

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 13

30. März 1929

65. Jahrg.

### Die Anwendung des Versteinungsverfahrens bei der Erweiterung des Schachtes 2 der Zeche Hannover.

Von Bergassessor W. Bellmann und Oberingenieur A. Krischel, Essen.

#### Allgemeine Verhältnisse.

Die der Fried. Krupp A. G. gehörige Zeche Hannover in Hordel hat zum Zweck der Rationalisierung die Zusammenziehung der Förderung ihres durch die beiden selbständigen Schachtanlagen 1/2 und 3/4 gelösten Grubenfeldes auf die erstgenannte Schachtanlage beschlossen.

Zur Schachtanlage Hannover 1/2 gehören, wie Abb. 1 zeigt, die drei Schächte 1, 2 und 5. Schacht 5 dient als Hauptförderschacht; die Schächte 1 und 2

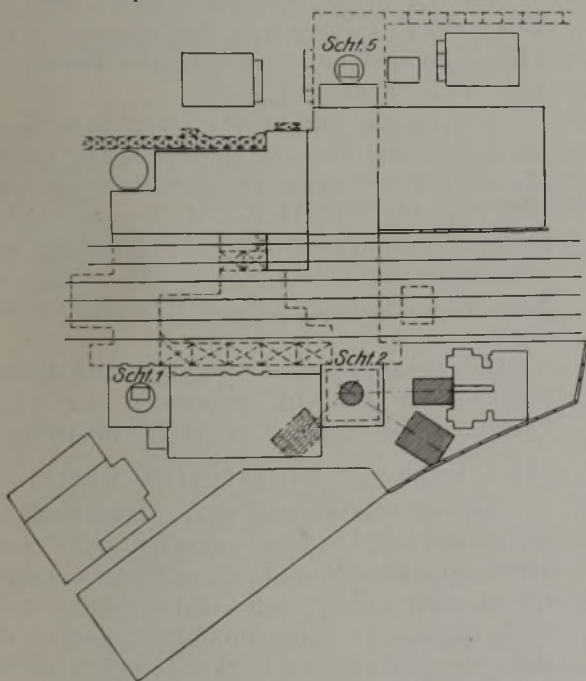


Abb. 1. Lageplan der Schachtanlage Hannover 1/2 mit den Abteuf-Fördereinrichtungen für die Schachterweiterung.

sind Wetterschächte, die ohne Beeinträchtigung der Grubenbewetterung jeder für sich an das Bewetterungsnetz der Grube angeschlossen und von ihm wieder abgeschaltet werden können.

Die Zusammenziehung der Förderung auf diese Schachtanlage bedingte die Errichtung einer neuen Doppelförderanlage im Schachte 2, dessen Durchmesser daher bis auf seine jetzige Teufe von 500 m von 4,00–4,25 auf 6,50 m zu erweitern und der anschließend daran bis auf 775 m Teufe mit demselben Durchmesser abzuteufen war.

Das Schachtgerüst dieser Anlage besteht noch aus einem gemauerten Schachturm aus Ziegelsteinen von 27 m Höhe und 13,44×13,44 m Grundfläche (Abb. 2). Darin war 1877 zum ersten Male die erste für Koepfförderung gebaute Fördermaschine unmittelbar

über dem Schachte verlagert worden<sup>1</sup>. Diese Anordnung hatte zur Folge, daß die Betriebs- und Maschinengebäude fast bis in die unmittelbare Nähe des Schachturmes vorgeschoben wurden, so daß um den Schacht herum nur wenig freier Raum noch zur Verfügung stand.

#### Das Deckgebirge.

Beim Abteufen des mit der Eröffnung des Bergwerksbetriebes der Zeche im Jahre 1857 niedergebrachten Schachtes 2 wurden folgende Schichten des Deckgebirges durchsunken:

Teufe m	Mächtigkeit m	Mergelschichten
bis 50,00	50,00	grauer Mergel
50,00 – 73,00	23,00	oberer (Bochumer) Grünsand
73,00 – 83,50	10,50	grauer Grünsand
83,50 – 98,50	15,00	weißer Mergel
98,50 – 102,60	4,10	unterer (Essener) Grünsand
von 102,60 ab		Steinkohlengebirge

Die Gesamtmächtigkeit des zu erweiternden Deckgebirges betrug demnach 102,60 m.

Fließandschichten im ausgesprochenen Sinne des Wortes, die wegen der schwierigen Zementaufnahme für das Versteinungsverfahren wenig geeignet sind, waren nicht vorhanden. Beim Abteufen wurde ein Höchstwasserzufluß von 8,70 m<sup>3</sup>/min erschroten<sup>2</sup>. Das durchteufte Deckgebirge erhielt als Ausbau:

Teufe m	Lichte Weite m	Ausbau
bis 23,50	4,25	Ziegelmauerwerk und
8,00 – 23,50	4,00	später vorgebaute deutsche Tübbinge
23,50 – 58,00	4,00	englische und später vorgebaute deutsche Tübbinge
58,00 – 83,00	4,05	englische Tübbinge, später durch deutsche ersetzt
83,00 – 100,50	4,05	englische Tübbinge

Die deutschen Tübbinge wurden im Jahre 1897 teils vorgebaut, teils an Stelle der englischen Tübbinge eingebaut. In dem Satze 0,00–23,50 m erfolgte nachträglich noch ein Vorbau deutscher Tübbinge bis auf 8,00 m untertage, weil der hier vorhandene Ausbau aus Ziegelmauerwerk allein noch zu viel Wasser (Tagesickerwasser) durchließ. Unterhalb von 100,50 m Teufe wurde der Schacht mit einem Durchmesser von 4,25 m im Steinkohlengebirge bis 500 m mit Ziegelmauerwerk ausgebaut. Der Hauptwasserzufluß erfolgte bei einer Teufe von 50–70 m; bei der Auswechslung der Tübbinge im Jahre 1897 wurden hier

<sup>1</sup> Glückauf 1923, S. 1773.

<sup>2</sup> Sammelwerk, Bd. 3, S. 573.

Klüfte mit einer Wassermenge von  $4 \text{ m}^3/\text{min}$  durchfahren. Die vielfach verbreitete Annahme von der Abtrocknung des Mergels in den ältern Bergbaubezirken trifft mindestens für das Deckgebirge im Bereiche des Schachtes 2 nicht zu, denn im Laufe der Zeit und bis heute ist wiederholt durch gelegentliche Versuche und Ereignisse, von denen der Wasserzufluß beim Auswechseln der Tübbinge im Jahre 1897 bereits erwähnt wurde, das Vorhandensein von reichlichen, unter Druck stehenden Wassermengen im Deckgebirge festgestellt worden; beim Abteufen des 80 m

maße annehmen konnten, wenn sie durch Spalten mit andern Wasseransammlungen Verbindung hatten. Wurden derartige Wassermengen frei und gelangten sie in den Schacht, so bestand die Gefahr, daß die unterirdischen Baue versoffen oder Gebäude in der Nähe des Schachtes einstürzten. Aus diesen Überlegungen erwuchs der Beschluß, die Erweiterungsarbeiten in dem 102,60 m mächtigen Deckgebirge mit Hilfe des Versteinungsverfahrens unter Anwendung besonderer Vorsichtsmaßnahmen durchzuführen.

