung und Gleisunterhaltung wichtigen Grundsätze.



# Paläogeographische Konglomeratstudien im Ruhrkarbon.

Von Markscheider Dr. phil. A. Brune, Dortmund.

Die eingehenden stratigraphischen Arbeiten der letzten Jahre<sup>1</sup> haben über manche im Ruhrkarbon bestehenden Eigentümlichkeiten und scheinbaren Widersprüche Klarheit geschafft. So ist es heute auch möglich, sich ein genaueres Bild von dem Schichtenaufbau zwischen den Flözen Plaßhofsbank und Sonnenschein auf der Grenze der Eßkohlen- und Fettkohlenschichten zu machen.

## Frühere Beobachtungen.

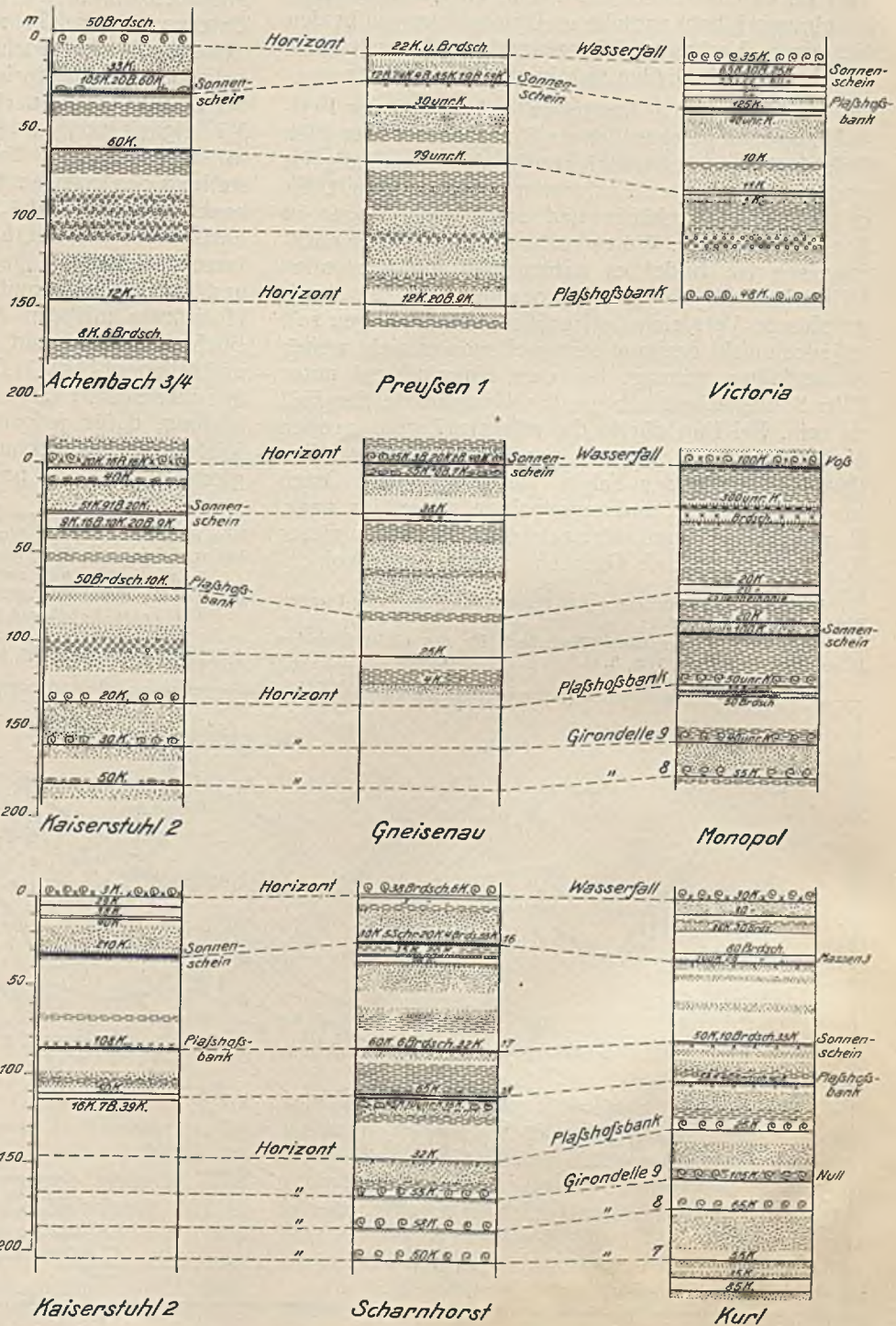
Im Westen und Norden des Ruhrgebietes läßt sich das Flöz Sonnenschein meist mit Sicherheit

daran erkennen, daß in den liegenden Schichten bis zu etwa 120 m Abstand keine Flöze, sondern mehr oder weniger mächtige Sandsteinbänke mit teilweise konglomeratischer Ausbildung auftreten. Dagegen beobachtet man im Osten und Süden in der ganzen Schichtenfolge bis zum Flöz Plaßhofsbank wiederholt Flözbildungen ohne besonders auffallende Sandsteinbänke oder Konglomerate. Die Erkennung sowohl des Flözes Sonnenschein als auch des Flözes Plaßhofsbank bietet somit Schwierigkeiten, die vielfach zu Irrtümern Anlaß gegeben haben. Oberste-Brink<sup>2</sup> hat diese Verhältnisse behandelt und schon eine gewisse Gesetzmäßigkeit angedeutet, ohne diese jedoch genauer zu untersuchen. Auch bei dem Konglomerat des Flözes Präsident in der mittleren Fettkohle ist schon lange eine recht verschiedenartige Ausbildung festgestellt worden.

Durch Zusammenfassung und Auswertung der bisheri-

gen Forschungsergebnisse besteht heute die Möglichkeit, für die genannten Konglomerate eine gewisse Gesetzmäßigkeit aufzuzeigen und danach paläogeographische Übersichten zu entwerfen, die einen Rückschluß auf die Entstehung gestatten. Mentzel<sup>1</sup> hat über die Konglomeratbildung in der Obern Magerkohlengruppe zwischen den Flözen Finefrau und Sonnenschein geäußert, daß das bei weitem wichtigere Konglomerat zwischen den Flözen Plaßhofsbank und Sonnenschein liege. Es sei ein ausgesprochenes Quarzkonglomerat von erheblicher

<sup>1</sup> Sammelwerk, 1903, Bd. I, S. 59.



<sup>1</sup> Kukuk: Bemerkenswerte Einzelercheinungen der Gasflammkohlengruppe in der Lippemulde, Glückauf 1920, S. 834; Das Nebengestein der Steinkohlenflöze im Ruhrgebiet, Glückauf 1924, S. 1172. Oberste-Brink und Bärtling: Die Durchführung einer einheitlichen Gliederung und Flözbenennung für das produktive Karbon des rheinisch-westfälischen Industriebezirks, Z. geol. Ges. 1928, Monatsber. Nr. 5; Glückauf 1930, S. 889. W. Schmidt: Die Wittener Mulde östlich von Aplerbeck, Mitteil. Marks. 1926, S. 72. Brune: Beitrag zur Geologie des produktiven Karbons der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Kamen, Arch. Lagerstättenforsch. 1930, H. 44. Wehrli: Die Fauna der westfälischen Stufen A und B des Karbons der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Kamen, Palaeontographica 1931, Bd. 24, S. 93.

<sup>2</sup> Oberste-Brink: Ausbildung und Entwicklungsgeschichtliche Bedeutung der unteren Fettkohlenschichten des Ruhrkarbons, Glückauf 1929, S. 1060.

Abb. 1. Schichtenschnitte.

Mächtigkeit (10–20 m), das wenigstens im westlichen Teil des Bezirks als Leitschicht gelten könne. Zuweilen bestehe es aus mehreren Bänken, die durch mächtige Sandstein- und Schiefermittel voneinander getrennt seien. Aus der Fettkohlengruppe erwähnt Mentzel nur das Konglomerat von Präsident, das im Hangenden des Flözes Johann 130–190 m über Flöz Sonnenschein liege, zwar nicht auf allen Zechen bei der Durchörterung dieses Horizontes gefunden worden, aber immerhin auf große Erstreckung bekannt sei. Wo es auftrete, lasse es sich gut zur Horizontbestimmung verwenden, zumal da eine solche gerade in dieser Höhe des Normalprofils mit Hilfe der Flöze allein nicht sicher gelinge. Die Mächtigkeit des Konglomerates wechsele zwischen 0 und 1 m; bald sei es ein Tonschiefer-, bald ein Toneisensteinkonglomerat, bald enthalte es Bruchstücke von beiden Gesteinen. Verkohlte Pflanzenreste und versteinerte Holzbruchstücke ließen sich häufig darin finden.

Nach Bärtling<sup>1</sup> kommt im untern Teil der Fettkohlengruppe gelegentlich ein Konglomerat über Flöz Präsident vor, das jedoch wenig niveaubeständig ist und meist in kurzer Entfernung wieder auskeilt. Es geht in Sandsteinbänke und stellenweise sogar in Sandschiefer über. Wo es vorhanden und sicher nachzuweisen ist, bildet es naturgemäß ein wertvolles Hilfsmittel für die Horizontbestimmung; für stratigraphische Vergleiche auf größere Entfernungen soll es jedoch nicht geeignet sein, weil man es nicht weiter zu verfolgen vermag. Bei dem Konglomerat unter Flöz Sonnenschein schein das Umgekehrte der Fall zu sein. Bei ihm dürfte die stärkste Zufuhr groben Materials in der Gegend von Essen und westlich davon stattgefunden haben. Sie nehme nach Osten hin allmählich ab und verschwinde schließlich ganz. Bärtling<sup>2</sup> faßt mit Krusch das Hangende dieser Konglomeratbank als Grenze zwischen den Eßkohlen-

und Fettkohlenschichten auf, ohne dabei zu berücksichtigen, daß dieses Konglomerat in einem großen Teil des Bezirks fehlt. Hinsichtlich des Konglomerates von Präsident ist zu bemerken, daß die geäußerte Ansicht den von Everding<sup>1</sup> geschilderten besondern Bildungsbedingungen keine Rechnung trägt. Wenn man nur das unmittelbare Hangende des Flözes aus Einzelaufschlüssen vergleicht, wird man natürlich sehr häufig eine Unterbrechung des Konglomeratdaches feststellen. Man darf dabei aber nicht übersehen, daß das Konglomerat stellenweise erst in einem Abstand bis zu mehreren Metern vom Flöz beginnt, und zwar an der Basis einer Sandsteinbank, welche die Schiefertondecke überlagert.

Das Konglomerat zwischen Sonnenschein und Plabhofsbank ist in dem hier behandelten engern Untersuchungsgebiet nur in den Aufschlüssen des Nordflügels der Bochumer Mulde auf den Zechen Achenbach und Victoria vorhanden, und zwar, wie auf der zweiten Zeche nachgewiesen worden ist, in einer Mächtigkeit von 10–12 m. Es besteht aus Quarzrollstücken bis zu Taubeneigröße. Dank der Feststellung des marinen Horizontes von Flöz Plabhofsbank durch Kukuk<sup>2</sup> sowie des neuen Wasserfallhorizontes durch Oberste-Brink<sup>3</sup> und den Verfasser<sup>4</sup> ist seine Lage im Schichtenschnitt eindeutig und scharf bestimmt. Bei dem Vergleich dieses Horizontes mit den Aufschlüssen im Südflügel der Bochumer Mulde auf den Zechen Scharnhorst, Kurl und Monopol (Abb. 1) findet man an derselben Stelle im Schichtenschnitt kaum noch Spuren von Konglomeratbildung, dafür jedoch zwei bauwürdige Flöze. Die Mittelzone der Bochumer Mulde weist weder Konglomeratbildungen noch Flöze auf; nur einige ganz

<sup>1</sup> Bärtling: Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen, Blatt Bochum, 1923, S. 25.

<sup>2</sup> Bärtling: Geologisches Wanderbuch für den niederrheinischen Industriebezirk, 2. Aufl., 1925, S. 45.

<sup>1</sup> Everding: Nebengestein und Kohle des Flözes Präsident auf Zeche „von der Heydt“ und die durch die eigenartige Beschaffenheit derselben bedingte Gefahr des Stein- und Kohlenfalles, Glückauf 1902, S. 1021.

<sup>2</sup> Kukuk: Eine neue marine Leitschicht in der obern Magerkohlengruppe der Ruhrkohlenablagerrung, Glückauf 1923, S. 645.

<sup>3</sup> Oberste-Brink und Bärtling, a. a. O., Monatsber. S. 180.

<sup>4</sup> Brune: Eine neue Leitschicht in der untern Fettkohlengruppe des Ruhrkarbons, Glückauf 1927, S. 1825.

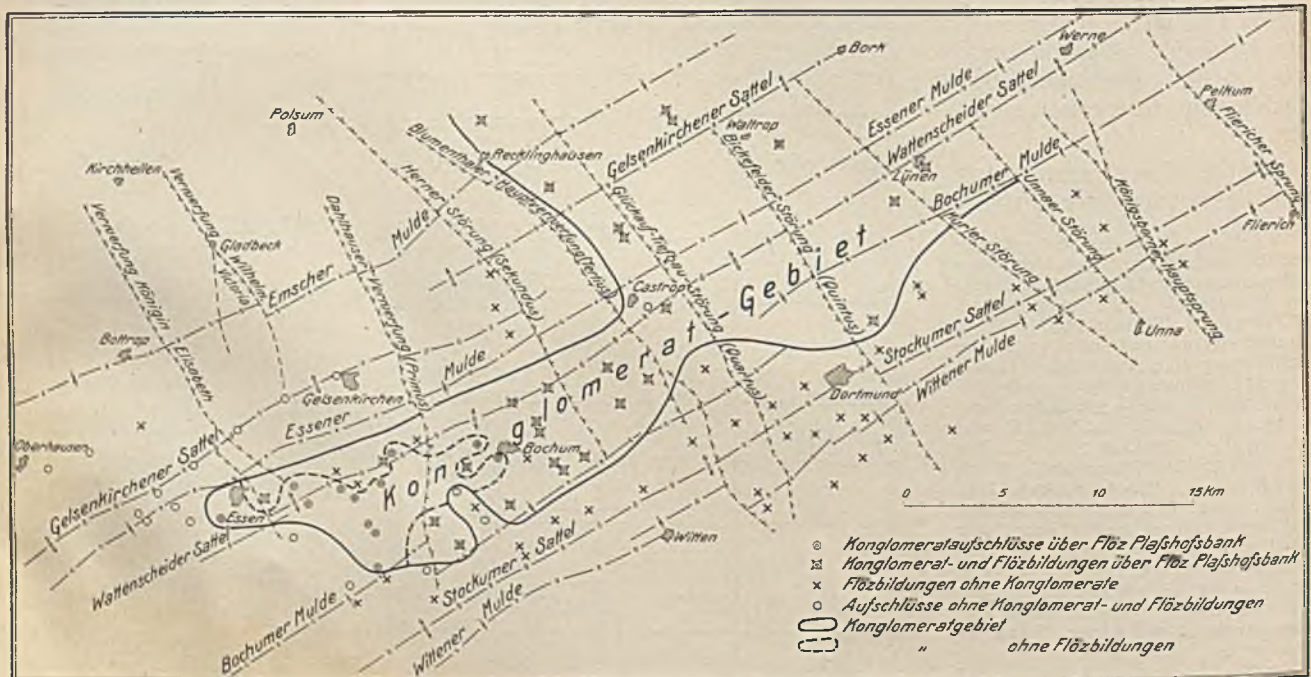


Abb. 2. Paläogeographische Skizze des Schichtengliedes zwischen den Flözen Plabhofsbank und Sonnenschein.

unbedeutende Kohlenstreifen lassen deren Stellung im Profil vermuten. Bei der Verfolgung dieses Profilabschnittes in die südlich vorgelagerte Wittener Mulde beobachtet man dasselbe Verhalten, wie W. Schmidt<sup>1</sup> einwandfrei nachgewiesen hat.

#### Eigene Untersuchungen.

Nach meinen Untersuchungen kann man bei dem Schichtglied von Sonnenschein bis Plabhofsbank in fazieller Hinsicht zwischen Aufschlüssen unterscheiden, die zeigen 1. ein Sandsteinmittel mit Konglomerat über Flöz Plabhofsbank ohne Flöze, 2. noch Andeutungen von Konglomeraten, jedoch bereits beginnende Flözbildung, 3. Flözausbildung ohne Konglomerate und 4. weder Flözbildungen noch Konglomerate. Nach diesen Gesichtspunkten habe ich in einer Übersichtskarte (Abb. 2) die aus den Grubenbildern und Flözkarten sowie den eigenen Untersuchungen bekannt gewordenen Aufschlüsse gekennzeichnet. Zwischen den Aufschlüssen mit Konglomeratausbildung und denen mit Flözföhrung läßt sich deutlich eine Grenze ziehen, die, wie die Karte zeigt, zunächst im allgemeinen im Südflügel der Bochumer Mulde verläuft, dann südlich von Bochum

nach Westen umbiegt, Essen umgeht und sich parallel zur Achse der Essener Mulde bis Castrop wieder nach Nordosten hinzieht, um darauf, im rechten Winkel abbiegend, parallel zum Tertius-Sprung nach Nordwesten zu streichen. Während außerhalb dieser Grenzlinie Konglomeratbildungen im allgemeinen nicht beobachtet werden, überwiegen diese im Innern des umgrenzten Gebietes. In seinem westlichen Teile, etwa zwischen Essen und Bochum, herrscht die reine Konglomeratbildung vor, im Osten findet man dagegen eine Wechselfolge von Konglomeraten mit mehr oder weniger starker Flözbildung. Außerhalb des Konglomeratgebietes läßt sich schließlich noch westlich von Essen bis nach Oberhausen eine Zone erkennen, in der weder Konglomerate noch Flöze auftreten.

Im ganzen betrachtet, handelt es sich um fazielle Anordnungen, die teils dem Generalstreichen parallel gehen und sich damit dem allgemeinen Faltenbild einordnen, teils dem Streichen der Hauptquerstörungen parallel verlaufen und damit schon bei ihrer Entstehung von der spätern, jüngern Schollentektonik beeinflusst zu sein scheinen.

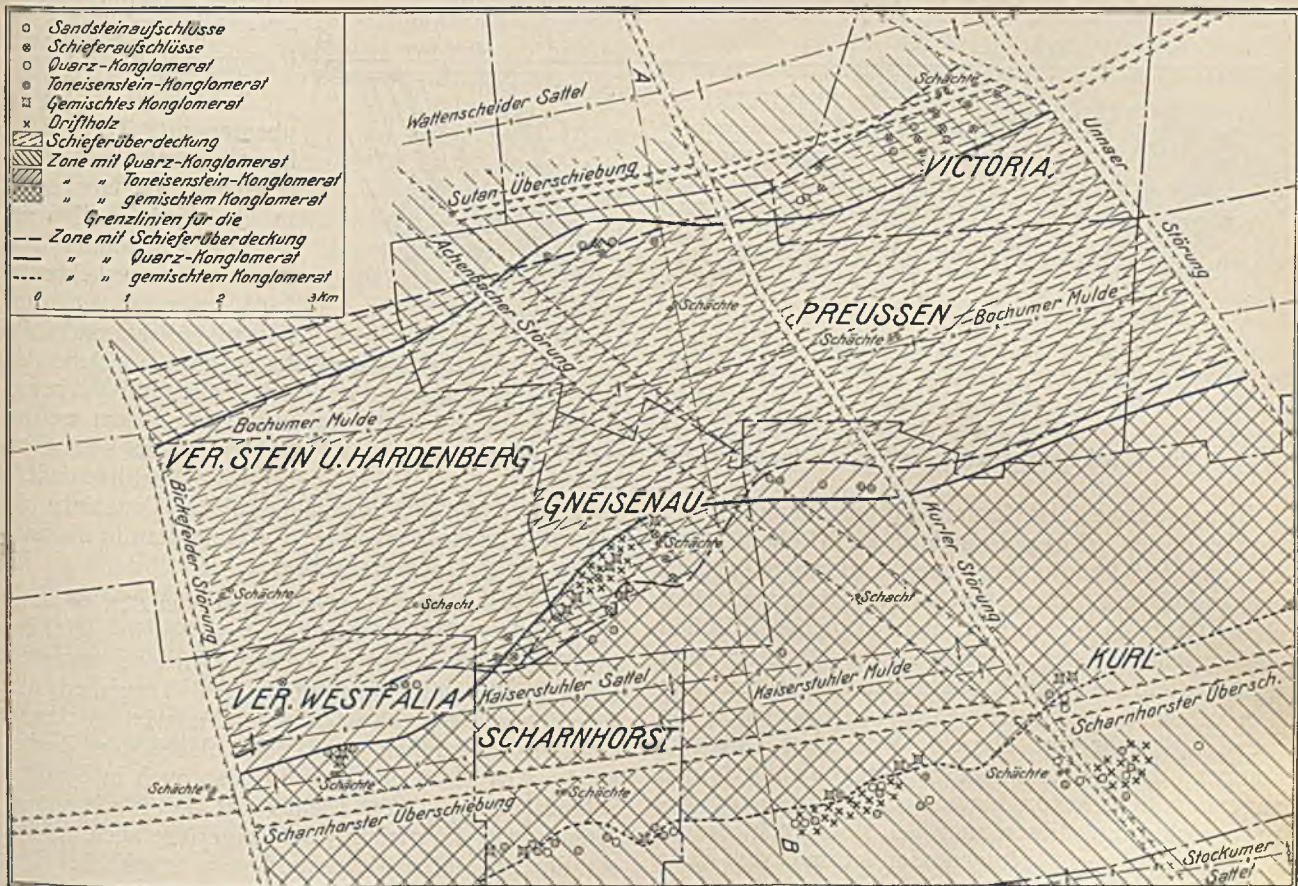


Abb. 3. Konglomeratbildungen im Hangenden des Flözes Präsident.

Bei dem Konglomerat im Hangenden von Flöz Präsident habe ich gleichfalls eine Zusammenfassung der in einem Horizont gelegenen Einzelaufschlüsse zu einem Gesamtbilde vorzunehmen versucht. Die Untersuchung hat sich auf die Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Kamen beschränkt. Als Grundlage zu dieser Betrachtung sind in eine tektonische Skizze (Abb. 3) des hauptsächlich Untersuchungsgebietes die durch Aufschlüsse in Quer-

schlägen und Abbauen bekannt gewordenen Vorkommen von Konglomeratbildungen eingezeichnet. Dabei habe ich nach der Art der Bestandteile unterschieden zwischen Quarzkonglomeraten, Toneisensteinkonglomeraten, Driftholzschichten sowie dem eine Mischung von Quarz- und Toneisensteinkomponenten bildenden Mischkonglomerat.

Im Süden des Untersuchungsgebietes liegt eine etwa mit der Streichrichtung des Karbons parallel verlaufende Zone von Konglomerataufschlüssen mit

<sup>1</sup> W. Schmidt, a. a. O.

vorwiegenden Quarzbestandteilen. Dieses Gebiet beschränkt sich auf die Nähe des Stockumer Sattels mit seinem steil aufgerichteten, mehrfach stark überschobenen Nordflügel. Nördlich davon läßt sich eine durchweg aus Mischkonglomerat bestehende Zone erkennen. Sie überdeckt das Gebiet nördlich der Scharnhorster Überschiebung, die zwar noch etwas, jedoch weniger steil als die unmittelbare Nachbarschaft des Stockumer Sattels gefaltet ist.

Weiter nördlich erkennt man in dem ganz flach gelagerten Mittelstück der Bochumer Mulde eine Zone, in der sich das Konglomerat ausschließlich aus Toneisensteingeröllen<sup>1</sup> zusammensetzt.

Driftholzhorizonte sind in beiden Zonen vorhanden, jedoch läßt sich bei ihnen keine Gesetzmäßigkeit in der Anordnung der Ablagerungen erkennen. Die Vorkommen sind in der Karte gleichwohl als kleine, zusammenhängende Gebiete dargestellt worden (Abb. 3).

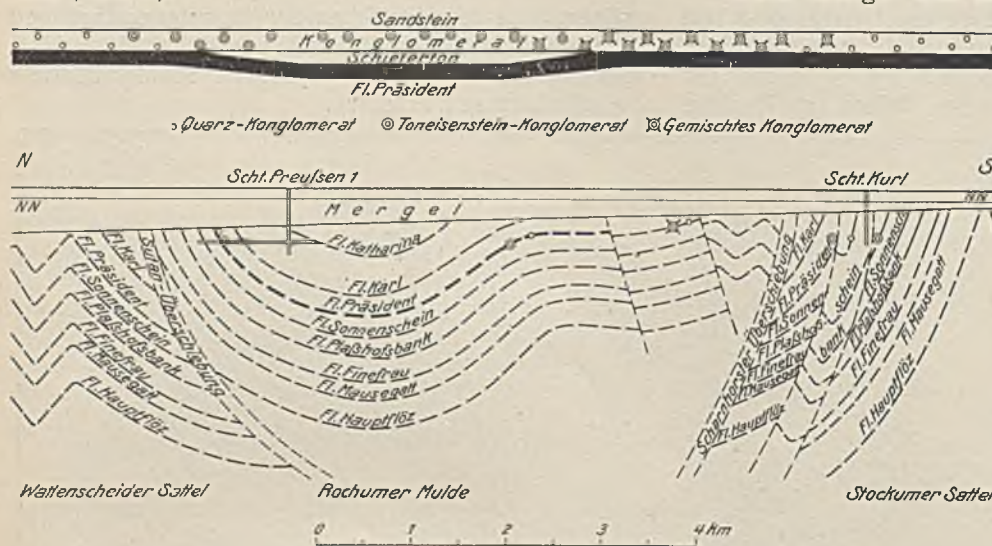


Abb. 4. Schematischer Schnitt durch das Hangende des Flözes Präsident.

Bemerkenswert ist ferner, daß das unmittelbare Hangende des Flözes Präsident nicht überall aus Sandstein auf konglomeratischer Unterlage besteht, sondern, wie aus Abb. 3 und aus dem schematischen Schnitt (Abb. 4) hervorgeht, auch in großen Flächen aus Tonschiefer, der auf der Zeche Minister Stein im Südostfelde auf der 3. Sohle eine Mächtigkeit von 10 m aufweist. Damit stimmen die Ausführungen von Everding<sup>2</sup> sehr gut überein. Weiterhin läßt sich erkennen, daß gewisse Auswaschungen<sup>3</sup> durch den hangenden Schieferter bis auf den Flözkörper gedrungen sind und diesen zum Teil noch recht erheblich angenagt haben. Infolgedessen ist im ersten Falle das Flöz meist bauwürdig entwickelt, im zweiten Falle dagegen bis zur Unbauwürdigkeit in seiner Mächtigkeit verringert oder sogar völlig ausgeräumt.

Während Everding als Ursache dieser Auswaschungserscheinungen Landflüsse annimmt, kann man bei Betrachtung der Gesamtfrage der Kon-

glomeratbildung auch zu einem andern Ergebnis kommen, über das weiter unten berichtet wird.

Salfeld hat in einem Vortrage<sup>1</sup> epirogenetische Veränderungen des das Sedimentgebiet umgebenden Geländes als Ursache für die Entstehung angenommen. Sobald in der sekundären Hebung und Senkung eine plötzliche Veränderung eintrat, war die Bildung von Konglomeratbanken gegeben. Kukuk vertrat in der angeschlossenen Aussprache eine eigene Auffassung, nachdem er auf die neue Trogtheorie von Lehmann<sup>2</sup> eingegangen war. Er vermutet, daß die Pressungen in der Mitte des Troges zu kleinen Erhebungen geführt haben und daß deren Abtragung zur Bildung der Konglomerate beigetragen hat. Hierfür spreche, daß bisweilen in den Konglomeraten scharfkantige Kohlenstückchen eingeschlossen seien, deren Gasgehalt mit dem des Kohlenflözes im Liegenden der Konglomeratbank übereinstimmt.

Auch Runge<sup>3</sup> hält die konglomeratischen Grobsande für marine Bildungen, wobei er von seinen Studien an Braunkohlensanden der Hamburger Gegend auf die Verhältnisse im westfälischen Karbon schließt.

Walther<sup>4</sup> äußert sich über rezente Tonschieferkonglomerate wie folgt: »Der bei Ebbe trocknende, in einzelne Schollen zerreißen Schlamm wird von der wiederkehrenden Flut oftmals zu rundlichen Schlammknollen umgeformt, welche von den Wellen hin und her geworfen und dem weichen Schlamm als konkretionähnliche Gebilde wieder

eingefügt werden. Kommen solche Tonstücke den Dünen nahe, so können sie als Tongallen in die Sandfazies eingeschlossen werden.«

Besonders eingehende Studien über den Bildungsvorgang der Tongerölle und Tongallen hat Richter<sup>5</sup> im Wattenmeer der deutschen Nordsee angestellt. Danach sind die Tongerölle und Tongallen nicht lediglich aus schon verfestigtem Material entstanden, sondern sie können bereits im plastischen Zustand an den Ort ihrer Einlagerung, also auch in Sand und Schlick gelangt sein. Richter ist der Nachweis gelungen, daß die gleichen Schlickgerölle auch auf dem ständig bedeckten Meeresboden in erheblicher Tiefe (23 m) auftreten und weit entfernt vom nächsten Auftauchbereich oder der Küste (45 km) entstehen können. Bei paläogeographischen Untersuchungen darf man also nicht außer acht lassen, daß primäre

<sup>1</sup> Die chemische Untersuchung des Toneisensteins durch die Westfälische Berggewerkschaftskasse ergab 34,2% Ferroisen, 3,3% Ferriisen, 30,4% Kohlensäure, 10,1% Qiangart. In der Hauptsache handelt es sich also um Ferrokarbonat (FeCO<sub>3</sub>).

<sup>2</sup> Everding, a. a. O. S. 1021.

<sup>3</sup> Brune: Einlagerungen fremder Gesteine in Steinkohlenflözen unter besonderer Berücksichtigung der Ausfüllung von Erosionshöhlräumen, Glückauf 1930, S. 1157.

<sup>1</sup> Salfeld: Die geologische Bedeutung der Konglomeratbanken im Steinkohlengebirge, Jahresber. Geol. Ges. für den rhein.-westf. Industriebezirk, Ortsgr. Essen, 1919—1924, S. 7.

<sup>2</sup> Lehmann: Bewegungsvorgänge bei der Bildung von Pingens und Trögen, Glückauf 1919, S. 933.

<sup>3</sup> Runge: Über sedimentpetrographische Methoden zur Gliederung kohleführender Schichten, Jahresber. Geol. Ges. für den rhein.-westf. Industriebezirk, Ortsgr. Essen, 1919—1924, S. 8.

<sup>4</sup> Walther: Lithogenese der Gegenwart, 1894, S. 745.

<sup>5</sup> Richter: Flachseebeobachtungen zur Paläontologie und Geologie, Senckenbergiana 1926, Bd. 8, S. 305.

Schlickgerölle auch auf gänzlich nassem Wege gebildet, verfrachtet und eingebettet werden können.

Hinsichtlich der äußern Erscheinungsform unterscheiden sich die paläozoischen Einlagerungen von Tonschiefer- oder Toneisensteingeröllen in Sandsteinen durch nichts von den erwähnten rezenten Bildungen. Ich konnte auf einer Studienreise in das deutsche Nordseewatt dieselben Beobachtungen wie Richter machen und im besondern feststellen, daß große Flächen von »Schlickwatt« an etwas tiefern Stellen von einem »Sandwatt« abgelöst werden. Zwei solcher Zonen sind in dem insgesamt 20 km breiten Wattenmeer in der Umgebung von Neuwerk und Schaarhörn zu erkennen.