Die vielleicht nächstliegende Anwendung des Gefrierverfahrens schied im vorliegenden Falle aus, weil der schon erwähnte beschränkte Raum um den Schacht die Ausführung der Bohrarbeiten und eine sachdienliche Aufstellung der für die Gefrierarbeit notwendigen Maschinen und Einrichtungen nicht gestattet hätte, ferner, weil dem Niederbringen der Gefrierbohrlöcher das wahrscheinliche Verlaufen der Spülung infolge der Spalten und Klüfte sowohl im Deckgebirge als auch im Steinkohlengebirge nicht unerhebliche Schwierigkeiten bereitet hätte, und schließlich, weil die Gefahr bestand, daß durch die zahlreichen Gefrierbohrlöcher, die bis in das Steinkohlengebirge hinein hätten niedergebracht werden müssen, das Wasser aus dem Deckgebirge in das durch den Abbau stark zerklüftete Steinkohlengebirge herabgezogen wurde, von wo es zu den alten Grubenbauen und namentlich zum Schacht gelangen und die Sicherheit der Betriebe in erheblichem Maße bedrohen konnte.

Die Erweiterungs- und Abteufarbeiten im Steinkohlengebirge werden von den gewöhnlichen Abteufarbeiten von Schächten kaum abweichen; dagegen hat die Erweiterung des Schachtes in dem wasserreichen Deckgebirge, namentlich die Versteinung, umfangreiche und schwierige Sonderarbeiten erfordert, deren Beschreibung Beachtung finden dürfte.

Die gesamten Erweiterungs- und Abteufarbeiten im Schacht 2 wurden der Firma Frölich & Klüpfel in Barmen übertragen<sup>1</sup>.

Die Vorbereitungsarbeiten übertage.

Für die Ausführung der vorzunehmenden Schachtarbeiten waren übertage im wesentlichen dieselben Maschinen und Einrichtungen erforderlich wie beim normalen Abteufen, jedoch begegnete ihre Aufstellung wegen des Mangels an Raum im Umkreise des Schachtes nicht unerheblichen Schwierigkeiten. Lediglich durch geschickte Benutzung des alten gemauerten Schachtturmes ist noch eine befriedigende Lösung gelungen.

Die Abteuffördermaschine konnte nur unter einem Winkel von  $33^\circ$  in schräger Richtung zu der Gebäude- und Schachtachse in Stellung gebracht werden (Abb. 2), und infolgedessen erhielt auch das vorläufige Seil- und Führungsgerüst für die Schachtarbeiten eine mit einer gewissen Unannehmlichkeit verbundene schräge Lage zur Schachtscheibe. Die Aufstellung einer zweiten Abteuffördermaschine war tatsächlich wegen des Platzmangels unmöglich. Die Spannkabel mußten oben im Schachtturm, statt, wie es sonst üblich ist, auf Geländehöhe verlagert werden.

Die Verlagerung der ehemals über dem Schacht angeordneten Koepeffördermaschine wurde zur Ver-

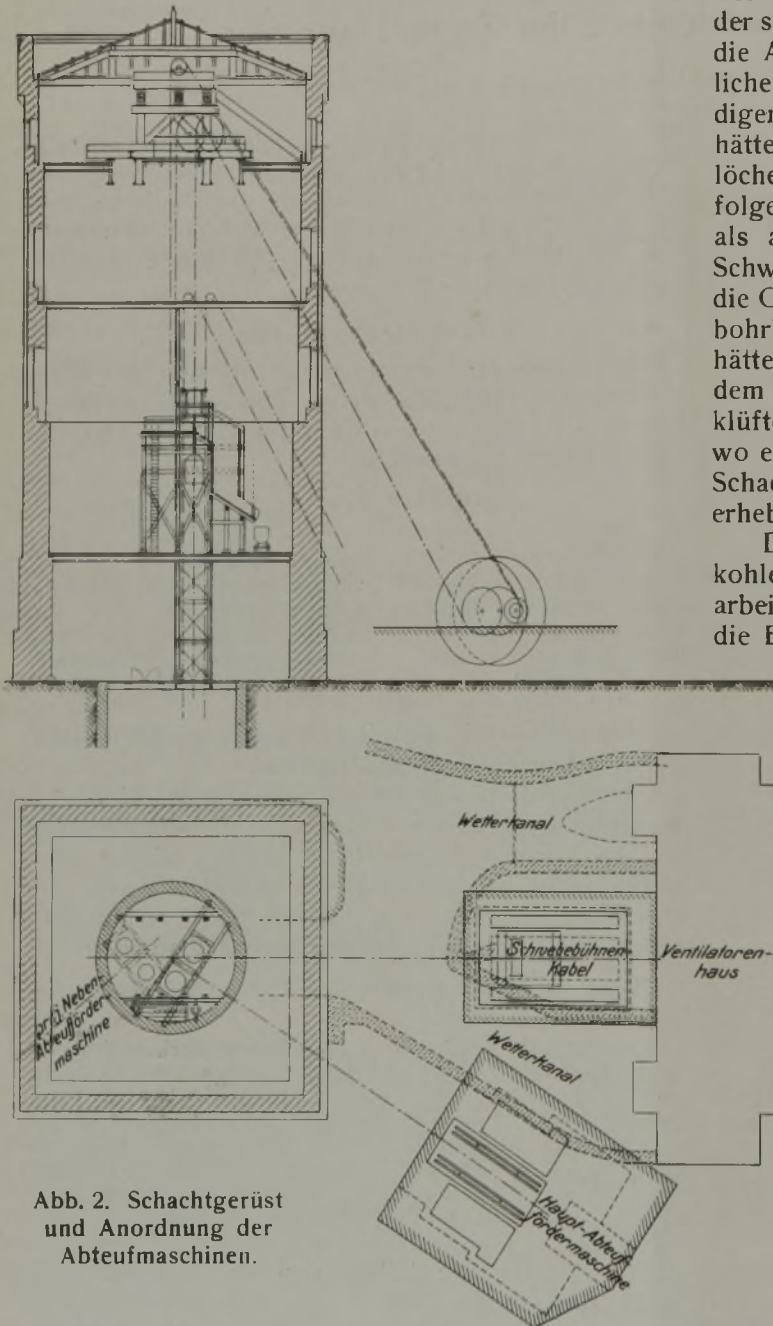


Abb. 2. Schachtgerüst und Anordnung der Abteufmaschinen.

von Schacht 2 entfernten Schachtes 5 im Jahre 1908/09 betrogen, um noch ein Beispiel anzuführen, die Wasserzuflüsse im Deckgebirge  $19 \text{ m}^3/\text{min}$ . Dieser außerordentlich starke Wasserzufluß ist nur mit der Annahme zu erklären, daß der Schacht 5 durch Klüfte mit einem Bach und einem Weiher, etwas entfernt davon, in Verbindung stand.