Bei Beachtung aller erörterten Gesichtspunkte läßt sich die Entstehung des Konglomerates über dem Flöz Präsident wie folgt erklären. Nach beendeter Bildung des Flözes senkte sich der mittlere Teil der Bochumer Mulde schneller als die schon damals vorgezeichneten und in der Entstehung begriffenen Schwellen des Wattenscheider und des Stockumer Sattels; auch war schon eine Andeutung zu dem stark gefalteten und überschobenen Gebiet nördlich des Stockumer Sattels vorhanden. Daher konnte sich schon während dieser Zeit in der mittlern Zone der im untersuchten Gebiet insgesamt etwa 10 km breiten Bochumer Mulde Schlick ablagern, jedoch noch nicht auf den Schwellen.

Als die Muldenmitte mit der heute etwa 10 m mächtigen Schiefertonschicht erfüllt war, senkte sich der gesamte Karbontrog etwas weiter, geriet vollends unter Wasser und wurde mit Sand überdeckt, der am Grunde gröberes Material führte, das heutige Konglomerat. Auch zu diesem Zeitpunkt war das Faltenbild leicht vorgezeichnet, da sich die einzelnen Konglomeratkomponenten nach ganz bestimmten Zonen ablagerten. An den Schwellen, dem Stockumer und dem Wattenscheider Sattel, lagerte sich das härtere Gut in Form von Kiesen (Quarzgeröllen) als Strandfazies ab. In der Senke, der Muldenmitte, die wie im Watt nur um 1–2 m tiefer gewesen zu sein brauchte, sich jedoch schon einige Kilometer entfernt befand, wurde der dort bereits abgesetzte Schlick zu Tonschiefer-Rollstücken aufbereitet und mit größern Sandmengen vermischt abgesetzt. Hiermit ist die sonst schwer zu deutende eigenartige Sonderung der Konglomeratbestandteile nach tektonischen Zonen erklärt. Man kann also annehmen, daß dabei die Tonschieferbestandteile keinen langen Weg zurückgelegt haben, sondern der mittlern Zone der Bochumer Mulde entstammen.

Wenn man an der früher vorherrschenden Auffassung der Konglomerate als fluviatiler Bildungen festhält, kann das Material nicht unmittelbar aus den südlich vorgelagerten Randerhebungen zugeführt worden sein, weil es auf dem Wege zu seiner jetzigen Lagerstätte unbedingt die Schichtenfolge mit umverkehrten Flözen hätte ausräumen müssen. Mit Born<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Born: Die Herkunft der kristallinen Komponenten des rheinischen Oberkarbons, N. Jahrb. Mineral. 1927, Beil. 58, S. 101.

stimme ich darin überein, daß besonders die kristallinen Gesteinbestandteile einem nordöstlichen alten Gebirge entstammen. Damit muß dieses Konglomerat jedoch noch nicht marinen Ursprunges sein, wie Böttcher<sup>1</sup> angenommen hat. Dagegen spricht die Tatsache, daß weder im Hangenden noch im Liegenden Vertreter einer marinen Fauna gefunden worden sind, wohl aber in beiden Fällen Süßwasserfossilien. Die Konglomeratkomponenten, wenigstens die des Quarzkonglomerates, sind fluviatiler Herkunft, also vom Lande her eingeschwemmt, jedoch nicht aus dem Süden, sondern von Norden bis Nordosten. Das Flußkonglomerat ist allerdings im stehenden Wasser abgelagert worden, und zwar naturgemäß in der Nähe des Ufers, d. h. vor allem im Norden. Wenn auch die oben genannten Forscher zahlreiche Anzeichen für marine Bildung angeführt haben, die für das Konglomerat von Flöz Präsident zutreffen, so ist doch schärfer zwischen mariner und fluviatiler Konglomeratbildung zu unterscheiden.

Unter einem marin gebildeten Konglomerat versteht man in der Regel ein Transgressionskonglomerat, das hier aber nicht in Frage kommt, weil auf dem Untergrund des Meeres keine Schichten vorhanden waren, die ein Quarzkonglomerat liefern konnten. Im vorliegenden Falle handelt es sich nach meiner Ansicht um zweierlei Bildungen, nämlich 1. um ein vielleicht am Ufersaum eines stehenden Gewässers entlang abgelagertes Quarzkonglomerat fluviatiler Herkunft und 2. um ein durch den Wellenschlag des stehenden Wassers gebildetes Tonkonglomerat.

Auffallend und beachtenswert ist dabei die eigenartige Sonderung der verschiedenen Gesteinbestandteile und ihre Anordnung nach tektonischen Zonen entsprechend dem Streichen des Faltenbildes. Eine Erklärung hierfür bietet nur die Annahme, daß bei der Ablagerung des Konglomerates der Untergrund des stehenden Wassers bereits entsprechend dem spätern Faltenbilde mit Schwellen und Senken versehen gewesen ist.

#### Zusammenfassung.

Die heutigen Erkenntnisse über die Ausbildung und Verbreitung der Karbonkonglomerate gestatten durch paläogeographische Auswertung Rückschlüsse auf die Entstehung. An den Beispielen der Konglomerate im Liegenden des Flözes Sonnenschein und im Hangenden des Flözes Präsident wird nachgewiesen, daß die Materialzufuhr aus nordöstlicher Richtung erfolgt ist, wobei für die Quarzkonglomerate fluviatile Bildung angenommen werden muß, während die Toneisensteinkonglomerate an Ort und Stelle im stehenden Wasser durch Wellenschlag gebildet worden sind. Die aufgezeigten Gesetzmäßigkeiten wird man bei Schichtenvergleichen nicht unbeachtet lassen dürfen.

<sup>1</sup> Böttcher: Die Bochumer Mulde der Karbonablagerung in der Gegend zwischen Dortmund und Bochum und das westfälische Faltenproblem, Glückauf 1925, S. 1145.

## Die britische Kohle auf dem deutschen Markt.

Die Einfuhr von britischer Kohle nach Deutschland steht zurzeit in beiden Ländern im Mittelpunkt der öffentlichen Erörterung. Großbritannien fühlt sich durch die

neuerlichen Maßnahmen der deutschen Regierung, die auf eine Einschränkung der britischen Kohlenzufuhren hinzielen, diskriminiert, wogegen von deutscher Seite die Absicht

einer unterschiedlichen Behandlung der britischen Kohleneinfuhr durchaus in Abrede gestellt und die fraglichen Maßnahmen bei der bedrängten Lage des deutschen Steinkohlenbergbaus als eine Notwendigkeit bezeichnet werden.

Von jeher hat die britische Kohle in Deutschland eine große Rolle gespielt. Neben der Gunst der Zufahrtsbedingungen, kurzer Weg zur Küste, billige Seefracht, waren hierfür in erster Linie Gründe der Sortenwahl maßgebend. Namentlich waren die deutschen Gaswerke in großer Zahl zur Verwendung englischer Kohle übergegangen und bezogen davon jährlich sehr beträchtliche Mengen. Schon vor einem Menschenalter nahm Deutschland annähernd 5 Mill. t an britischer Kohle auf. Die Hochkonjunktur der Jahre 1906 und 1907 ließ bei der damaligen Unzulänglichkeit

#### Einfuhr englischer Kohle nach Deutschland bis zum Kriege (in 1000 t).

Jahr	Gesamteinfuhr	Davon über die		
		Ostsee	Nordsee	Binnenhäfen
1897	4 809	2405	2357	47
1902	5 192	2448	2700	44
1906	7 567	2997	3978	592
1907	11 931	3964	6223	1744
1908	10 050	3691	5784	575
1909	10 495	3551	6118	826
1910	9 650	3124	5747	779
1911	9 411	3595	5227	590
1912	8 984	2452	6049	483
1913	9 200	2600	6236	364

der deutschen Kohlenförderung für eine ausreichende Deckung des heimischen Bedarfs diese Mengen auf 7,6 bzw. 11,9 Mill. t anwachsen. Bis zum Kriege gelang es nicht, die britischen Zufuhren in nennenswertem Maße einzudämmen, sie betragen 1913 immer noch 9,2 Mill. t. Das Hauptabsatzgebiet für britische Kohle waren bis zum Kriege in Deutschland die Häfen an seiner Nordseeküste, die 1913 im ganzen 6¼ Mill. t an englischer Kohle erhielten, davon Hamburg allein 5,6 Mill. t, während Bremen nur 256000 t empfang und 345000 t nach den übrigen Häfen an der Nordsee gingen. Aber auch die Zufuhren zur Ostsee waren bedeutend und machten 1913 2,6 Mill. t aus, nachdem sie 1907 sogar annähernd 4 Mill. t betragen hatten. Davon gingen nicht viel weniger als 1 Mill. t nach Stettin, 403000 t nach Kiel, 377000 t nach Swinemünde, 361000 t nach Neufahrwasser, 280000 t nach Königsberg. Daneben kam den Versendungen über die Binnenhäfen nur eine verhältnismäßig geringe Bedeutung zu. Lediglich im Jahre 1907, das ja überhaupt den Höhepunkt der Einfuhr englischer Kohle darstellt, fielen die betreffenden Mengen bei 1¾ Mill. t stark ins Gewicht.

In der Nachkriegszeit, für die wir vom Jahre 1927 ab die einschlägigen Angaben hersetzen, sind die britischen

#### Einfuhr englischer Kohle nach Deutschland in der Nachkriegszeit (in 1000 t).

Jahr	Gesamteinfuhr	Davon über die		
		Ostsee	Nordsee	Binnenhäfen
1927	4142	648	3293	200
1928	5606	1049	4080	477
1929	5982	984	4581	418
1930	5465	940	4114	410

Zufuhren stark zurückgeblieben. 1929 erreichten sie allerdings fast 6 Mill. t, um im folgenden Jahr einen Abfall auf 5,5 Mill. t zu erfahren.

Auf englischer Seite sind an der Zufuhr nach Deutschland insonderheit die sogenannten nordwestlichen Häfen beteiligt, die der Ausfuhr der Bergbaubezirke von Northumberland und Durham dienen, ferner Schottland. In neuern Jahren sind es auch die Humber-Häfen, wogegen die südwaliser Kohle auf dem deutschen Markt nur eine sehr geringe Bedeutung hat. Im einzelnen unterrichten hierüber die folgenden Angaben.

#### Kohlenausfuhr der wichtigsten britischen Förderbezirke in 1931 (in 1000 t).

Bezirk	Insges.	Davon nach Deutschland
Süd-wales . . . . .	21 098	44
Northumberland, Durham	17 532	2219
Schottland . . . . .	6 777	614
Yorkshire . . . . .	6 958	853
Übrige Bezirke . . . . .	4 994	39
Großbritannien insges.	57 359	3769

Danach stammten im letzten Jahr 58,9% der auf den deutschen Markt gelangten britischen Kohle aus den Bezirken von Northumberland und Durham, 22,6% aus Yorkshire, 16,3% aus Schottland, während die Lieferungen aus Süd-wales, wie schon hervorgehoben, bedeutungslos sind.

Infolge des starken Wettbewerbs, dem die britische Kohle auf dem deutschen Markt seitens der heimischen Kohle, vor allem der Ruhrkohle, begegnet, ist sie genötigt, hier weitgehende Preiszugeständnisse zu machen, wie dies für die Jahre 1913 und 1920–1931 aus der folgenden Zusammenstellung hervorgeht, die den fob-Preis für die Gesamtausfuhr an britischer Kohle angibt und daneben auch den fob-Preis für die nach Deutschland versandten Mengen erkennen läßt.

#### Britische Kohlenausfuhrwerte je l. t für sämtliche Sorten.

Jahr	Gesamtausfuhr s	Ausfuhr nach Deutschland s
1913	13,82	11,90
1920	79,92	64,88
1921	34,83	23,61
1922	22,60	20,35
1923	25,13	25,42
1924	23,38	21,33
1925	19,87	15,54
1926	18,58	14,73
1927	17,80	14,65
1928	15,61	13,23
1929	16,13	13,76
1930	16,64	13,89
1931	16,21	13,36

Sieht man von den Jahren 1920 und 1921, in denen auf dem Kohlenmarkt Notpreise herrschten, und dem Jahre 1923 ab, das durch die Ruhrbesetzung ebenfalls einen Ausnahmecharakter hatte, so lag der Preis der für Deutschland bestimmten Kohle durchgängig unter dem Preis der den andern Ländern zugeführten britischen Kohle. Der Unterschied ist sehr bedeutend, in den letzten beiden Jahren betrug er 2,75 und 2,85 s. Da auf seine Höhe auch die Zusammensetzung der Bezüge nach Kohlensorten von Ein-

#### Britische Kohlenausfuhrwerte je l. t nach Sorten.

Jahr	Feinkohle		Nußkohle		Bestmelierte		Stückkohle	
	Gesamtausfuhr s	nach Deutschland s	Gesamtausfuhr s	nach Deutschland s	Gesamtausfuhr s	nach Deutschland s	Gesamtausfuhr s	nach Deutschland s
1913	11,28	11,32	—	—	12,35	11,57	15,42	13,16
1920	66,95	59,70	—	—	81,43	70,00	88,61	72,57
1921	24,76	18,67	—	—	35,28	27,33	40,31	29,11
1922	18,79	17,19	—	—	21,43	20,91	25,56	23,06
1923	21,30	22,43	—	—	24,56	24,73	27,85	27,56
1924	19,62	19,96	—	—	22,20	21,39	26,15	22,93
1925	16,24	14,47	—	—	17,78	16,09	22,95	16,32
1926	11,62	11,21	24,16	16,79	16,22	14,62	21,14	17,49
1927	12,54	11,95	20,53	15,54	15,96	15,16	20,23	15,37
1928	11,02	10,21	17,66	14,09	14,11	13,50	17,56	13,58
1929	11,39	10,36	17,92	14,88	14,50	13,76	18,25	14,32
1930	12,42	11,33	17,96	14,02	15,04	14,33	18,65	13,82
1931	11,51	11,06	17,82	13,81	14,08	13,65	18,67	13,28

fluß ist, so ist im vorstehenden noch eine Übersicht von der Preisgestaltung für die verschiedenen in der britischen Außenhandelsstatistik aufgeführten Sorten in der Gesamtausfuhr und in der Bestimmung nach Deutschland geboten.

Hier ist bei Feinkohle und Bestmeliertes der Preisunterschied zugunsten von Deutschland nicht sehr bedeutend, bei Feinkohle beträgt er 1931 0,45 s, bei Bestmeliertes 0,43 s. Außerordentlich groß ist er dagegen bei Nußkohle und bei Stückkohle, wo er sich 1931 auf 4,01 s und 5,39 s stellte. In erster Linie bezieht Deutschland aus Großbritannien Nußkohle und Bestmeliertes; 1931 waren es davon 1,65 und 1,27 Mill. t.

Von Interesse ist es auch, welchen Verwendungszwecken die nach Deutschland verschifft englische Kohle zugeführt wird. Über völlig zutreffende Angaben hierüber verfügen wir nicht, da wir nur Unterlagen über die einschlägige Verteilung der deutschen Gesamteinfuhr besitzen. Von dieser machte nun die Einfuhr an britischer Kohle in den Jahren 1929 und 1930 rd. 2 Drittel aus. Es dürften deshalb die nachfolgenden Angaben über die Verbrauchsgliederung des Gesamtbezugs unseres Landes an ausländischer Kohle, wenn schon mit einer gewissen Einschränkung, im ganzen auch auf die nach Deutschland gelangende britische Kohle zutreffen.

Im Jahre 1930 beanspruchte die Verbrauchergruppe Hausbrand, Landwirtschaft und Platzhandel reichlich 1 Viertel (25,8%) der eingeführten Kohle. Ein etwas größerer Anteil (29,7%) entfiel auf die Gaswerke, des weitern kommen noch mit größern Anteilziffern in Betracht die Industrie der Steine und Erden (8,2%), die chemische Industrie (6,2%), die Eisen- und Metallindustrie (5,1%) und die Industrie der Nahrungs- und Genußmittel (4,7%). Die aus-

### Verbrauch ausländischer Steinkohle im Jahre 1930.

	Steinkohle		Koks		Zus.	
	1000 t	Summe = 100	1000 t	Summe = 100	1000 t	Summe = 100
Hausbrand, Landwirtschaft u. Platzhandel	1501	25,8	433	73,8	1934	30,2
Eisenbahnen . . . . .	147	2,5	4	0,8	151	2,4
Schiffahrt . . . . .	244	4,2	.	.	244	3,8
Wasserwerke . . . . .	14	0,2	.	.	14	0,2
Gaswerke . . . . .	1725	29,7	3	0,4	1728	27,0
Elektrizitätswerke . .	216	3,7	48	8,1	264	4,1
Erzgewinnung, Eisen- u. Metallerzeugung sowie -verarbeitung	297	5,1	55	9,3	352	5,5
Chemische Industrie .	362	6,2	29	4,9	391	6,1
Industrie der Steine u. Erden . . . . .	478	8,2	4	0,6	482	7,5
Lederindustrie . . . .	67	1,2	.	.	67	1,0
Industrie d. Nahrungs- u. Genußmittel . . .	275	4,7	10	1,7	285	4,5
Textilindustrie . . . .	194	3,3	1	0,2	195	3,0
Papier- u. Zellstoffindustrie . . . . .	153	2,6	.	.	153	2,4
Kali-, Salzwerke u. Salinen . . . . .	27	0,5	—	—	27	0,4
Sonstige Industrien . .	113	1,9	1	0,1	114	1,8
zus. <sup>1</sup>	5813	100,0	586	100,0	6399	100,0

<sup>1</sup> In der Summe berichtigte Zahlen.

ländische Kokseinfuhr, an der England in den genannten beiden Jahren nur mit 52,7 bzw. 36,7% beteiligt war, diente 1930 zu fast 3 Vierteln (73,8%) dem Hausbedarf, 9,3% entfielen auf die Eisen- und Metallindustrie, 8,1% auf die Elektrizitätswerke und 4,9% auf die chemische Industrie.

Jüngst.

## UMSCHAU.

### Faulschlambildungen im Karbon.

Von Dr.-Ing. H. Bode, Berlin.

In seiner Beschreibung der rezenten Kaustobiolithe hat H. Potonié<sup>1</sup> die Gesamtheit der brennbaren Gesteine in drei große Gruppen eingeteilt, Humite, Sapropelite und Liptobiolithe.

Zu den Humiten oder Humusgesteinen, die überwiegend oder ganz aus humusbildenden Pflanzenteilen entstanden sind, gehören weitaus die meisten Torfe. Die Verwitterung geht unter mehr oder weniger vollständigem Luftabschluß vor sich und besteht im wesentlichen aus einem Abbau der Pflanzsubstanz zu Huminsäuren und Huminen.

Die Sapropelite oder Faulschlammgesteine sind auf Faulschlamm zurückzuführende brennbare Gesteine, also Bildungen, wie sie heute auf dem Boden stehender Gewässer entstehen. Die Ausgangsstoffe für den Faulschlamm sind nur untergeordnet Anteile von höhern Pflanzen, die Hauptrolle spielen die Plankton der Bildungsgewässer (Algen) und ferner tierische Proteine und Fette. Der Vorgang der Faulschlambildung, den man als Bituminierung bezeichnet hat, ist, wie betont sei, ein Fäulnisprozeß, der bei vollständigem Luftabschluß unter Mitwirkung von Bakterien in größerer Wassertiefe vor sich geht. Das Endprodukt ist im Gegensatz zum Torf ein Schlamm, d. h. ein sehr homogener Stoff mit oft hohem Aschengehalt, der meist eine starke Anreicherung an Bitumen aufweist.

Die Liptobiolithe gehen meist durch sekundäre Verwitterungseinflüsse aus Humiten hervor, indem durch biologische Zerstörung der Humusstoffe bei wenig behindertem Sauerstoffzutritt eine Anreicherung der bituminösen Anteile herbeigeführt wird. Als solche Bildungen sind von Potonié z. B. die Pollentorfe und einige andere

rezente Bildungen von untergeordneter Verbreitung und Bedeutung angesprochen worden.

Diese genetische, zunächst durch das Studium der rezenten brennbaren Gesteine begründete Einteilung übertrug Potonié später auch auf die fossilen Brennstoffe. Von den wichtigsten stellte er zu den Humiten aus der großen Gruppe der Braunkohlen die tertiären Humusbraunkohlen, von den Steinkohlen die Glanzkohlen usw., zu den Sapropeliten die tertiären Dysodile, gewisse sehr homogene Lagen in den Braunkohlenflözen, innerhalb der Steinkohle die Mattkohlen, die Kennelkohlen, Bogheadkohlen und andere. Für die unter den rezenten Bildungen nur wenige Beispiele aufweisende Gruppe der Liptobiolithe lassen sich auch fossil nur ein paar Vertreter finden; die wichtigsten sind die tertiären Schwelkohlen und Pyropissite.

Es soll hier nicht untersucht werden, ob diese Einteilung allen an ein System der brennbaren Gesteine zu stellenden Ansprüchen gerecht wird. Einwände können besonders gegen die Abgrenzung der Liptobiolithe erhoben werden, die mit nur ganz wenigen Beispielen den beiden großen Gruppen der Humite und Sapropelite gegenüberstehen. Es sei nur auf die Begriffe Humuskohle und Sapropelkohle und deren Entwicklung in bezug auf die karbonischen Steinkohlenarten eingegangen und untersucht, welche von den in den Steinkohlengebieten vorkommenden Kohlenarten als Sapropelgesteine und welche als Humusgesteine im Sinne Potoniés aufzufassen sind.

Neben den Boghead- und Kennelkohlen hatte H. Potonié auch die matten Lagen der Streifenkohlen als sapropelitische Bildungen angesprochen, die glänzenden Lagen dagegen als Humusbildungen. Von R. Potonié<sup>1</sup> sind die in England gebräuchlichen Bezeichnungen der Kohlenbestandteile, Durit, Vitrit und Fusit, in Deutschland eingeführt worden. Dabei ist Vitrit gleich Glanzkohle, Durit gleich Mattkohle

<sup>1</sup> H. Potonié: Die rezenten Kaustobiolithe und ihre Lagerstätten, Abh. Geol. Landesanst. N. F. H. 55.

<sup>1</sup> R. Potonié: Einführung in die allgemeine Kohlenpetrographie, 1924.

gesetzt und ausdrücklich betont worden, daß der Durit sapropelitischer Entstehung sei.

Der Verfasser<sup>1</sup> hat sich schon früher in Anlehnung an amerikanische Forscher (Thiessen<sup>2</sup> und Jeffrey<sup>3</sup>) mit guten Gründen dafür ausgesprochen, daß der Durit nicht als Sapropelit aufgefaßt werden kann. Auch Potonié<sup>4</sup> ist später von seiner früheren Auffassung so weit abgerückt, daß er heute nicht einmal die Kennelkohle als Faulschlamm gelten läßt, sondern sie als Faulschlammtorf auffaßt, also als eine Bildung, die sowohl sapropelitischen als auch humitischen Charakter hat. Trotzdem ist die Auffassung von der Faulschlammstehung des Durits immer noch weit verbreitet. Eine Erörterung dieser Fragen, die für das Verständnis der mikroskopischen Erscheinungsweise der Kohlenbestandteile überhaupt wichtig sind, dürfte angebracht sein.

Bei der Klarstellung der Begriffe Humus- und Sapropelkohle kommt es nach der Bestimmung von H. Potonié im wesentlichen darauf an, daß Humuskohle ganz überwiegend aus höhern, Sapropelkohle aus niedern Pflanzenteilen entstanden und dabei außerdem eine Beteiligung tierischer Proteine und Fette voraussetzen ist. Die Bildungsstätten der Humuskohle (Torfe) sind Moore (Flachmoore), bei denen Wasser in genügender Menge vorhanden ist; sie unterscheiden sich aber grundlegend von den Bildungsstätten der Sapropelgesteine, die man sich als echte Sümpfe mit reichlicher Wasserbedeckung vorzustellen hat. Wichtig ist für die Kennzeichnung von Faulschlammbildungen, daß an ihrer Entstehung Bakterien der verschiedensten Art Anteil haben, deren Tätigkeit vor allem darin besteht, in den Schlamm eingeschwemmte humusbildende Stoffe, besonders Holz, durch Zersetzung in gasförmige Produkte zu zerstören. In echtem Faulschlamm kommt es niemals zu einer nennenswerten Anreicherung von Humusstoffen.

Aus dieser Art der Entstehung folgen zwei wichtige Merkmale. Faulschlammabsätze sind stets außerordentlich feinkörnige, homogene Bildungen, in denen gröbere Einlagerungen, vor allem Holzreste, so gut wie vollständig fehlen, ferner sind sie regelmäßig sehr bitumenreich. Da Zellulose und Lignin bei der Vergärung innerhalb des Schlammes mehr oder weniger vollständig abgebaut werden, reichert sich das widerstandsfähigere Bitumen stark an. Die organische Substanz der Faulschlammgesteine muß also überwiegend aus Bitumen bestehen und dieses nach der Begriffsbestimmung zum Teil tierischer Herkunft sein.

Überblickt man, von dieser Begriffsbestimmung ausgehend, die karbonischen Kohlegesteine, so ergibt sich, daß die Zahl der als Faulschlammgesteine anzusehenden außerordentlich gering ist. Am ehesten trifft die Bestimmung für die Bogheadkohlen zu, von denen zwar im Ruhrgebiet bisher nur ein einziges Vorkommen bekannt geworden ist<sup>5</sup>, die aber in andern Bezirken in größerer Menge auftreten. Die Bogheadkohlen weisen alle Kennzeichen auf, die für Faulschlammgesteine gelten. Sie sind sehr feinkörnig und homogen; Reste höherer Pflanzen, besonders Holzreste, sind nicht vorhanden. Überhaupt fehlen in ihnen Humusanteile, die Grundmasse weist überwiegend mineralische Substanz auf. Die organische Substanz selbst besteht restlos aus Bitumen, das ausschließlich von niedern Pflanzen, von Algen, herrührt. Reste tierischer Art sind zwar in der Regel selten, kommen aber dennoch in vielen Bogheadkohlen vor, wie z. B. Duparque<sup>6</sup> festgestellt hat.

<sup>1</sup> Bode: Zur Nomenklatur in der Kohlenpetrographie, Kohle Erz 1928, Sp. 699; N. Jahrb. Miner. usw. 1928, Beil. Bd. 60 B, S. 179.

<sup>2</sup> Thiessen: Structure in paleozoic bituminous coals, Bur. Min. Bull. 1920, Nr. 117.

<sup>3</sup> Jeffrey: Origin and organisation of coal, Mem. Am. Ac. 1924, Bd. 19, Nr. 1.

<sup>4</sup> R. Potonié: Petrographie der Ölschiefer, 1928, S. 71.

<sup>5</sup> Stach und Hoffmann: Bogheadflöz in der Gasflammkohlengruppe des Ruhrbezirks, Glückauf 1931, S. 362.

<sup>6</sup> Ann. Soc. Geol. Nord 1927, S. 251.

Die in ihrem Gefüge den Bogheadkohlen sehr ähnlichen Kennelkohlen werden heute von den meisten Forschern nicht für Faulschlammgesteine gehalten. Wenn auch ihr Bitumen (Sporen) ganz überwiegend von höhern Pflanzen abstammt und in der Grundmasse große Anteile humitischer Substanz vorhanden sind, die also gegen die Faulschlammnatur sprechen würden, so gibt es doch anderseits bestimmte Merkmale, die Beziehungen zu den Faulschlammgesteinen erkennen lassen. Das ist neben dem sich an das der Bogheadkohlen anlehnenden Gefüge vor allem die Tatsache, daß in den Kennelkohlen einerseits Vitrit-einsprenglinge meistens vollständig fehlen, andererseits vielfach Algen auftreten, wie sie von den Bogheadkohlen bekannt sind. Es gibt sogar Kennelkohlen, in denen solche Algen in so großer Menge vorkommen, daß Übergangsgesteine zwischen Kennel- und Bogheadkohlen entstehen. Man wird solche Bildungen mit gutem Grunde ebenfalls für Faulschlammgesteine halten dürfen, dagegen die keine Algen aufweisenden Kennelkohlen, die oft dadurch, daß sie, wenn auch vereinzelt, Vitritteilchen enthalten, schon zu den Duriten hinüberführen, als Humusgesteine ansehen. Die Grenze ist hier also nicht ganz scharf.

Ganz ungerechtfertigt ist es, den Duriten Faulschlammnatur zuzusprechen. Ihre mikroskopische Beschaffenheit bietet keine Merkmale, die mit denen der Faulschlammgesteine übereinstimmen. Es handelt sich bei ihnen um ganz unhomogene, grobkörnige Gesteine, deren Bestandteile ausschließlich von höhern Pflanzen stammen. Zweige, Äste und andere Holzanteile der verschiedensten Größe, Blätter, Sporen usw. sind in den Duriten zusammengehäuft, und alle diese Anteile verbindet eine humitische Grundmasse. Schon wegen der großen Menge der im Durit vorkommenden humusbildenden Pflanzenteile kann er nicht als Sapropelit aufgefaßt werden. Vielmehr weist diese Zusammensetzung ganz ausgesprochen auf einen gewöhnlichen Flachmoortorf hin, in dem ebenfalls alle diese Bestandteile vorhanden sind.

Die Entstehung einer Streifenkohle ist demnach überhaupt nur unter der Voraussetzung zu verstehen, daß der Durit als Torf aufgefaßt wird. Eine abwechselnde Bildung von Humus- und Sapropellagen in einem Torfmoor — wie die Bildung von Streifenkohle vielfach dargestellt wird — wäre immerhin verständlich, soweit es sich um dickere Schichten handelt. Man müßte dann eine verschiedenen schnelle Senkung der Mooroberfläche annehmen. Einer stetigen, langsamen Senkung würde eine Lage von Humuskohle (Vitrit) entsprechen, durch eine plötzliche, schnellere Senkung müßte dann das Moor unter den Grundwasserspiegel versenkt worden und darauf die Senkung so lange unterbrochen geblieben sein, bis eine Verlandung durch Faulschlammbildung stattgefunden hätte. Schließlich würde wiederum bei langsamer, stetiger Senkung Torf gebildet werden. Unmöglich können aber in dieser Weise Streifenkohlen von feiner und feinsten Verstreifung entstehen, wie sie sich in den meisten Kohlenflözen finden, deren einzelne Lagen oft nur Millimeter mächtig sind. Für solche Bildungen müßte ein dauernder Wechsel von Absinken und Wiederaufsteigen der Mooroberfläche vorausgesetzt werden, eine Annahme, die sich von selbst verbietet.

Auf der andern Seite weicht das mikroskopische Gefüge des Vitrits durchaus von dem eines Torfes ab. Die stets homogenen Vitritlagen sind durchweg aus Holz oder aus den Rindenteilen der karbonischen Lepidophyten entstanden und enthalten keine kleinern pflanzlichen Anteile, dünne Zweige, Blätter usw., die doch auch zum Torf gehören. Diese bilden vielmehr die Duritlagen, zusammen mit dem pflanzlichen Bitumen (Sporen), Detritus usw.

Die Durite der Streifenkohlen müssen also nicht als sapropelitische, sondern als echte Humusbildungen aufgefaßt werden. Durit und Vitrit sind zusammen aus einem Torf hervorgegangen: der Durit stellt darin diejenigen Lagen dar, in denen die kleinern Pflanzenteile zusammengehäuft sind, darunter besonders die bituminösen, die Vitritlagen entsprechen größern Holzeinlagerungen, Stäm-



men, Ästen, dickern Zweigen usw. In dieser Weise ist ein Steinkohlenflöz nach Entstehung und Gefüge ohne weiteres mit einem Flachmoortorf vergleichbar.