Bei den vorzunehmenden Erweiterungsarbeiten des Schachtes 2 mußte daher im Deckgebirge mit dem Vorhandensein erheblicher Wassermengen gerechnet werden, die unter Umständen geradezu gewaltige Aus-

<sup>1</sup> Glückauf 1922, S. 833; 1927, S. 278.

lagerung der Seilscheiben für die Abteuffördermaschine und das Bühnenkabel benutzt; das Bühnenkabel selbst fand noch knappe Unterkunft über der Abzweigstelle zweier Wetterkanäle.

Die geförderten Schachtberge wurden zunächst in einen in entsprechender Höhe im Schachturm verlagerten Vorratsbehälter gestürzt, von wo sie auf einer mit den übrigen Schachthängebänken in gleicher

von Preßzement, weil dieser beim Vorhandensein von Spalten und Klüften unter Umständen auf zu weite Entfernungen vom Schacht fortgedrückt wird. Von den beiden Versteinungsanlagen stand jedesmal eine zur Aushilfe bereit, damit der Gefahr einer Verstopfung sogleich begegnet werden konnte, die den Versteinungsbetrieb verzögert hätte, die sich aber auch durch die jederzeit mögliche Ausspülung der Maschinen und Rohrleitungen mit klarem Wasser beseitigen ließ. Die Versteinung erfolgte mit reinem Zement ohne Beimischung von Sand, damit die durch Ausscheidung des spezifisch schwereren Sandes aus der Zementmilch möglichen Verstopfungen vermieden und zuverlässig alle Poren ausschließlich mit Zementmasse ausgefüllt wurden.

#### Die Vorbereitungsarbeiten untertage.

Als Vorbereitung für die Arbeiten untertage schaltete man zunächst den Schacht von dem Bewetterungsnetz der Grube ab, um eine Belästigung der Arbeiter durch den Wetterzug zu vermeiden, und füllte ihn dann von 500 bis 103 m untertage mit Wasch- und Grubenbergen an, die über einen Rost von 150 mm Lochung gekippt wurden. Dadurch wollte man sich bei den spätern Erweiterungsarbeiten im Steinkohlenegebirge gegen unvermutete größere Ausbrüche aus den durch den Abbau vielleicht stark gelockerten Schachtstößen sichern und ferner einen festen und gesicherten Stand für die Erweiterungsarbeiten gewinnen; im Deckgebirge wurde von einer Schwebebühne aus gearbeitet. Die Zahl der gekippten Bergeförderwagen betrug 8108. Bei 132 m Teufe befand sich noch eine alte Wettersohle, aus der 200 l

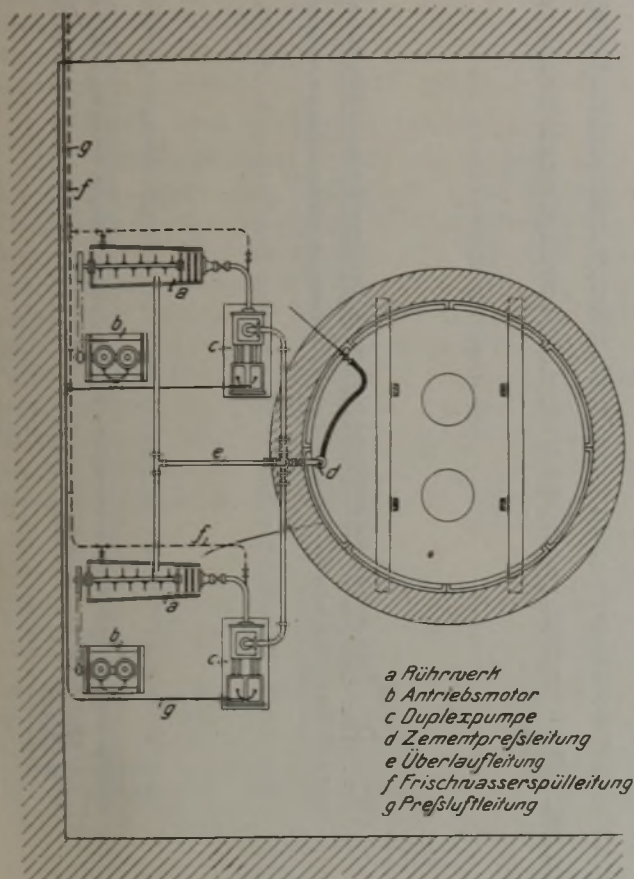


Abb. 3. Anordnung der Versteinungseinrichtungen.

Ebene liegenden Bühne bei + 6,30 m über Schienenoberkante abgezogen und ohne weiteres als Versatzberge für die Grube verwendet werden konnten.

Auf der Rasenhängebank waren außer den Mörtel- und Betonmaschinen usw. vor allem die maschinenmäßigen Einrichtungen für das Zement-Preßverfahren untergebracht. Sie bestanden, zu zwei selbständigen, mit Manometern versehenen Anlagen zusammengestellt, aus mechanisch angetriebenen Zementrührwerken und Duplexpumpen mit Stahlkugelventilen als Preßpumpen nebst der unmittelbar zum Schacht führenden 2" starken Zementpreßleitung (Abb. 3). Die Verwendung von Kugelventilen statt Teller- oder sonstiger Ventilarten erfolgte zur Minderung und Verteilung des Verschleißes, da die gewöhnlichen Ventile von der Zementmilch stark angegriffen werden. Die Preßpumpen mit einer Leistung von 150–200 l/min wurden nicht elektrisch, sondern zwecks leichterer Anpassung an die stets sich ändernden Druckverhältnisse beim Einpressen des Zementes mit Druckluft angetrieben; sie waren auf eine Höchstdruckleistung von 5 at abgestimmt, weil bei der Hinterpressung der alten Tübbinge im vorliegenden Falle, im besondern mit Rücksicht auf die schwachen englischen Tübbinge, der Preßdruck den hydraulischen Druck niemals mehr als um 5 at überschreiten sollte. Abgesehen davon bedeutet auch die Anwendung allzu hoher Drücke, was wohl zu beachten ist, einen oft unnötigen Aufwand

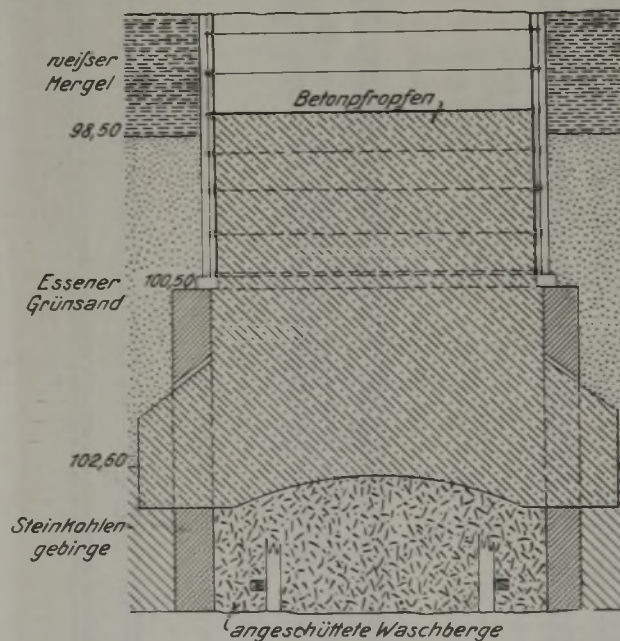


Abb. 4. Betonpfropfen beim Übergang zum Steinkohlenegebirge.

Wasser je min in den Schacht gelangten; diese Menge wurde durch eine alte Dampfrohrlleitung der auf der untersten Sohle stehenden Wasserhaltung zugeführt und auf diese Weise aus dem Bereich des Schachtes abgeleitet.

Über den eingefüllten Bergen brachte man einen etwa 5 m hohen, ungefähr 2 m in den alten Tübbingschacht hineingreifenden Betonpfropfen mit Widerlagern ein, die man, wie Abb. 4 zeigt, nach Durchbrechung der alten Ausmauerung in den Schachtstoß

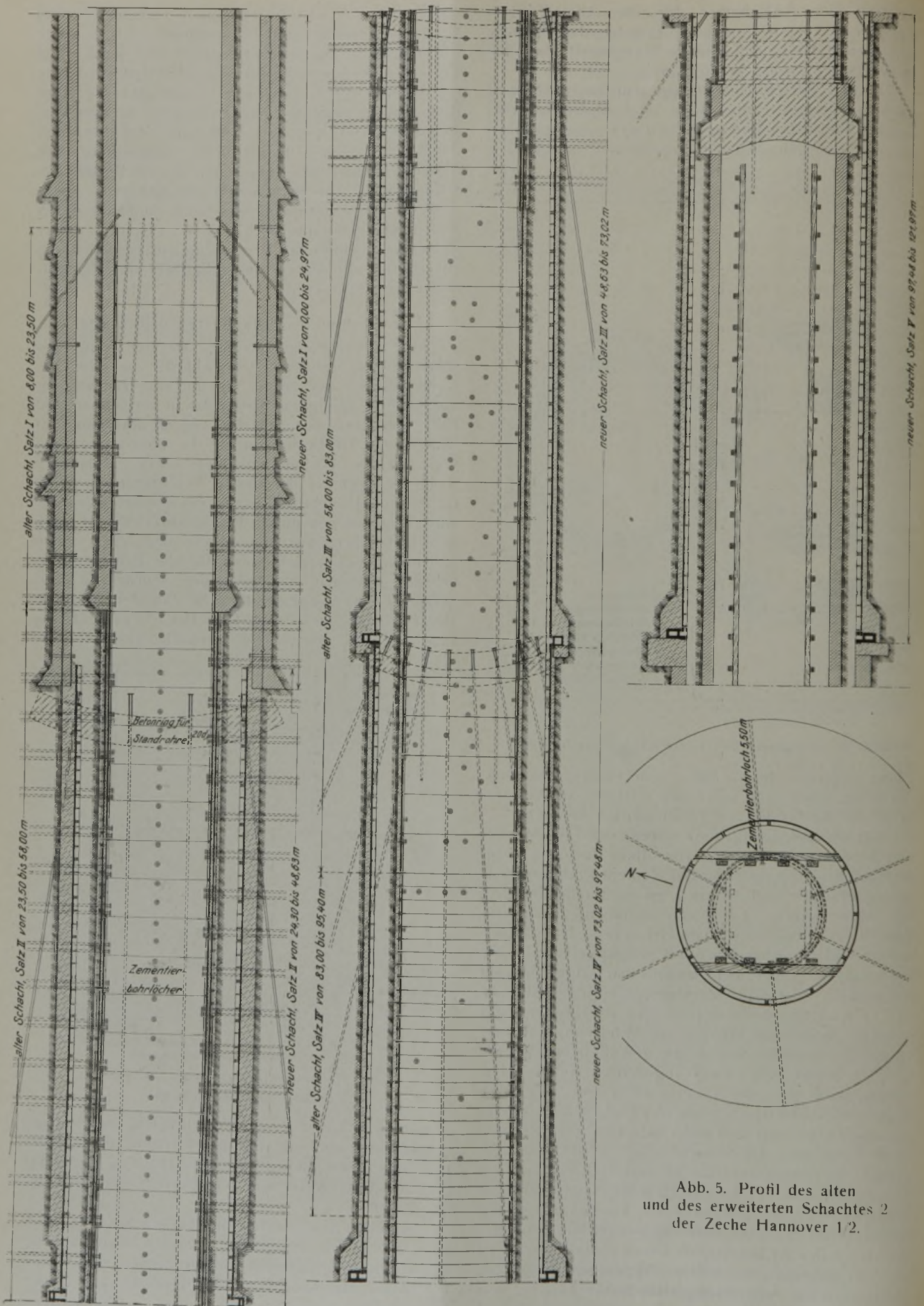


Abb. 5. Profil des alten und des erweiterten Schachtes 2 der Zeche Hannover 12.

verlegt hatte. Der Betonpfropfen sollte zum Auf- fangen und zur Begrenzung der Wasser aus dem Deck- gebirge dienen, besonders für den Fall, daß daraus trotz aller Vorsichtsmaßnahmen aus irgendeinem Grunde einmal Wasser in größeren Mengen einbrechen würde.

Nach Fertigstellung der vorbereitenden Arbeiten konnten die in Abb. 5 veranschaulichten eigentlichen Erweiterungsarbeiten im Schacht, die Bohr- und Ver- steinungsarbeiten sowie die Erweiterungs- und Aus- bauarbeiten sogleich in Angriff genommen werden.

#### Bohr- und Versteinungsarbeiten.

Bei der Versteinung mußte die Zementmilch in den Raum hinter den Tübbingem gepreßt werden. Zu diesem Zwecke wurde die Tübbingwand unter An- wendung von Hahnverschlüssen, d. h. durch die Hähne hindurch, an verschiedenen Stellen in folgender Weise durchbohrt. Zunächst schraubte man, ohne dabei jedoch die Tübbinge ganz zu durchbohren, in den Gußkörper 4 Stiftschrauben ein und damit, wie Abb. 6 erkennen läßt, ein Paßstück von 150 mm Länge und 38 mm lichter Weite wasserdicht an die Tübbinge an. An das Paßstück schloß sich ein Hochdruckhahn mit derselben lichten Weite, der in den Raum hinter den

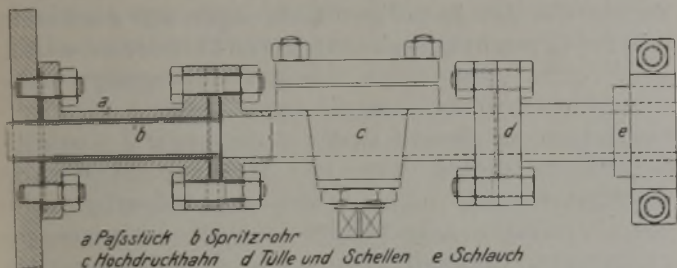


Abb. 6. Anschluß der Versteinungspreßleitung an die Tübbingwand.