Unter den karbonischen Kohlen sind also Faulschlamm-bildungen außerordentlich selten. Die Durite der Streifenkohlen gehören keinesfalls dazu, und ebenso ist die Faulschlammmentstehung für die echten Kennelkohlen wenig wahrscheinlich. Allein die Boghead- und jene Kennelkohlen, die reichlich Bogheadalgen enthalten, können als fossiler Faulschlamm angesehen werden.

Die Kohlen der jüngern Formationen sind in demselben Sinne Streifenkohlen wie die des Karbons, d. h. sie bestehen ebenfalls aus abwechselnden glänzenden und weniger glänzenden bis matten Lagen, also aus Vitrit und Durit. Allerdings zeigen die Duritlagen eine etwas andere Beschaffenheit als bei den karbonischen Kohlen, da in ihnen deren kennzeichnende Bestandteile fehlen, die Sporen. Dafür treten Blatthäute in größerer Menge auf. Auch diese jüngern Kohlen sind echte Humuskohlen. Ihre Duritlagen bestehen zum großen Teil aus kleinen Vitritteilchen, gehen also auf Torf zurück. Der große Vitritreichtum der jüngern Durite ist der Grund dafür, daß sie in der Regel einen erheblich höhern Glanz zeigen als die Durite der karbonischen Kohlen<sup>2</sup>.

Es bleibt noch die Frage zu beantworten, ob es unter den brennbaren Gesteinen außer den genannten noch andere gibt, die als Sapropelite bezeichnet werden müssen. Faulschlammgesteine kennt man aus allen Formationen, sie haben jedoch gegenüber den Humusgesteinen nur untergeordnete Bedeutung. Als wichtigste gehören zu ihnen die bituminösen oder Ölschiefer der verschiedenen Formationen, die in ganz ausgezeichneter Weise den Typus von Faulschlammbildungen verkörpern. Sie sind durchweg sehr feinkörnig und homogen, und ihr Gehalt an humitischer Substanz ist in der Regel sehr gering. Die organische

Substanz besteht vielmehr überwiegend aus Bitumen der verschiedensten Art, darunter auch solchem von tierischer Herkunft. Dadurch ist bedingt, daß die Ölschiefer bei der Destillation Teere liefern im Gegensatz zu den kohligen Schiefen, wozu die dunkeln Schiefer des Karbons gehören, deren organische Substanz ausschließlich humitischer Art ist und die deshalb keinen Teer liefern, obwohl sie vielfach einen recht hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen aufweisen. Die Ölschiefer des homogenen Typus können dadurch, daß der Aschengehalt geringer wird, in bogheadartige Kohlen übergehen, die äußerlich den echten Bogheadkohlen durchaus gleichen und sich mikroskopisch von ihnen nur dadurch unterscheiden, daß das Bitumen nicht in zelligen Aggregaten vorliegt, sondern diffus verteilt ist. Als Beispiel solcher Gesteine seien die Halb-bogheadkohlen aus dem Jura Sibiriens genannt.

Die fossilen Vertreter der Sapropelite sind also vor allem unter den bituminösen Schiefen zu suchen. Von den Kohlen, denjenigen brennbaren Gesteinen, die mehr als 50% brennbare Substanz enthalten, gehören nur sehr wenige in diese Gruppe. Von den karbonischen Kohlen sind Faulschlammgesteine nur die Boghead- und einige bogheadähnliche Kennelkohlen. Die Durite der Streifenkohlen stellen jedenfalls echte Humusbildungen dar.

**Kokereiausschuß.**

Am 12. April fand in Essen unter dem Vorsitz von Direktor Dr. Wollenweber die 29. Sitzung des Ausschusses statt, in der 4 Vorträge gehalten wurden. Dr.-Ing. Eisenberg, Hamborn: Die Schüttung der Kohle in der Koksofenkammer und ihr Einfluß bei der Verkokung; Dr. Jenkner, Essen: Reaktionsfähigkeit, Graphitierung und elektrische Leitfähigkeit von Koks; Dr. Gollmer, Essen: Mechanische Verladeeinrichtungen für die Rückverladung von Lagerkoks und ihre Wirtschaftlichkeit; Dr. Weittenhiller und Dr. Broche, Essen: Fehler bei den Benzolbestimmungen in Gas- und Waschöl. Die Vorträge werden demnächst hier oder im »Archiv für das Eisenhüttenwesen« zum Abdruck gelangen.

<sup>1</sup> Die kennzeichnenden Sporenpflanzen des karbonischen Zeitalters sterben bekanntlich mit dem Rotliegenden aus.

<sup>2</sup> Letzten Endes ist auch die deutsche »erdige Braunkohle« eine Streifenkohle; ihr amorpher Anteil entspricht dem Durit, die Holz-einlagerungen (Stubben, Lignite) dem Vitrit.

**Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im März 1932.**

März 1932	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum							
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter	
					Höchstwertes	Mindestwertes	0 = ruhig	1 = gestört
1.	16,8	19,0	14,6	4,4	15,0	9,1	0	0
2.	17,7	21,5	0,1	21,4	14,8	22,9	0	2
3.	16,6	23,7	4,2	19,5	13,1	19,8	1	2
4.	19,5	23,8	2,8	21,0	13,8	19,6	1	1
5.	17,2	19,7	4,1	15,6	15,6	23,2	1	2
6.	17,3	22,0	2,9	19,1	12,9	20,3	1	1
7.	16,6	21,1	7,2	13,9	13,3	23,0	1	1
8.	16,6	24,1	2,0	22,1	3,9	1,0	2	1
9.	15,8	22,2	7 57,2	25,0	14,4	22,1	1	2
10.	16,2	22,5	55,0	27,5	11,9	21,1	1	2
11.	17,7	27,0	8 2,6	24,4	1,6	2,4	2	1
12.	16,6	20,0	10,3	9,7	13,3	20,1	1	1
13.	16,2	19,5	9,5	10,0	15,9	22,1	1	1
14.	16,4	20,8	11,2	9,6	16,4	4,5	1	1
15.	17,4	21,2	11,8	9,4	13,4	0,1	1	0
16.	17,0	21,0	10,7	10,3	13,4	21,1	0	1
17.	17,2	21,9	6,9	15,0	13,9	20,8	0	1

März 1932	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum							
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter	
					Höchstwertes	Mindestwertes	0 = ruhig	1 = gestört
18.	8 18,4	24,2	7 51,2	33,0	12,7	19,8	1	2
19.	17,0	22,0	8 10,1	11,9	13,4	20,7	1	1
20.	17,2	22,3	8,7	13,6	14,8	19,1	0	1
21.	19,4	23,8	7 59,7	24,1	14,4	22,3	1	1
22.	18,6	24,3	8 5,4	18,9	13,6	21,2	1	1
23.	16,7	24,1	11,7	12,4	1,8	8,2	1	1
24.	17,2	22,2	10,9	11,3	13,9	8,9	1	1
25.	16,0	20,3	11,0	9,3	13,4	8,9	1	0
26.	16,6	20,8	11,7	9,1	13,4	9,2	0	0
27.	16,2	20,9	10,8	10,1	13,9	8,8	0	1
28.	17,0	26,0	2,9	23,1	14,7	3,1	1	2
29.	17,7	25,4	7 58,0	27,4	13,7	21,4	1	2
30.	20,2	22,6	57,0	25,6	13,9	19,0	1	2
31.	17,3	24,8	0,1	24,7	13,4	20,8	1	1
Mts.-Mittel	8 17,2	22,4	5,2	17,2		Mts.-Summe	26	36

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Bergwerkskassenzu Bochum im März 1932.

März 1932	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe Tagesmittel mm	Lufttemperatur ° Celsius (2 m über dem Erdboden)					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag		Allgemeine Witterungserscheinungen
		Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Richtung	Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe		
													vorm.	
1.	764,9	+ 1,2	+ 6,4	15.00	- 3,2	8.00	2,5	49	NO	NO	6,4	—	—	heiter
2.	59,5	+ 2,6	+ 8,0	15.15	- 2,6	7.30	3,3	58	NO	SO	2,8	—	—	heiter
3.	57,4	+ 3,2	+ 9,4	16.00	- 1,2	7.30	3,6	63	SO	NW	2,1	—	—	heiter
4.	58,3	+ 1,4	+ 2,6	16.15	- 1,3	3.00	4,3	81	WNW	SW	1,9	—	—	bedeckt
5.	58,0	+ 0,5	+ 3,6	14.30	- 2,9	4.15	3,8	77	W	SW	1,7	—	—	früh stark. Nebel, später Aufklaren
6.	54,5	+ 1,0	+ 1,7	9.15	- 0,2	1.00	4,4	86	SSW	SW	3,5	—	7,3 <sup>1</sup>	mit Unterbrechung Schneefall
7.	56,9	+ 2,2	+ 3,7	17.15	+ 0,2	1.15	4,7	83	SW	SW	3,3	—	1,7	Schneedecke, vorm. Schneefall
8.	51,9	+ 3,5	+ 5,6	8.00	+ 0,9	2.00	5,1	81	SW	NW	6,3	14,9	—	regnerisch
9.	58,0	- 0,2	+ 1,4	12.00	- 2,0	24.00	4,2	83	NNW	NNO	3,1	—	1,8	Schneeschaumer, bewölkt
10.	59,9	- 2,1	- 0,8	15.15	- 3,4	24.00	3,2	77	NNO	NO	2,6	—	0,1	Schneeschaumer, bewölkt
11.	62,2	- 1,8	+ 1,5	12.15	- 5,7	5.30	3,4	79	SO	NO	3,4	—	0,0	Schneeschaumer, bewölkt
12.	66,8	- 2,5	- 0,3	17.00	- 5,8	8.00	2,6	65	NO	NW	2,7	—	0,1	nachts gering. Schneefall, bewölkt
13.	67,5	+ 1,5	+ 4,9	15.00	- 4,1	1.00	3,2	59	SW	SW	3,2	—	—	bewölkt
14.	65,2	+ 6,4	+ 9,5	15.00	+ 1,7	0.00	4,8	66	SW	WSW	2,9	—	—	ziemlich heiter
15.	68,9	+ 4,8	+ 10,2	15.30	+ 1,0	7.30	3,4	55	NO	NO	3,2	—	—	heiter
16.	63,2	+ 5,2	+ 12,3	15.00	- 1,7	6.30	3,7	57	SO	NO	2,6	—	—	heiter
17.	60,4	+ 3,0	+ 6,5	12.00	- 0,7	6.00	4,5	75	NO	NO	3,6	0,0	—	wechselnde Bewölkung
18.	64,6	+ 2,4	+ 6,3	15.00	- 1,2	7.30	3,0	56	NO	NNO	2,9	—	—	heiter
19.	67,9	+ 4,3	+ 7,2	16.00	- 0,5	1.30	4,8	76	SW	SW	3,2	—	0,0	bewölkt
20.	68,4	+ 6,3	+ 8,9	14.00	+ 3,2	7.30	5,4	75	SW	SW	2,8	0,0	—	wechs. Bewölkung, zeitw. heiter
21.	70,8	+ 1,1	+ 4,0	0.00	- 1,7	8.00	4,2	82	NO	NO	2,8	—	—	bewölkt
22.	70,4	+ 2,8	+ 8,3	15.15	- 1,4	7.30	3,4	61	O	NO	3,4	—	—	heiter
23.	67,3	+ 2,2	+ 7,0	14.00	- 1,6	7.00	2,8	51	SO	NO	3,4	—	—	heiter
24.	66,7	+ 2,5	+ 7,4	17.00	- 2,6	7.15	2,6	49	OSO	SO	2,6	—	—	heiter
25.	63,9	+ 4,2	+ 10,1	14.30	- 1,2	6.00	3,0	47	SO	SO	3,0	—	—	heiter
26.	59,4	+ 5,1	+ 13,1	14.30	- 0,5	6.15	3,4	52	O	O	2,9	—	—	heiter
27.	59,9	+ 9,0	+ 14,7	14.30	- 0,7	6.00	2,8	34	SO	SO	3,2	—	—	heiter
28.	54,6	+ 9,9	+ 14,3	14.30	+ 5,9	6.00	5,7	64	SSO	SW	4,2	3,5	—	früh Regen, ziemlich heiter
29.	55,7	+ 8,8	+ 11,9	15.45	+ 5,9	6.15	6,1	70	S	SW	3,8	0,3	—	Regensch., wechselnde Bewölkung
30.	52,3	+ 10,4	+ 13,7	17.00	+ 7,9	1.30	7,1	72	SSW	S	5,2	9,2	—	nachts und abends Regen
31.	52,0	+ 10,0	+ 12,3	14.30	+ 7,2	1.00	6,5	70	SW	SW	4,8	1,2	—	Regenschauer, zeitweise heiter
Mts.-Mittel	761,5	+ 3,5	+ 7,3	.	- 0,4	.	4,0	66	.	.	3,3	29,1	11,0	.

Summe: 40,1

<sup>1</sup> Teilweise Regen.

Mittel aus 45 Jahren (seit 1888): 56,7

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbergbaus im März 1932.

Zahlentafel 1. Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbergbaus.

Zeit	Arbeitstage	Kohlenförderung		Koksgewinnung				Betriebene Koksöfen auf Zechen und Hütten	Preßkohlenherstellung		Zahl der betriebenen Briquetpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)					
		insges.	arbeits-täglich	insges.		täglich			insges.	arbeits-täglich		Arbeiter <sup>1</sup>			Beamte		
				auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen	auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen					insges.	davon		technische	kauf-männische	
													in Nebenbetrieben	berg-männische Belegschaft			
1930:																	
Ganzes Jahr .	303,60	107 179	353	27 803	26 527	76	73	.	3163	10	.	.	.	.	.	.	.
Monats-durchschnitt	25,30	8 932	353	2 317	2 211	76	73	11 481	264	10	147	334 233	19 260	314 973	15 594	7083	
1931:																	
Ganzes Jahr .	303,79	85 628	282	18 835	18 045	52	49	.	3129	10	.	.	.	.	.	.	.
Monats-durchschnitt	25,32	7 136	282	1 570	1 504	52	49	8 169	261	10	137	251 034	14 986	236 048	13 852	6274	
1932: Jan.	24,76	6 127	247	1 312	1 270	42	41	7 350	233	9	136	220 054	13 362	206 692	12 483	5792	
Febr.	25,00	5 839	234	1 269	1 228	44	42	7 106	234	9	139	211 397	12 731	198 666	12 435	5830	
März	25,00	5 822	233	1 292	1 239	42	40	6 929	223	9	140	204 578	12 900	191 678	12 405	5821	
Jan.-März	74,76	17 789	238	3 873	3 737	42	41	.	690	9	.	.	.	.	.	.	.
Monats-durchschnitt	24,92	5 930	238	1 291	1 246	42	41	7 128	230	9	138	212 010	12 998	199 012	12 441	5814	

<sup>1</sup> Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter).

Zahlentafel 2. Absatz und Bestände im Ruhrbezirk (in 1000 t).

Zeit	Bestände am Anfang der Berichtszeit				Absatz <sup>2</sup>				Bestände am Ende der Berichtszeit								Gewinnung					
	Kohle	Koks	Preßkohle	zus. <sup>1</sup>	Kohle (ohne verkockte und brikkettierte Mengen)	Koks	Preßkohle	zus. <sup>1</sup>	Kohle		Koks		Preßkohle		zus. <sup>1</sup>		Kohle		Koks		Preßkohle	
									tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	Förderung (Spalte 5 + 20 + 22 ± 10 oder Spalte 8 ± Spalte 16)	nach Abzug der verkockten und brikkettierten Mengen (Spalte 5 ± Spalte 10)	Erzeugung (Spalte 6 ± Spalte 12)	da für eingesetzte Kohlenmengen	Herstellung (Spalte 7 ± Spalte 14)	da für eingesetzte Kohlenmengen
									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1930: Ganzes Jahr . . . Monats- durchschnitt	1294	1069	64	2777	65 063	24 143	3111	100 108	3450	+2156	4729	+3659	116	+52	9 853	+7075	107 183	67 219	27 803	37 007	3163	2957
1931: Ganzes Jahr . . . Monats- durchschnitt	3450	4729	116	9919	57 819	18 048	3178	85 052	3012	- 438	5516	+ 787	68	-49	10 494	+ 575	85 628	57 381	18 835	25 334	3129	2913
1932: Jan. . . . .	3012	5516	68	10 511	4 202	1 336	257	6 242	2952	- 60	5492	- 24	44	-24	10 397	- 114	6 127	4 142	1 312	1 769	233	216
Febr. . . . .	2952	5492	44	10 392	3 978	1 302	254	5 969	2886	- 66	5458	- 34	24	-20	10 262	- 130	5 839	3 912	1 269	1 709	234	218
März . . . . .	2886	5458	24	10 194	4 054	1 197	231	5 866	2723	- 164	5554	+ 96	16	-8	10 151	- 43	5 822	3 900	1 292	1 725	223	207
Jan.-März	3012	5516	68	10 485	12 233	3 836	742	18 075	2723	- 289	5554	+ 38	16	-52	10 198	- 287	17 789	11 944	3 873	5 204	690	641

<sup>1</sup> Koks und Preßkohle unter Zugrundelegung des tatsächlichen Kohleneinsatzes (Spalten 20 und 22) auf Kohle zurückgerechnet; wenn daher der Anfangsbestand mit dem Endbestand der vorhergehenden Berichtszeit nicht übereinstimmt, so liegt das an dem sich jeweils ändernden Koksausbringen bzw. Pechzusatz. — <sup>2</sup> Einschl. Zechenselbstverbrauch und Deputate.

### Kohlenförderung der Ver. Staaten von Amerika 1925—1931.

Nachstehend bieten wir einen Überblick über die Entwicklung der Kohlenförderung in den Ver. Staaten in den Jahren 1925 bis 1931.

Jahr	Weichkohle	Hartkohle	Insges.
	1000 sh. t		
1925	520 053	61 817	581 870
1926	573 367	84 437	657 804
1927	517 763	80 096	597 859
1928	500 745	75 348	576 093
1929	534 989	73 828	608 817
1930	467 526	69 385	536 911
1931 <sup>1</sup>	378 110	59 531	437 641

<sup>1</sup> Geschätzt.

Das Bureau of Mines schätzt die Weichkohlenförderung für 1931, wie oben angegeben, auf 378,11 Mill. sh. t und die von Hartkohle auf 59,53 Mill. sh. t. In beiden Fällen ist gegenüber 1930 ein beträchtlicher Rückgang eingetreten; bei Weichkohle beträgt er 89,42 Mill. sh. t oder 19,13% und bei Hartkohle 9,85 Mill. sh. t oder 14,20%. Zieht man vergleichsweise das Jahr 1929 in Betracht, so ergibt sich ein Weniger von 156,88 Mill. sh. t oder 29,32% bzw. 14,3 Mill. sh. t oder 19,37%. Die Gesamtförderung hat 1931 gegen 1930 um 99,27 Mill. sh. t bzw. 18,49% und gegen 1929 um 171,18 Mill. sh. t oder 28,12% abgenommen.

### Kohलगewinnung und -außenhandel der Tschechoslowakei im Jahre 1931.

Wie aus der folgenden Zahlentafel hervorgeht, ließ die tschechoslowakische Braunkohलगewinnung in 1931 um 6,42% nach, während der Steinkohlenbergbau seine Förderung im letzten Jahre um 8,26% einschränken mußte. Die außerordentlich schlechte Beschäftigungslage der Eisen- und Stahlindustrie nicht nur in der Tschechoslowakei, sondern auch in den benachbarten Donaustaaten, ließ die Kokserzeugung sogar um 31,19% zurückgehen. Dagegen verzeichnet sowohl die Preßstein- als auch Preßbraunkohlenherstellung eine Zunahme, und zwar um 19,12% bzw. 17,19%. Die Haldenbestände an Stein- und Braunkohle beliefen sich Ende Dezember 1931 auf 299 000 bzw. 554 000 t; an Koks waren 272 000 t auf Lager. Vergleichshalber sei angeführt, daß im Ruhrbergbau in der gleichen Zeit 3,01 Mill. t Kohle und 5,52 Mill. t Koks auf Halde lagen.

Die ungünstige Entwicklung des tschechoslowakischen Kohlenbergbaus im Jahre 1931 kommt auch in dem Rückgang

### Kohलगewinnung der Tschechoslowakei.

	1929	1930	1931	± 1931 gegen 1930
	t			
Steinkohle . . .	16 521 457	14 435 002	13 242 367	- 1 192 635
Braunkohle . . .	22 560 796	19 193 669	17 960 907	- 1 232 762
Koks <sup>1</sup> . . . . .	2 578 650	1 994 600	1 372 400	- 622 200
Preßsteinkohle .	270 294	239 080	284 781	+ 45 701
Preßbraunkohle .	256 111	180 718	211 784	+ 31 066
Bestände <sup>2</sup> an				
Steinkohle . . .	105 073	225 926	299 240	+ 73 314
Braunkohle . . .	147 106	553 044	554 421	+ 1 377
Koks . . . . .	40 332	297 248	272 489	- 24 759

<sup>1</sup> Außerdem stellten die Koksanstalten der Eisenwerke Trinec und Witkowitz im Jahre 1929: 584 600 t, 1930: 717 799 t und 1931: 673 100 t Koks her. — <sup>2</sup> Ende Dezember.

der Kohlenausfuhr zum Ausdruck. Während die Steinkohlenausfuhr gegen 1930 um 3,09% nachließ, ist die Braunkohlenausfuhr in 1931 sogar um 17,55% zurückgegangen. Die Koks- und Preßkohlenausfuhr ließ ebenfalls nach, und zwar um 31,10% bzw. 3,49%. Das Weniger in der Steinkohlenausfuhr entfällt zur Hauptsache auf die Minderbezüge Deutschlands (- 35 000 t), Österreichs (- 20 000 t) und Ungarns (- 16 000 t). Bei der Braunkohlenausfuhr ist vor allem der starke Rückgang der deutschen Bezüge (- 405 000 t) bemerkenswert. Näheres über die Gestaltung des tschechoslowakischen Brennstoffaußenhandels vermittelt die folgende Zahlentafel.

### Brennstoffaußenhandel der Tschechoslowakei.

	1929	1930	1931	± 1931 gegen 1930
	t			
Einfuhr				
Steinkohle . . .	2 330 649	1 882 678	1 830 883	- 51 795
Koks . . . . .	385 531	215 400	234 299	+ 18 899
Braunkohle . . .	107 226	123 328	118 763	- 4 565
Preßkohle . . .	37 696	25 892	33 983	+ 8 091
Ausfuhr				
Steinkohle . . .	1 854 285	1 705 506	1 652 801	- 52 705
Braunkohle . . .	3 069 664	2 377 655	1 960 382	- 417 273
Koks . . . . .	883 975	583 998	402 392	- 181 606
Preßkohle . . .	160 937	88 435	85 353	- 3 082

### Der Großhandelsindex im März 1932.

Der Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts blieb im Durchschnitt März dem Vormonat gegenüber unverändert. Preiserhöhungen für landwirtschaftliche Er-

Zeit	Agrarstoffe					Kolonial-waren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren													Industrielle Fertigwaren			Gesamt-index
	Pflanzl.Nah-rungsmittel	Vieh	Vieh-erzeugnisse	Futtermittel	zus.		Kohle	Eisen	sonstige Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papierstoffe und Papier	Baustoffe	zus.	Produktionsmittel	Konsumgüter	zus.		
1929 . . .	126,28	126,61	142,06	125,87	130,16	125,20	137,25	129,52	118,40	140,63	124,47	126,82	84,63	127,98	28,43	151,18	158,93	131,86	138,61	171,63	157,43	137,21	
1930 . . .	115,28	112,37	121,74	93,17	113,08	112,60	136,05	126,16	90,42	105,47	110,30	125,49	82,62	126,08	17,38	142,23	148,78	120,13	137,92	159,29	150,09	124,63	
1931: Jan.	111,60	97,50	119,40	90,90	106,70	101,70	129,80	118,20	72,70	82,50	100,40	121,40	82,30	102,80	12,50	124,10	131,60	107,50	134,20	147,10	141,50	115,20	
April	129,70	83,30	105,70	113,90	108,30	96,90	127,70	115,90	69,90	84,30	96,00	119,60	80,10	97,80	9,70	118,50	125,70	104,90	131,50	142,40	137,70	113,70	
Juli	126,10	81,70	105,60	104,70	105,40	96,90	128,40	114,80	65,20	78,50	88,20	117,70	73,20	114,10	10,00	117,40	125,00	103,10	130,70	140,60	136,30	111,70	
Okt.	112,50	76,90	106,70	95,50	98,50	94,70	130,00	113,10	58,90	67,20	79,00	116,80	74,00	105,50	7,10	114,10	122,60	99,40	130,20	135,80	133,40	107,10	
Dez.	112,80	68,40	101,10	93,60	94,50	90,70	129,50	107,10	57,20	67,10	72,70	113,90	70,40	102,90	7,00	110,10	118,50	96,50	127,70	132,40	130,40	103,70	
Durchschn. 1931	119,27	82,97	108,41	101,88	103,79	96,13	128,96	114,47	64,89	76,25	87,78	118,09	76,67	104,56	9,26	116,96	125,16	102,58	131,00	140,12	136,18	110,86	
1932: Jan.	115,30	65,70	92,10	92,00	92,10	90,40	116,80	105,20	57,60	66,50	69,00	107,80	71,30	101,10	6,70	103,20	112,70	92,20	122,90	126,90	125,20	100,00	
Febr.	119,50	65,70	93,50	93,50	94,60	90,50	116,20	102,70	53,70	66,30	67,70	106,20	72,00	99,80	6,40	101,40	112,50	91,10	120,30	123,60	122,20	99,80	
März	121,60	65,60	97,60	99,00	96,50	89,30	116,30	102,60	51,60	65,80	65,40	106,00	72,20	97,90	5,80	100,20	111,00	90,40	119,70	121,50	120,70	99,80	

zeugnisse wurden durch Preisrückgänge für Kolonialwaren, industrielle Rohstoffe sowie Halb- und Fertigwaren ausgeglichen. Das Anziehen der Indexziffer für Kohle ist auf die Schwankungen der Preise für englische Steinkohle zurückzuführen. Die Preise für Schrott und unter den Nichteisenmetallen die für Kupfer, Blei und Zinn haben weiter nachgegeben.

Bekleidung, Heizung und Beleuchtung sowie für den sonstigen Bedarf nahezu ausgeglichen.

**Außenhandel der Schweiz in Eisenerz, Eisen und Stahl in den Jahren 1929, 1930 und 1931.**

	1929	1930	1931
	t	t	t
<b>Einfuhr</b>			
Eisenerz . . . . .	49 553	54 049	42 272
Roheisen, Rohstahl, Ferrochrom usw. . . . .	176 004	151 354	134 449
Bruch- und Alteisen . . . . .	472	2 438	2 296
Rundeisen . . . . .	65 723	68 543	70 496
Flacheisen . . . . .	30 726	31 599	30 642
Fassoneisen . . . . .	78 190	94 113	97 648
Eisen gezogen oder kalt gewalzt	5 409	5 573	5 143
Eisen- und Stahlbleche . . . . .	95 927	98 074	86 823
Eisenbahnschienen, Schwellen usw. . . . .	45 056	59 879	51 956
Röhren, Röhrenverbindungsstücke usw. . . . .	33 470	30 786	30 505
<b>Ausfuhr</b>			
Eisenerz . . . . .	88 445	101 925	34 239
Roheisen, Rohstahl, Ferrochrom usw. . . . .	6 477	4 585	4 033
Bruch- und Alteisen . . . . .	62 006	43 978	52 357
Rundeisen . . . . .	706	707	532
Flacheisen . . . . .	38	18	54
Fassoneisen . . . . .	259	181	283
Eisen gezogen oder kalt gewalzt	4 178	3 334	2 357
Eisen- und Stahlbleche . . . . .	3	2	55
Eisenbahnschienen, Schwellen usw. . . . .	431	457	60
Röhren, Röhrenverbindungsstücke usw. . . . .	3 905	2 525	2 598

**Reichsindex für die Lebenshaltungskosten im März 1932.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Gesamt-lebens-haltung	Gesamtlebens-haltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einschl. Verkehr
1929 . . .	153,80	160,83	154,53	126,18	151,07	171,83	191,85
1930 . . .	147,32	151,95	142,92	129,06	151,86	163,48	192,75
1931: Jan.	140,40	142,60	133,50	131,80	150,40	146,40	187,30
Febr.	138,80	140,50	131,00	131,80	150,40	144,70	186,70
April	137,20	138,70	129,20	131,60	149,30	141,60	185,10
Juli	137,40	138,80	130,40	131,60	146,00	138,90	184,30
Okt.	133,10	133,40	123,40	131,60	148,80	134,20	182,50
Dez.	130,40	130,10	119,90	131,60	148,80	129,10	180,50
Durchschnitt 1931 . . .	135,91	136,97	127,55	131,65	148,14	138,58	184,16
1932: Jan.	124,50	125,20	116,10	121,50	140,40	123,90	171,10
Febr.	122,30	122,50	113,90	121,50	137,00	120,20	167,30
März	122,40	114,40	114,40	121,50	136,60	119,10	166,70

Der Reichsindex für die Lebenshaltungskosten blieb im Durchschnitt März mit 122,4 dem Vormonat gegenüber fast unverändert. Die geringe Erhöhung der Ernährungs- ausgaben wird durch den Rückgang der Indexziffern für

**Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.**

Tag	Kohlen-förderung	Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser-stand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m)	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter <sup>2</sup>	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.		
											t
April 10.	Sonntag	70 230	—	1 097	—	—	—	—	—	—	
11.	235 291		9 135	13 527	—	26 705	32 728	6 216	65 649	2,66	
12.	237 002		35 987	7 558	13 343	—	22 747	24 502	5 693	52 942	2,67
13.	216 058		40 844	8 803	13 617	—	20 035	24 028	8 411	52 474	2,63
14.	186 958		38 312	8 756	13 063	—	19 046	28 993	6 658	54 697	2,60
15.	259 930		38 436	9 948	14 056	—	24 002	25 226	4 884	54 112	2,49
16.	203 838		36 548	6 693	13 623	—	20 150	32 723	4 432	57 305	2,34
zus. arbeitstägl.	1 339 077	260 357	50 893	82 326	—	132 685	168 200	36 294	337 179	.	
	223 180	37 194	8 482	13 721	—	22 114	28 033	6 049	56 196	.	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen.

### Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 15. April 1932 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die ersten Nachrichten über Abschlüsse auf dem britischen Kohlenmarkt waren in der Berichtswoche nicht gerade ermutigend. Ein Auftrag der schwedischen Ostbahn über 16000 t Lokomotivkohle ging nach Polen, während die schwedische Westbahn 8000 t Kesselkohle nach Westfalen gab. Die Burgenlagen-Eisenbahnen hielten Nachfrage nach zwei Schiffsloadungen Kesselkohle, doch scheint es auch hier nicht aussichtsreich, den Auftrag hereinzuholen. Eine weitere Nachfrage lag von den Gaswerken von Esbjerg nach 16000 t Durham-Gaskohle vor. Für beste Blyth-Kesselkohle sowie beste Bunkerkohle waren die Marktverhältnisse immer noch am günstigsten, obwohl das Geschäft sich nicht so gut erwies als vor Ostern. Bis Ende Mai liegen für gute Northumberland-Kohle noch verhältnismäßig ausreichend Aufträge vor, darüber hinaus sind die Aussichten jedoch sehr ungewiß. Überraschend wirkt, daß sich beste Bunkerkohle gut behaupten konnte und an ausländische Schiffe flott abging. Dagegen blieb Durham-Kohle allgemein schlecht gefragt, was zur Folge hatte, daß die Lagerbestände zunahmen. Die Absatzschwierigkeiten gestalteten sich für die Zechen allgemein immer schwieriger, und selbst die Notierung für besondere Wear-Gaskohle trug nur nominellen Charakter. Auch Koks-kohle war entsprechend der ungünstigen Lage des Koks-marktes nur unbefriedigend gefragt, um so mehr als alle Sorten Koks im Überfluß vorhanden waren und nicht die geringste Neigung zur Besserung zeigten. Nach spätern Nachrichten haben Stockholmer Kaufleute die Belieferung der Gaswerke von Helsingfors mit 20000 t bester Koks-kohle, und zwar entweder mit Durham-Koks-kohle oder westfälischer Kohle, zum Preise von 16 s 9 d cif übernommen. Die Verschiffungen sollen zwischen Juni und Oktober erfolgen. Der Preis stellt sich wesentlich niedriger als bei den britischen Großhändlern. Zum Abschluß gelangte ein Auftrag aus Neufundland auf sofortige Lieferung von 3000—4000 t beste Northumberland-Hausbrandkohle, ein weiterer Auftrag auf 2000 t Brechkoks konnte von Dänemark hereingeholt werden. Man hofft, daß diesen beiden Aufträgen, die neue Geschäfte darstellen, weitere größere Anforderungen folgen. Eine Schiffsladung von 2500 t Brechkoks, die nach Nordamerika geht, ist schon früher abgeschlossen worden. Die Preise blieben der Vorwoche gegenüber ohne Ausnahme unverändert.