Tübbingem mündete und den beim Versteinen eine Flanschtülle mit aufgeklebtem Hochdruckschlauch mit der Zementpreßleitung verband. Ein durch den Hahn geführter Spiralbohrer besorgte die Durch- bohrung der Tübbingwand.

Die Wahl des lichten Hahndurchmessers von 38 mm war nicht willkürlich, sondern bedingt durch die Notwendigkeit eines möglichst großen Durch- ganges für die Zementmilch sowie eines möglichst geringen Gewichtes der an die Tübbinge anzu- schraubenden Versteinungseinrichtung. Denn die alten Tübbinge, namentlich die englischen, und die Stift- schrauben waren nicht von unbegrenzter Haltbarkeit; auch durften den Arbeitern, die oft von einem wenig festen Stand aus die Versteinungsvorrichtung hand- haben mußten, nicht allzu große Gewichte zugemutet werden. Für die Durchbohrung der Tübbinge wurden drehende Preßluftbohrmaschinen von 22 kg Gewicht verwandt. Sie ließen sich zur Erleichterung ihrer Handhabung auf Bügeln gleitend verlegen, die an den Außenflanschen der Zementierhähne angebracht waren, so daß sich ein bequemer Vorschub der ganzen Bohreinrichtung ergab. Die von 1 Mann vorgenommene Durchbohrung eines Tübbings im alten Schachtteil dauerte nur etwa 10 min. Das Gewicht einer ganzen Bohreinrichtung mit Hahn- verschluß und Preßluftbohrmaschine ohne Zementier- schlauch betrug rd. 65 kg.

Das Einspritzen von Zement hinter die Tübbinge, das sich in gewissem Sinne mit dem Einbringen des

Frostes beim Gefrierverfahren vergleichen läßt, ver- folgte nicht allein den Zweck, einen vollständig wasserdichten Gebirgskörper zu schaffen, der nach Entfernung des alten Ausbaus den Wasseraustritt in den Schacht zurückhalten sollte, sondern auch den Zweck der Durchdringung des Deckgebirges mit Zement in der Weise, daß nach dessen Erhärtung eine Wand vorhanden war, die auch noch nach Herein- gewinnung des Gebirges in der Größe des nach- zubrechenden Schachtkernes genügend Widerstand gegen die hinter ihr wirkenden Wasser- und Gebirgs- drücke bot.

Die Größe des auszuhebenden Schachtkernes betrug 7,40 m und setzte sich zusammen aus dem neuen Schachtdurchmesser von 6,50 m, aus den Tübbingem,  $2 \cdot 0,15 = 0,30$  m, und aus dem Beton hinter den Tübbingem,  $2 \cdot 0,30 = 0,60$  m. Das Deckgebirge hatte keineswegs mehr den Charakter einer festen, zusammenhängenden Masse, sondern war infolge des Abbaus und sonstiger Einwirkungen vielfach zer- rissen. Diese Spalten und Klüfte führten schlammige und tonige Beimengungen, die sich, ebenso wie die reinen sandigen oder sandähnlichen Schichten, nur schwer mit dem Zement zu wasserdichten und stand- festen Gebilden vereinigten, so daß, falls die Zementierung wirksam ausfallen sollte, die größte Vorsicht geboten war. In den Fällen, in denen bei Herstellung der Bohrlöcher tatsächlich das Vor- handensein größerer Schlammansammlungen fest- gestellt werden konnte, suchte man diese stets nach Möglichkeit durch Wasserspülung zu beseitigen.

Die mit wagrechten und senkrechten Bohrungen durchgeführte Hauptversteinung erfolgte im Gegen- satz zu den später nach Bedarf vorgenommenen Nachzementierungen satzweise entsprechend den Ab- schnitten des alten Ausbaus, und zwar, mit dem untersten Abschnitt im Deckgebirge (Satz IV) be- ginnend, in der Richtung von unten nach oben; es umfaßte:

- Satz I 8,00–23,50 m deutsche Tübbinge (Letten und grauer Mergel)
- Satz II 23,50–58,00 m deutsche und englische Tübbinge (grauer Mergel und oberer Grünsand)
- Satz III 58,00–83,00 m deutsche Tübbinge (oberer Grünsand 58–72 m, grauer Grünsand 73–83 m)
- Satz IV 83,00–95,40 m englische Tübbinge (weißer Mergel, erstes Zementierbohrloch).

Die wagrechten Bohrlöcher wurden mit einer größten, von der Innenkante der Tübbingauskleidung des alten Schachtes an gemessenen Länge von 5,5 m vom Innern des Schachtes aus durch die Tübbinge hindurch in das Gebirge gebohrt. Zur zwangsläufigen Verteilung der Zementmilch auf die verschiedenen Gebirgsteile dienten Spritzrohre, die in die Bohrlöcher in abgepaßten Längen eingeführt und an einer Seite mit einem zu den Hochdruckhähnen passenden Flansch versehen waren, so daß sie durch diesen Flansch zwischen Hochdruckhahn und Zementier- flansch eingeschaltet und verschraubt werden konnten. Die Stärke der von den Schachterweiterungsarbeiten nicht berührten zementierten Gebirgswand bis zum Ende der Zementierbohrlöcher errechnete sich zu

$$\frac{4,00 + 2 \cdot 5,50 - 7,40}{2} = 3,80 \text{ m, worin } 4,00 \text{ die alte}$$

lichte Weite des Schachtes, 5,50 die Tiefe der Bohrlöcher und 7,40 den äußeren Durchmesser des erweiterten Schachtes bedeutet. Diese Stärke genügte im wesentlichen für die Herstellung der Wasserdichtigkeit und die Abhaltung des Gebirgsdruckes.

Bei der Zementierung des Satzes IV begann man die Arbeit zunächst tastend, um eine Übersicht über die vorliegenden Verhältnisse zu gewinnen; das Vorhandensein der wenig standfesten englischen Tübbinge mahnte außerdem zu besonderer Vorsicht. Das erste Bohrloch wurde ungefähr 2 m über dem eingebrachten Betonpfropfen angesetzt, ihm folgten in diesem Satze weitere 6 auf die ganze Höhe des Satzes verteilte Bohrlöcher, die zunächst mehr als Beobachtungslöcher über den Erfolg des Einspritzens von Zement dienen sollten. Zu diesen 7 sogenannten Beobachtungslöchern kamen, ebenfalls gleichmäßig auf den Satz verteilt, noch weitere 11 und später noch 4 Bohrlöcher hinzu, so daß ihre Gesamtzahl 22 betrug, eine nicht allzu große Zahl, die aber für die Herstellung der Festigkeit und Wasserdichtigkeit in diesem Falle genügte, weil das umgebende Gebirge (weißer Mergel) noch eine befriedigende Standfestigkeit aufwies.