2. Frachtenmarkt. Auf dem Kohlenchartermarkt zeigte sich weder am Tyne noch in Südwesten eine Besserung.

gestaltung des Geschäfts. Die Folge davon war, daß Lade-raum reichlich vorhanden war und das Angebot die Nachfrage nach allen Richtungen hin weit überstieg. Die Nachfrage beschränkte sich zur Hauptsache auf mittlern Schiffsraum, am günstigsten gestaltete sich vielleicht noch das Mittelmeergeschäft, während die Verladungen nach allen europäischen Häfen wie auch das Küstengeschäft stark nachgelassen haben. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s, -Le Havre 3 s 9 d, -Alexandrien 6 s 10 1/2 d, -La Plata 9 s und für Tyne-Rotterdam 2 s 9 d, -Hamburg 3 s 10 1/2 d.

### Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Die Geschäftstätigkeit auf dem Markt für Teer-erzeugnisse hat etwas angezogen, so zeigte sich Pech bei guter Nachfrage fest, auch Karbolsäure war durchweg beständig, kristallisierte Karbolsäure sogar etwas knapp. Ziemlich fest erwies sich auch Benzol, während einige andere Nebenerzeugnisse sich nicht ähnlich gut behaupten konnten. Die Nachfrage nach Kreosot ließ nach, doch hielten sich die Preise im allgemeinen auf der vorwöchigen Höhe. Das Geschäft in Naphtha war ruhig und etwas vernachlässigt, diese Veränderung dürfte jedoch nur vorübergehend sein.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	8. April	15. April
	s	
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.		1/4
Reinbenzol . . . . . 1 "		1/11
Reintoluol . . . . . 1 "		2/8
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 "		1/8
" krist. . . . . 1 lb.		6 1/2 - 7
Solventnaphtha I, ger., Osten . . . . . 1 Gall.	1/4	1/3
Solventnaphtha I, ger., Westen . . . . . 1 "	1/3	1/2
Rohnaphtha . . . . . 1 "	1/-	11 1/2
Kreosot . . . . . 1 "	15 1/4	15
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t		87/6
" fas Westküste . . . 1 "		85/-
Teer . . . . . 1 "		27/6
Schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 "		7 £

In schwefelsaurem Ammoniak hielt sich das Geschäft bei einem Preise von 7 £ für übliche Menge und Lieferung in ruhigen Bahnen. Die schlechte wirtschaftliche Lage der Landwirtschaft wie auch das ungünstige Wetter machten sich recht störend auf dem Inlandmarkt bemerkbar. Am Auslandgeschäft ergab sich keine nennenswerte Veränderung.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 15. April 1932, S. 747 und 769.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 15. April 1932, S. 752.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 7. April 1932.

- 5b. 1212484. Wenzel Nolewaika, Hindenburg (O.-S.). Schneidenbefestigung für Bohrer, besonders Kohlenbohrer. 3. 3. 32.
- 5c. 1212231. Hans Gall, Beuthen (O.-S.). Hängeeisen mit Spannvorrichtung. 9. 3. 32.
- 5c. 1212461. Diplom-Bergingenieur Oskar Eckert, Heidelberg-Rohrbach. Stempelhalter. 23. 1. 32.
- 5c. 1212691. F. W. Moll Söhne, Witten. Stützen aus Profilleisen für den Grubenausbau. 7. 5. 31.
- 5c. 1213015. Gustav Bußmann, Wanne-Eickel. Eckverbindungsstück für Streckenausbau in der Grube. 18. 3. 32.
- 5d. 1212689. Gebr. Eickhoff Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Schüttelrutsche, besonders für kurze Förderlängen. 10. 2. 31.
- 5d. 1212941. Schmidt, Kranz & Co., Nordhäuser Maschinenfabrik A. G., Nordhausen (Harz). Förderanlage. 15. 9. 30.
- 5d. 1212986. Carlshütte A. G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser. Untertageförderband. 5. 3. 32.

35a. 1212445. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Sicherheitseinrichtung für Dampffördermaschinen. 7. 9. 31.

81e. 1212917. Carlshütte A. G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser. Rollenbock, besonders für Untertagebänder. 5. 3. 32.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 7. April 1932 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1c, 8. C. 26.30. Cesag Central-Europäische Schwimm-Aufbereitungs-A. G., Berlin. Verfahren zur Aufbereitung von Mineralien nach dem Schwimmverfahren. 30. 8. 30. V. St. Amerika 10. 9. 29.

5c, 9. M. 138.30. F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Nachgiebiger eiserner Polygonausbau für Bergwerke; Zus. z. Pat. 513282. 15. 10. 30.

5c, 10. H. 120420. Heinrich Heese, Bochum-Weitmar. Nachgiebiger Grubenstempel. 18. 2. 29.

5d, 1. C. 44706. Continental Gummi-Werke A. G., Hannover. Wetterlutton aus gummiertem Gewebe. 18. 4. 31.

5d, 11. S. 97539. Alfred Puff, Berlin-Steglitz. Förder-einrichtung für mittleres Einfallen mit endlosem Fördermittel. 18. 3. 31.

5d, 17. H. 120538. Peter Langen Sohn G. m. b. H., Duisburg-Hamborn. Kolbendruckregler zur Verteilung der Preßluft in Leitungsnetzen. 18. 2. 29.

5d, 18. D. 168.30. Fritz Dunkel und Paul Lorenz, Kamenz (Sa.). Schußdeckel zum Abdecken der Bohrlöcher beim Sprengen. 19. 12. 30.

10a, 5. St. 46441. Stettiner Chamotte-Fabrik A. G. vorm. Didier, Berlin-Wilmersdorf. Gas- oder Kokserzeugungsofen mit Beheizung durch Starkgas oder Schwachgas. 16. 9. 29.

10b, 9. H. 40.30. Friedrich Heyer, Borna b. Leipzig. Brikett-Kühl- und -Transportvorrichtung. 21. 7. 30.

10b, 9. M. 108 108. Humboldt-Deutzmotoren A. G., Köln-Kalk. Entleerungsvorrichtung für Kühlelemente. 21. 12. 28.

10b, 12. M. 110473. »Eintracht« Braunkohlenwerke und Brikettfabriken und Dipl.-Ing. Erich Mittelsteiner, Welzow (N.-L.). Verfahren zur Herstellung eines Zündbrennstoffes. 6. 6. 29.

81e, 9. U. 11373. Dipl.-Ing. Paul Uellner, Düsseldorf. Treibscheibe für den Antrieb von biegsamen Zugorganen für Förderer. 23. 7. 31.

81e, 15. E. 41450. Eisenwerk Weserhütte A. G., Bad Oeynhaus (Westf.). Stromzuführung für elektrisch angetriebene Plattenbandzüge. 6. 7. 31.

### Deutsche Patente.

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

1a (5). 547809, vom 8. 7. 28. Erteilung bekanntgemacht am 17. 3. 32. Léon Hoyois in Gilly (Belgien). *Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Mineralien in Stromrinnenwäschen*. Priorität vom 20. 7. 27 ist in Anspruch genommen.

Im Boden der Rinne sind Austragöffnungen hintereinander angeordnet, die in eine Austragkammer münden. In dieser fließt ein regelbarer Flüssigkeitsstrom von unten nach oben, während ein zweiter regelbarer Flüssigkeitsstrom den aufsteigenden Flüssigkeitsstrom kreuzt. Die schwersten Teile des in die Kammern tretenden Gutes sinken in der Kammer nach unten, und die leichteren Teile werden durch den den senkrechten Flüssigkeitsstrom kreuzenden Flüssigkeitsstrom in eine sich oben an die Kammer anschließende Austragrinne o. dgl. befördert. Zwischen Kammer und Rinne sind verstellbare Leitwände angeordnet.

1a (28). 547526, vom 26. 4. 30. Erteilung bekanntgemacht am 10. 3. 32. Carlshütte A. G. für Eisengießerei und Maschinenbau in Waldenburg-Altwasser. *Luftsetzmaschine mit feststehendem Setzbett*.

Zwischen der die Luftstöße erzeugenden Vorrichtung und dem Setzbett der Maschine sind stromlinienförmige Leitkörper angeordnet, deren sich verjüngendes Ende bis an das Setzbett reicht. Es können mehrere verschiedene große Stromlinienkörper so versetzt zueinander angeordnet werden, daß sie den Luftstrom in mehrere hintereinander liegende Reihen von parallelen Zweigströmen zerlegen.

5c (6). 547527, vom 25. 11. 30. Erteilung bekanntgemacht am 10. 3. 32. Firma Heinr. Korfmann jr. in Witten (Ruhr). *Aus Einzelstücken bestehendes Bohrgestänge mit Transportschnecke*.

Über die Teile des Gestänges, das in Verbindung mit Vorbohr- oder Überhaubohrmaschinen zur Herstellung von waagrechten oder schwach geneigten Bohrlöchern von großer Tiefe verwendet werden soll, sind Rohre von der Länge der Teile geschoben, auf welche die Gänge der Förderschnecke geschweißt sind und die an beiden Enden durch Schrauben mit den Gestängeteilen verbunden sind.

5c (9). 547528, vom 4. 5. 29. Erteilung bekanntgemacht am 10. 3. 32. Adolf Dietze in Castrop-Rauxel. *Verbindungsmuffe für die unter Zwischenschaltung einer nachgiebigen Einlage zusammenstoßenden Ausbauglieder eines eisernen Grubenausbaus*.

Die für kreisförmigen oder halbkreisförmigen Ausbau bestimmte Muffe ist so ausgebildet, daß sie mit dem Ende des einen Teiles des Ausbaus durch Schrauben fest verbunden werden kann, während das Ende des andern Aus-

bauteiles in ihr verschiebbar ist. Die zwischen den Enden der beiden Ausbauteile angeordnete nachgiebige Einlage wird von der Muffe allseitig oder auf drei Seiten umfaßt.

5c (9). 547529, vom 1. 7. 31. Erteilung bekanntgemacht am 10. 3. 32. Hüser & Weber, Stanzwerk in Sprockhövel-Niederstüter (Westf.). *Aus zwei aneinander angelenkten Bügeln bestehende Eckverbindung für den Grubenausbau*.

Die Schenkel des einen Bügels der Verbindung haben Schlitz für die nach innen gebogenen Enden der Schenkel des andern Bügels. Die Schlitz sind mit Erweiterungen versehen, durch die an den umgebogenen Enden der Schenkel des Bügels vorgesehene Verdickungen hindurchgeführt werden können.

5c (10). 547530, vom 14. 12. 30. Erteilung bekanntgemacht am 10. 3. 32. Alfred Thiemann in Dortmund. *Einrichtung zum Einlegen von Pfändungsseisen*.

Die Einrichtung besteht aus zwei Laschenpaaren, deren Laschen die Kappe oder deren Fuß umfassen, unterhalb der Kappe nach innen gekröpft sind und durch Schrauben zusammengehalten werden. Zwischen den Laschen der Laschenpaare ist eine beide Laschenpaare miteinander verbindende Lasche angeordnet, die durch Schrauben mit den Laschen verbunden ist und zum Auflegen des Pfändungsseisens dient. Die Teile der Laschen, die um die Kappe greifen, können, falls Holzkappen Verwendung finden, mit in die Kappe eindringenden Spitzen oder Schneiden versehen sein.

10a (14). 547349, vom 5. 12. 29. Erteilung bekanntgemacht am 10. 3. 32. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung verdichteter Kohlenkuchen aus Kokskohle*. Zus. z. Pat. 542139. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. 7. 29.

Von den Preßstempeln sollen abwechselnd die geradzahlig und die ungeradzahlig Stempel zum Pressen des Kohlenkuchens verwendet werden. Die jeweilig keine Preßarbeit verrichtenden Stempel werden dabei aus dem Preßkasten herausgezogen. In die dadurch frei gewordenen Teile des Preßkastens soll Kohle eingeschüttet werden.

10a (24). 547533, vom 14. 12. 28. Erteilung bekanntgemacht am 10. 3. 32. Trent Process Corporation in Neuyork. *Verfahren und Vorrichtung zum Schwelen und Verkoken fester, kohlenhaltiger Stoffe*.

In dem Schwel- oder Verkokungsraum sind Stäbe angeordnet, die außerhalb des Raumes in besondern Heizkammern durch Heizgase erhitzt werden und die aufgenommene Wärme durch Leitung in seitlicher Richtung auf das zu behandelnde Gut (z. B. Brikette aus Kohlenwasserstofföl und Kohlenstaub) übertragen. Dieses wird in Trögen zwischen den Heizstäben in waagrechter oder senkrechter Richtung schrittweise hindurchgeführt.

81e (103). 547876, vom 8. 3. 30. Erteilung bekanntgemacht am 17. 3. 32. Wilhelm Christian Komm.-Ges. in Herne. *Hochkipper für Grubenwagen*.

Der Kipper hat Windtrommeln, deren Zugseile unter dem Wagenkasten der zu kippenden Förderwagen hinweggeführt und an dem um eine seitliche Achse kippbaren Gestell befestigt werden. An dem das Kippgestell tragenden obersten Gestell ist ein Sperrhebel gelagert, der beim Kippen des Förderwagens zuerst von dessen Kasten angehoben wird und sich dann mit seinem mauartigen freien Ende so hinter einen Teil des Wagenuntergestelles legt, daß er das Zurückkippen des Wagens verhindert.

81e (116). 547878, vom 25. 7. 29. Erteilung bekanntgemacht am 17. 3. 32. Anton Loehr in Leipzig. *Fahrbarer Förderer mit Drehschaukel und Siebeinrichtung*.

Der Förderer hat zwei in der senkrechten Ebene schwenkbar miteinander verbundene endlose Fördervorrichtungen, von denen die eine auf dem Fahrgestell gelagert ist. Der andere Förderer ist siebartig ausgebildet, führt eine Rüttelbewegung aus und trägt am freien Ende die in senkrechter Richtung verstellbare Drehschaukel, die das Gut aufnimmt und auf den Förderer wirft. Die Schaukelbleche der Schaukel sind S-förmig, greifen übereinander und stützen sich auf Druckfedern.

# Z E I T S C H R I F T E N S C H A U<sup>1</sup>.

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

## Mineralogie und Geologie.

Gewebeformänderungen bei Fusit und Holzkohle. Von Bode. Braunkohle. Bd. 31. 2. 4. 32. S. 235/8\*. Nachweis, daß die bei Fusiten vorkommenden Gewebeformänderungen durchaus mit der Waldbrandtheorie in Einklang stehen.

Methane storage in strata. Von Budge. (Schluß). Coll. Guard. Bd. 144. 1. 4. 32. S. 640/1. Wiedergabe einer Aussprache zu dem Vortrage von Budge.