Die bei der Versteinung des Satzes IV gewonnenen Erfahrungen wurden bei der Zementierung der Sätze III, II und I planmäßig und grundsätzlich in folgender Weise nutzbar gemacht. Jeder deutsche Tübbing erhielt 6 Zementierbohrlöcher, die möglichst gleichmäßig nach den Himmelsrichtungen auf den Schachtumfang verteilt waren. Das unterste Bohrloch befand sich jedesmal 25–30 cm über dem untersten Tübbingflansch; das folgende überhöhte das vorhergehende immer um ungefähr 30 cm, so daß die Bohrlöcher auf dem Tübbingring in einer ansteigenden Schraubenlinie angeordnet waren.

Zur Ausfüllung etwaiger Hohlräume hinter den Tübbingungen oder bei allzu starkem Wasserandrang zu Beginn des Bohrens wurden die Bohrlöcher vorerst

nur 0,5 m in den Stoß vorgetrieben und mit Zement verpreßt, nach dessen Erhärtung die Bohrarbeit wieder begann; je nach Bedarf wiederholte man dieses Verfahren, bis die endgültige Bohrlochtiefe von 5,5 m erreicht war. Der gewöhnliche Wasseraustritt aus den einzelnen Löchern beim Durchbohren der Tübbingebetrug etwa 25–30 l/min.

Nach Fertigstellung einer Anzahl von Bohrlöchern erfolgte die erste Versteinung, der sich, wenn erforderlich, nach jedesmaligem Erhärten des Zementes in Abschnitten von 2–3 Wochen eine zweite, dritte, sogar eine vierte Zementierung anschloß, wozu die Bohrlöcher selbstverständlich vorher jedesmal wieder aufgebohrt werden mußten. Die mehrmalige Versteinung wurde bei denjenigen Bohrlöchern für erforderlich gehalten, in denen sich nach Öffnung des Zementierhahnes noch Wasserzuflüsse in bedrohlicher Form geltend machten oder bei denen der Verbrauch von Preßzement von vornherein besonders groß war. Nach einer weitem Wartezeit von etwa 3 Wochen wurden die einzelnen Bohrlöcher noch einmal überholt. An denjenigen Stellen, an denen sich alsdann beim Öffnen der Zementierhähne ein größerer Wasseraustritt zeigte, wurden in der Annahme, daß die wasserführenden Stellen von den bisherigen Bohrungen aus noch nicht mit der Zementeinspritzung erreicht worden waren, ganz neue Bohrungen unter Anbringung neuer Zementiervorrichtungen, die sogenannten 1. Kontrollbohrungen, hergestellt, denen 2. und sogar 3. Kontrollbohrungen folgten, wenn die Prüfung auf Wasserdichtigkeit noch nicht vollständig befriedigte. Im Satz IV, dessen umgebendes Gebirge noch eine allgemein gute Beschaffenheit zeigte, genügte eine zweimalige Versteinung, weil damit die gewünschte Wasserdichtigkeit erreicht war.

Verlauf und Erfolg der Versteinungsarbeiten sind besser als durch schriftliche Darstellung aus den beiden Zahlentafeln 1 und 2 zu ersehen.

Zur Ausnutzung auch der letzten Möglichkeit zur Erzielung einer vollständigen Dichtigkeit sind auch

Zahlentafel 1. Satz IV der Versteinungsarbeiten von 95,40–83,00 m.

Nr.	Bohrloch			Gebirgsart	Wasserdruck at	1. Versteinung				2. Versteinung				
	Teufe m	Stoßtiefe m	Richtung			Datum	Zufluß	eingep. Zement Sack	Preßdruck at	Datum	nachgeb. Bohrlochtiefe m	Zufluß	eingep. Zement Sack	Preßdruck at
1	95,4	0,5	S	Grüner Sand	7	7. 12. 27	stark	12	—	18. 1.	5,5	gering	89	—
1a	93,8	5,5	O	" "	7	18. 1. 28	"	18	8–10	—	—	"	—	—
2	93,4	0,5	W	" "	7	7. 12. 27	"	18	—	—	5,5	"	—	—
2a <sup>1</sup>	93,5	5,5	S	" "	7	—	—	—	—	—	—	"	—	—
3	92,8	0,5	N	" "	7	7. 12. 27	stark	20	—	18. 1.	5,5	"	7	8–10
3a	91,5	5,5	O	" "	7	18. 1. 28	"	38	8–10	—	—	"	—	—
4	89,5	0,5	S	" "	7	9. 12. 28	"	166	—	—	5,5	"	—	—
4a <sup>2</sup>	89,0	5,5	W	" "	7	—	—	—	—	—	—	"	—	—
5	87,9	0,5	O	" "	6 <sup>1/2</sup>	18. 12. 27	stark	108	—	18. 1.	5,5	"	4	8–10
5a	85,0	5,5	N	" "	6 <sup>1/2</sup>	24. 1. 28	"	405	5–7	—	—	"	—	—
6	83,6	0,5	S	" "	6	10. 12. 27	"	140	—	24. 1.	5,5	stark	506	2–4
6a <sup>3</sup>	83,6	5,5	O	" "	6	24. 1. 28	"	7	6	—	—	"	—	—
7	83,6	0,5	N	" "	6	10. 12. 27	"	16	—	—	5,5	"	—	—
7a	83,6	5,5	W	" "	6	—	kein	—	—	—	—	—	—	—
7b <sup>4</sup>	83	5,5	W	" "	6	—	gering	—	—	—	—	—	—	—
4b <sup>4</sup>	88,5	5,5	N	" "	6	10. 12. 27	—	—	—	—	—	—	—	—
4d <sup>4</sup>	87,8	5,5	SO	" "	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3b <sup>5</sup>	91,5	5,5	S	" "	7	2. 3. 28	gering	—	—	—	—	—	—	—
						Kontroll.								
								zus.	948				zus.	606

<sup>1</sup> Hatte Verbindung mit Loch 2. — <sup>2</sup> Hatte Verbindung mit Loch 4. — <sup>3</sup> Bei der 1. Versteinung Bewegung in den Tübbingungen. — <sup>4</sup> Kontrollloch vom 4. Februar 1928. — <sup>5</sup> Kontrollloch vom 2. März 1928.

Zahlentafel 2. Satz II der Versteinungsarbeiten von 58,00–23,50 m (Auszug).

Nr.	Bohrloch			Gebirgsart	Wasserdruck at(rd.)	1. Versteinung				2. Versteinung				3. Versteinung				1. Kontrollbohrung						
	Teufe m	Stoßtiefe m	Richtung			Datum	Zufluß	eingepf. Zement Sack	Preßdruck at	Datum	nachgeb. Bohrlochtiefe m	Zufluß	eingepf. Zement Sack	Preßdruck at	Datum	nachgeb. Bohrlochtiefe m	Zufluß	eingepf. Zement Sack	Preßdruck at	Datum	nachgeb. Bohrlochtiefe m	Zufluß	eingepf. Zement Sack	Preßdruck at
2	56,5	5,5	NO	Mergel	3,5	2. 2. 28	stark	8	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2a <sup>1</sup>	-0,3	5,5	N	"	3,5	3. 1. 28	"	350	10	14. 1.	5,5	stark	170	8-10	—	—	—	—	—	23. 3.	5,5	sehr gering	18	10
2b	-0,3	5,5	W	"	3,5	23. 12. 28	"	782	10	14. 1.	5,5	"	130	8-10	11. 2.	5,5	stark	3	10	28. 2.	5,5	gering	6	10-12
2c	-0,3	5,5	SW	"	3,5	20. 12. 28	"	603	10	3. 1.	5,5	"	20	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2d	-0,3	5,5	S	"	3,5	28. 12. 28	"	1894	10	2. 2.	5,5	"	3	10	11. 2.	5,5	stark	6	10	28. 2.	5,5	gering	7	10-12
2e	-0,3	5,5	O	"	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11. 2.	5,5	"	7	10	—	—	—	—	—
3 <sup>2</sup>	55,0	5,5	N	"	3,5	3. 1. 28	"	1665	10	12. 1.	5,5	stark	845	—	—	—	—	—	—	20. 3.	5,5	gering	geböhrt	—
3a	-0,3	5,5	NO	"	3,5	28. 2. 28	gering	16	10-12	10. 3.	5,5	gering	3	10-12	—	—	—	—	—	23. 3.	5,5	sehr gering	2	10
3b	-0,3	5,5	W	"	3,5	2. 2. 28	stark	4	10	11. 2.	5,5	"	2	10	14. 2.	5,5	stark	108	10	22. 2.	5,5	gering	35	10
3c	-0,3	5,5	SW	"	3,5	14. 2. 28	"	457	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9. 3.	5,5	stark	8	10
3d	-0,3	5,5	S	"	3,5	2. 2. 28	"	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28. 2.	5,5	gering	3	10-12
3e	-0,3	5,5	O	"	3,5	—	—	—	—	11. 2.	5,5	gering	8	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

<sup>1</sup> Zement stieg bis Ring 7, Druck fiel von 9 bis auf 2 at. — <sup>2</sup> Zement stieg bis Ring 11, Druck von 0 bis auf 2 at.

noch abwärts gerichtete senkrechte Bohrlöcher in das wasserführende Deckgebirge vorgetrieben worden, und zwar 8 ungefähr 5–11 m lange Bohrlöcher am Kopfe der Schachtauskleidung bei 8 m Teufe unter einem Winkel von 45° und je 430 m tiefe Bohrlöcher unter einem Winkel von 15° jeweils vor Beginn der Erweiterung jedes Satzes von seinem obern Teile aus.

Da die Erweiterung in 4 Sätzen von je etwa 25 m Teufe erfolgte, überstieg die Tiefe der Bohrlöcher die Höhe des Abteufsatzes stets um rd. 5 m, wodurch man eine weitere Sicherung der Schachtstöße erzielte.

Die senkrechten Bohrlöcher wurden unter Zuhilfenahme von Standrohren hergestellt, die zur Erzeugung des Gegendruckes bei dem Einpressen der Zementmilch in kräftigen, um den ganzen Schacht herumgeführten Betonringen verlagert waren; an die Standrohre schlossen sich die Zementierhähne an, durch welche die Bohrer bei der Bohrarbeit hindurchgeführt wurden. Erwähnt sei, daß man zur Herstellung der wagrechten Zementierbohrlöcher zunächst Schlangenbohrer verwandte, jedoch setzte sich der mergeltonige Bohrschlamm in deren Windungen stets so fest, daß dauernd Unterbrechungen eintraten und man keine Bohrleistungen erzielte; erst die Verwendung von Hohlbohrern mit Wasserspülung beseitigte diesen Mißstand und führte zu befriedigenden Bohrleistungen.

Unterhalb des Satzes IV, d. h. unterhalb des ersten Bohrloches, blieb bei 95,40 m Teufe noch ein Stück des Deckgebirges von 7,20 m unversteint, bestehend aus 3,10 m weißem Mergel und 4,10 m unter normalen Verhältnissen allgemein als wasserfrei und wassertragend geltendem Essener Grünsand, weil hier der bis einige Meter in den alten Ausbau hineinragende Betonpfropfen die Einführung der wagrechten Bohrlöcher nicht gestattete. An den Satz IV wurde jedoch nach Wegräumung des Betonpfropfens zur Schaffung eines sichern Überganges vom Deckgebirge zum Steinkohlengebirge noch ein neuer, bis 121,97 m reichender Tübbingsatz (Satz V) angeschlossen, der auch das im Deckgebirge noch fehlende Stück abkleidete. Wie bei den übrigen Sätzen wurden auch bei Satz V von seiner obersten Stelle aus 4 abwärts gerichtete Spritzbohrlöcher durch den noch verbleibenden Rest von 7,20 m im Deckgebirge bis in das Steinkohlengebirge gebohrt. Eine besondere Zementierung aus diesen Bohrlöchern fand nicht mehr statt, weil die Versteinung des vorhergehenden Satzes auch auf diesen Abschnitt ausreichend gewirkt hatte.

Die eingepreßte Zementmilch verbleibt nicht lediglich am Orte der Preßstelle, sondern vermag sich selbst durch die kleinsten Poren und Spalten infolge ihrer Feinheit und Leichtflüssigkeit über große Räume auszudehnen. So trat z. B. die an einem Bohrloch eingeführte Zementmilch bei Beginn des Preßverfahrens regelmäßig bei geöffneten Hähnen an einem oder mehreren andern Bohrlöchern aus, auch wenn diese in größerer Entfernung vom Preßbohrloch lagen; im Satz I quoll der auch von den untersten Bohrlöchern dieses Satzes aus eingepreßte Zement über den Rand der Tübbinge bei 8 m Teufe. Im Satz IV hatte sich die Zementmilch beim Abpressen des Bohrloches Nr. 6 so weit hinter den Ausbau verteilt, daß bei der Erzeugung des Preßdruckes eine Bewegung der englischen Tübbinge dieses Satzes deutlich wahrzunehmen war.

Die Feinheit und Leichtflüssigkeit des Zementes ist im wesentlichen der Grund für seine vorzügliche Wirkung hinsichtlich der Herbeiführung von Wasserdichtigkeit und Standfestigkeit des Gebirges, anderseits können diese Eigenschaften beim Vorhandensein großer Hohlräume und Spalten zu einem Verlaufen des Zementes auf erhebliche Entfernungen und damit zu großen nutzlosen Aufwendungen an Arbeit und Zement führen. Zur Vermeidung solcher Beeinträchtigungen wurde dort, wo Klüfte zu vermuten waren, dem Zement im Rührwerk Sägemehl zur Erzielung einer gewissen Steifigkeit zugesetzt und dadurch ein Ablaufen des Zementes vermieden.