Zur Entstehung der Hannoverschen Erdöllagerstätten. Von Bentz. Petroleum. Bd. 28. 30. 3. 32. S. 1/10\*. Geschichtliches. Kritische Betrachtung der Entstehungstheorien.

## Bergwesen.

Die Pečser Steinkohlenbergwerke der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft. Von Jičinsky. (Forts.) Mont. Rdsch. Bd. 24. 1. 4. 32. S. 1/4\*. Beschreibung des Betriebes Vasas. (Forts. f.)

The Hartley Main Collieries Limited. II. Coll. Engg. Bd. 9. 1932. H. 98. S. 138/45\*. Verwendungsweise von Schrämmaschinen und Schüttelrutschen, eiserne Stempel, Fördereinrichtungen übertage, chemisches Laboratorium, Maschinenwerkstatt, Verladeanlagen.

Les pressions du terrain et leur utilisation pour l'abatage. Von Dessard. (Schluß statt Forts.) Rev. univ. min. mét. Bd. 75. 1. 4. 32. S. 368/71\*. Entspannung der Kohle am Abbaustoß. Die Druckwelle im Hangenden. Praktische Beispiele. Abbaufahren in England.

Versuche und Erfahrungen mit Widia-Schrämmeißeln. Von Menke. Glückauf. Bd. 68. 9. 4. 32. S. 337/43\*. Werkstoffe für Schrämmeißel. Entwicklung der Widia-Kettenmeißel und der Widia-Stangenpicke. Schnittfähigkeit und Lebensdauer der verschiedenen Meißelarten. Kostenberechnung. Das Schrämklein. Aussprache.

A coal-cutting problem. Von Charlton. Coll. Engg. Bd. 9. 1932. H. 98. S. 127\*. Bericht über Schrämmversuche in einem Flöz. Erfahrungen mit Stellitmeißeln.

Conveyors and conveyors drives. Von Olliver. Coll. Engg. Bd. 9. 1932. H. 98. S. 131/3 und 145\*. Bemerkungen über den geeignetsten Wechselstromantrieb für die einzelnen Arten von Kohlenförderern.

Support of underground workings in South Wales. Von Bassett. (Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 124. 1. 4. 32. S. 554. Coll. Guard. Bd. 144. 1. 4. 32. S. 633/5\*. Die im Abbau gebräuchlichen Ausbaufahren. Zusammenfassung. Aussprache. (Schluß f.)

Mehrstufige Propellerventilatoren. Von Hubmann. Glückauf. Bd. 68. 9. 4. 32. S. 351/4\*. Entwicklungsgang. Druckverlauf in einem Steart-Ventilator. Bericht über Versuche. Beziehungen zwischen mechanischem Wirkungsgrad und gleichwertiger Öffnung. Vorteile von Steart-Ventilatoren.

Solution of ventilation and compressed-air problems. Von Smith. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 124. 1. 4. 32. S. 556/7\*. Erläuterung der Brauchbarkeit von Nomogrammen zur Lösung von Fragen der Wetterführung und Druckluftwirtschaft an Beispielen.

Dust prevention in relation to silicosis. Von Hay. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 124. 1. 4. 32. S. 551 und 554. Wiedergabe einer Aussprache über den Vortrag von Hay.

Edison hand lamps. Coll. Guard. Bd. 144. 1. 4. 32. S. 640\*. Besprechung von zwei neuen Bauarten tragbarer elektrischer Lampen.

Safety conference at Swansea. Coll. Guard. (Schluß) Bd. 144. 1. 4. 32. S. 661/2. Explosionen: Was ist Anthrazit? Vorbeugung von Unfällen. Steinfahl. Beschäftigung Jugendlicher.

Flözbrände, ihre Entstehung, Verhütung und Bekämpfung. Von Ohnesorge. Kohle Erz. Bd. 29. 1. 4. 32. Sp. 93/8\*. Die Entstehung von Flözbränden. Neigung zur Selbstentzündung. (Forts. f.)

Die Löschung eines Ölsondenbrandes untertage auf Volkenroda. Von Albrecht. Kali. Bd. 26. 1. 4. 32. S. 77/86\*. Eingehende Schilderung des Auftretens des Brandes und der sehr schwierigen, aber erfolgreich durchgeführten Löscharbeiten.

Operation of Rheolaveur plant at Dorrance Colliery, Lehigh Valley Coal Co. Von Schweitzer. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 311/23\*. Aufbau der Gesamtanlage. Zusammensetzung der Kohle und der Aufbereitungsprodukte. Kraftverbrauch. Aussprache.

Control of Chance cone operation. Von McLaughlin. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 324/35\*. Bericht über die zwecks Durchführung eines geregelten Betriebes ausgeübte Überwachung des Verfahrens. Aussprache.

Coal preparation problems in the Illinois field. Von Mitchell. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 301/10\*. Aufbereitung unter- und übertage. Siebgrößen. Güte der Stückkohle. Einfluß der Kohlenfeuchtigkeit. Verminderung des Schwefelgehaltes. Aussprache.

Determination of shapes of particles and their influence on treatment of coal on tables. Von Yancey. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 355/68\*. Siebverfahren zur Bestimmung der Gestalt der Teilchen des Aufgabegutes. Untersuchungen über den Einfluß der Form auf das Verhalten auf den Aufbereitungsherden. Analysenergebnisse.

Heat drying of washed coal. Von Parmley. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 336/50\*. Die behandelte Kohle. Aufgabe auf die Trockner. Beschreibung der Trockner. Ventilatoren. Verhütung der Staubablagerung. Betriebsanweisungen. Kraftbedarf. Aussprache.

Dust collection in pneumatic cleaning plants. Von Patterson. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 351/4. Bericht über ausgeführte Versuche. Das Birtley- und andere Verfahren.

## Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Rapport technique sur les travaux exécutés par l'Association alsacienne des propriétaires d'appareils à vapeur pendant l'exercice 1930. Von Kammerer. Bull. Moulhouse. Bd. 98. 1932. H. 2. S. 72/118\*. Überwachungstätigkeit in der Dampfkesselabteilung. Einzelbeschreibung von Explosionen und andern bemerkenswerten Schäden. Wärmewirtschaftliche Tätigkeit. Elektrotechnische Abteilung.

Measurement of steam flow. Von Williamson. Coll. Engg. Bd. 9. 1932. H. 98. S. 124/6\*. Verfahren zum Messen des Kondensates. Ableitung einer Gleichung für die Dampfdurchströmung durch eine Öffnung. Beschreibung eines einfachen Meßgerätes. (Forts. f.)

How to obtain flexibility in pipe lines. Von Cope und Wert. Power. Bd. 75. 22. 3. 32. S. 434/8\*. Der Einfluß eines kurzen Krümmungsradius auf die Biegsamkeit von Rohrleitungen. Änderung des Radius. Das Verhalten gerippter Rohre.

Performance characteristics of cyclone dust collectors. Von Whiton. Chem. Metall. Engg. Bd. 39. 1932. H. 3. S. 150/1\*. Aufbau einer Versuchsanlage. Bericht über Versuche zur Ermittlung der Leistungscharakteristik. Besprechung der Kurvenbilder.

92—98% of dust in flue gases removed at Michigan City plant. Power. Bd. 75. 22. 3. 32. S. 425/8\*. Günstige Erfahrungen mit Cottrell-Staubabscheidern bei Kohlenstaubfeuerungen. Beschreibung der Anlage. Betriebsergebnisse.

Strömungsvorgänge und Bewegungsverhältnisse bei Druckventilen schnellaufender Kompressoren. Von Lanzendörfer. Z. V. d. I. Bd. 76. 2. 4. 32. S. 341/5\*. Zweck der Untersuchungen. Versuche am Ventil im gleichbleibenden Luftstrom und am Ventil während des Betriebes des Kompressors. Vergleich beider Versuchsgruppen. Nachrechnung der Luftmengen. Ventilschluß und Schlußverspätung. Bestimmung der Ventildfedern.

## Elektrotechnik.

Automatic underground substations. Von Wightman. Coll. Engg. Bd. 9. 1932. H. 98. S. 146/8\*. Be-

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

schreibung selbsttätiger Umformeranlagen im Untertagebetrieb eines amerikanischen Kohlenbergwerks.

The wiring of mining electrical equipment. Von Ilsley und Brunot. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 144. 1. 4. 32. S. 661. Selbsttätig wirkender Kabelschutz. Schleppkabel.

#### Hüttenwesen.

Über den Zerfall von Metallsulfiden, insbesondere des Antimons, Zins und Bleis bei höheren Temperaturen. Von Kohlmeyer. Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 6. S. 105/13. Versuchsordnung und -ausführung. Erörterung der Versuchsergebnisse.

Direkte Darstellung von Magnesium-Aluminiumlegierungen durch Schmelzflußelektrolyse. Von Weiner. Z. Elektrochem. Bd. 38. 1932. H. 4. S. 232/40\*. Schwierigkeiten. Versuchseinrichtung. Elektrolysen. Ermittlung der günstigsten Arbeitsbedingungen. Messung von Einzelpotentialen der Elektroden.

Evaluation of coal for blast-furnace coke. Von Campbell. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 374/87\*. Schwefel- und Aschengehalt im Koks. Aussprache.

#### Chemische Technologie.

Le troisième congrès international des charbons bitumineux de Pittsburg. Von Berthelot. Chimie Industrie. Bd. 27. 1932. H. 3. S. 714/26\*. Die Schwierigkeiten des Kohlenbergbaus. Staubkohlenfeuerung. Aufbereitung der Kohle. Tieftemperaturverkokung. Verkokung bei hohen Temperaturen. Wassergaserzeugung. Chemische Nutzbarmachung der Kohle.

Nomogramme zur Untersuchung fester Brennstoffe. Von Schuster. Brennstoffwirtsch. Bd. 14. 1932. H. 3. S. 48/50\*. Entwurf der Nomogramme. Beispiele.

La fabrication du coke métallurgique spécial aux mines domaniales françaises de la Sarre. Von Sainte-Claire-Deville. Rev. ind. min. 15. 3. 32. H. 270. S. 123/30. Bericht über die neuern auf den Saargruben angestellten Versuche zur Herstellung eines brauchbaren Hüttenkokses.

The Illingworth L. T. carbonization system. Coll. Guard. Bd. 144. 1. 4. 32. S. 629/32\*. Beschreibung je einer in Italien und in Frankreich errichteten Anlage. Errichtung einer Anlage in Neuschottland. Versuchsergebnisse. Schlußfolgerungen.

Wiedergabe von Koksschliffen. Von Hock und Homborg. Glückauf. Bd. 68. 9. 4. 32. S. 354\*. Erläuterung eines einfachen galvanischen Verfahrens zur Wiedergabe von Koksschliffen.

Ammoniak- und Benzolgewinnung aus Koks-Ofengasen mit dem Feldwäscher. Von Weittenhiller. (Schluß.) Glückauf. Bd. 68. 9. 4. 32. S. 343/9\*. Benzolwaschanlage: Versuchsordnung, Vergleichsgrundlagen, Versuche bei Höchstdrehzahl, Auswertung der Ergebnisse in Abhängigkeit vom Energiebedarf, Gegenüberstellung der Wirtschaftlichkeit der beiden Waschverfahren, Verbesserungsvorschläge.

Economic utilization of natural gas. Von Davis, Ihrig, Sabin und Terry. Trans. A. I. M. E. Coal Division. 1931. S. 388/419. Vorgänge bei der Verbrennung verschiedener Brennstoffe. Messen des Heizwertes. Analysen kennzeichnender Naturgase. Schrifttum. Aussprache.

Die Verarbeitung von Kunstharzen. Von Geller. Brennst. Chem. Bd. 13. 1. 4. 32. S. 130/4\*. Herstellungsverfahren für flüssige und halbflüssige Phenolharzpräparate, für feste Gußstoffe und Preßmischungen.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Art der Wasserbindung in den Kohlen. Von Simek und Kassler. Brennst. Chem. Bd. 13. 1. 4. 32. S. 121/6\*. Kennzeichnung der Wasserbindung auf Grund isobarer Entwässerungskurven. Erörterung der verschiedenen Kurven und Schlußfolgerungen. Schrifttum.

Verwendung von Kleinkoks im Eigenbetriebe. Von Kolar. Gas Wasserfach. Bd. 75. 2. 4. 32. S. 255/62\*. Feuerräum und Rostbelastung. Verschiedene Bauarten von Wanderrosten und Stokern. Drehrostgeneratoren.

#### Chemie und Physik.

Progressive evolution of vitrain, durain and fusain. Von Briggs. Coll. Engg. Bd. 9. 1932. H. 98. S. 128/30\*. Die Entwicklungslinien von Vitrit, Durit und Fusit, dargestellt nach dem Prozentgehalt von Kohlenstoff und Sauerstoff. Gruppenanordnung.

Vergleichende Untersuchungen über die Bestimmung des Gesamtschwefels in Kohlen nach der Methode von Hackl und Eschka. Von Otin und Cotrutz. Brennst. Chem. Bd. 13. 1. 4. 32. S. 126/7. Untersuchungen ergeben nur geringe Abweichungen der beiden Verfahren.

#### Wirtschaft und Statistik.

Technik und Wirtschaftskrise. Von Nägel. Z. V. d. I. Bd. 76. 2. 4. 32. S. 329/34. Der Begriff »Technik«. Trennungslinie zwischen Technik und Wirtschaft. Technik und Menschheit.

Unterschiedliche Entwicklung im britischen und im deutschen Steinkohlenbergbau. Von Jüngst. Glückauf. Bd. 68. 9. 4. 32. S. 349/51. Vergleich der Entwicklung von Kohlenförderung, Belegschaft und Brennstoffausfuhr in beiden Ländern.

British coals in the German market. Von Jüngst. Coll. Guard. Bd. 144. 1. 4. 32. S. 639. Entwicklung der englischen Kohleneinfuhr und der Ausfuhrpreise britischer Kohle.

Hollands Außenhandel in Kohlen und Nebenprodukten. Von Böker. Ruhr Rhein. Bd. 13. 25. 3. 32. S. 211/3. Außenhandel in Steinkohle, Koks, Briketten und Nebenprodukten.

Bauxite and aluminum, tungsten, silver, copper, lead . . . in 1930. Von Julihn und andern. Miner. Resources. 1930. Teil 1. H. 9 bis 16. S. 151/383. Statistische und wirtschaftliche Angaben über die genannten Mineralien.

Coke oven accidents in the United States during the calendar year 1930. Von Adams und Chenoweth. Bur. Min. Techn. Paper. 1931. H. 508. S. 1/33. Mitteilung der amerikanischen Unfallstatistik für das Kokereiwesen über das Jahr 1930.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Normung der Kesselwagen. Von Bieck. Z. V. d. I. Bd. 76. 26. 3. 32. S. 311/6\*. Festlegung einheitlicher Abmessungen und Bauarten der Kesselwagen und ihrer Zubehöerteile.

Maughan anti-breakage coal loading apparatus. Coll. Guard. Bd. 144. 1. 4. 32. S. 636\*. Beschreibung einer Einrichtung zum Umschlagen der Kohle aus Güterwagen in Schiffe, die eine Zerkleinerung der Stückkohle verhütet.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Vogelsang vom 1. Mai ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen,

der Bergassessor Steinbrinck vom 15. April ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Lehrtätigkeit an der Bergschule in Bochum,

der Bergassessor Dr.-Ing. Börger vom 1. April ab auf weitere neun Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Gewerberat im braunschweigischen Staatsdienst.

Der Erste Bergrat Jesse von dem aufgelösten Bergrevier Clausthal-Zellerfeld ist zum 1. Mai in den Ruhestand versetzt worden.

Dem Bergassessor Brückner ist zwecks Beibehaltung seiner Tätigkeit als Direktor und Generalbevollmächtigter der Gewerkschaft Walter, Unternehmen für Schachtbau und Grubenausbau in Essen, die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

#### Gestorben:

am 13. April in Silschede der Bergwerksdirektor i. R. Friedrich Kalthoff, ehemals Leiter der frühern Gewerkschaft Ver. Trappe, im Alter von 68 Jahren.