Die innerhalb der alten Auskleidung in den Sätzen I–IV vorgenommenen Versteinungsarbeiten, soweit sie für die Erweiterung des Schachtes nötig waren, nicht eingerechnet die spätern Nacharbeitungen und Nachzementierungen, wurden am 5. Dezember 1927 begonnen und am 5. April 1928 beendet. Hierzu sind erforderlich gewesen:

Satz	Wagrechte Bohrlöcher regel- mäßige	Bohrlöcher zur Kontrolle	Senkrechte Bohrlöcher
I	60	30	8
II	138	28	4
III	111	18	4
IV	18	4	8
zus.	327	80	24

Diese Bohrlöcher, insgesamt 431, haben in der angegebenen Zeit 35007 Sack Zement aufgenommen, und zwar:

Satz	Wagrechte Bohrlöcher	Senkrechte Bohrlöcher
I	2 334	425
II	21 981	406
III	7 595	135
IV	1 455	676
zus.	33 365	1642

Das Bohrloch 20 d im Satz II wies mit 1977 Sack Zement die größte Aufnahmefähigkeit auf. Der verwendete Zement war Hochofenzement und kostete frei Zeche 2,10 *Ab* je Sack von 50 kg Gewicht.

Die beim Nachzementieren usw. verwendeten Zementmengen sind in der Arbeitstafel am Schluß des Aufsatzes angegeben.

Bei der normalen Zementierung (5. Dezember 1927 bis 5. April 1928) wurden 500 Beamenschichten und 3914 Arbeiterschichten, davon 2996 untertage, verfahren.

#### Erweiterungs- und Ausbauarbeiten.

Nach Erfüllung aller Möglichkeiten zur Einbringung von Zement hinter die alte Verkleidung und nach Feststellung einer befriedigenden Wasserdichtigkeit aller Bohrlöcher wurde am 5. April 1928 mit den Erweiterungs- und Ausbauarbeiten im Schacht 2 begonnen, und zwar wiederum in folgenden Abschnitten, jetzt aber von oben nach unten:

- Satz I 0,00–24,97 m Ziegelmauerwerk, 3 Stein stark,
- Satz II 24,30–48,63 m deutsche Tübbing, 45 mm Wandstärke,
- Satz III 48,63–73,02 m deutsche Tübbing, 50 mm Wandstärke,
- Satz IV 73,02–97,48 m deutsche Tübbing, 55 mm Wandstärke,
- Satz V 97,48–121,97 m deutsche Tübbing, 60 mm Wandstärke,

Die am 5. April 1928 in Angriff genommenen Erweiterungs- und Ausbauarbeiten waren einschließlich des Satzes IV am 9. Oktober 1928 beendet.

Die bei den Erweiterungsarbeiten freigelegten Schachtstöße wurden zunächst durch einen vorläufigen Ausbau aus Eisenringen N. P. 18 mit Verzugsblechen gesichert. In der Nähe der Tagesoberfläche erwiesen sich die erweiterten Schachtstöße als stark klüftig und rollig, d. h. aus vielen geröllartigen Beimengungen bestehend, jedoch waren alle Klüfte und die Hohlräume zwischen den Geröllen mit Zement vollständig ausgefüllt; selbst die ersten 8 m Teufe, die man nicht besonders zementiert hatte, zeigten sich mit Zement gut durchtränkt. In diesen Schichten waren keine nennenswerten Wassermengen vorhanden. Nichtsdestoweniger wurde das zur Verkleidung der Schachtstöße im Satz I benutzte Ziegelmauerwerk mit Rücksicht auf die nahe Tagesoberfläche und den von den unmittelbar am Schacht stehenden Gebäuden verursachten Erddruck in kurzen Absätzen bis zu 2 und 1,5 m herab niedergebracht (Abb. 5) und mit einer Verankerung versehen.

Um die Möglichkeit für eine später etwa nötig werdende Versteinung bei Eindringen von Tages-sickerwasser oder beim nachträglichen Auftreten starker Stoßdrücke offenzuhalten, bettete man bei 7, 11, 16, 20 und 24 m Teufe 6, 3, 3, 8 und 9 wagrechte Preßrohre in das Mauerwerk ein; ferner erhielt

der in Mauerwerk ausgeführte Satz I einen lichten Durchmesser von 7 m, so daß auch dieser Schachtteil noch durch den Vorbau von Tübbing gedichtet und verstärkt werden kann, ohne daß der Schacht sich verengt. In den weiter folgenden Sätzen unterhalb von 24,7 m, in denen auf die Versteinung der Schachtstöße wegen des hier zu erwartenden größeren Wasserandranges ganz besonderer Wert gelegt worden war, zeigten die neuen Schachtstöße eine bis in die kleinsten Poren reichende Durchtränkung mit Zement (Abb. 7 und 8).

Es war infolgedessen möglich, die vorgesehenen Abteufabschnitte von ungefähr 25 m Höhe ohne Gefährdung des Schachtes einzuhalten, sie mit einem vorläufigen Ausbau zu versehen und sie nach Legung des Keilkranzes planmäßig und ohne Überstürzung

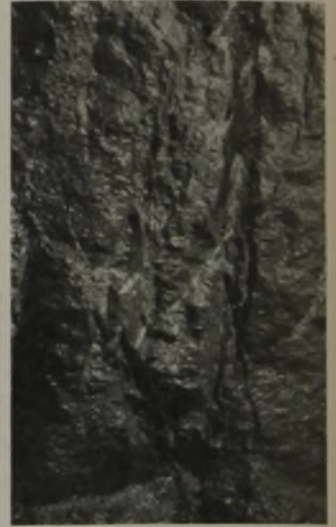


Abb. 7. Zementierter Schachtstoß.



Abb. 8. Mit Zement ausgefüllte Spalte.

mit Tübbing auszubauen. Wohl fanden kleine Abblätterungen statt und geringe Ausperlungen von Wasser, die in einem Satze im Höchsthalle etwa 8–10 l/min betrogen, jedoch wurde hierdurch die Schachtarbeit nicht beeinträchtigt, nur im Satz III bei etwa 66 m Teufe, wo bereits früher beim Ausbau der englischen Tübbing ein Wasserzufluß von 4 m<sup>3</sup>/min festgestellt worden war, machten sich einmal Anzeichen eines stärkern Wasseraustritts bemerkbar, der bereits 50 l/min erreicht hatte, aber durch unverzügliches Einpressen von Putzwolle und durch Eintreiben von Pikotierkeilen noch rechtzeitig verhindert werden konnte. Alle austretenden Wasser sammelten sich auf der künstlichen Betonsohle, von wo sie bei Gelegenheit mit der Kübelförderung zutage gehoben wurden.

Lassen die Zahlen der verbrauchten Zementmengen zunächst vielleicht den Eindruck aufkommen, als sei mit dem Versteinen etwas zu weit gegangen worden, so lehren der Wasseraustritt bei 66 m Teufe und die im Verlauf der Erweiterungsarbeiten erforderlich gewesenen Nachzementierungen, daß des Guten keinesfalls zu viel getan worden ist.

Der neue Ausbau wurde mit Beton von 15–30 cm Mächtigkeit hinterstampft; je 4 Tübbingsegmente



jedes zweiten Ringes erhielten einen mit Blindflansch verschlossenen Vergußstutzen von 50 mm lichter Weite, so daß gegebenenfalls durch weiteres Einpressen von Zement hinter die neue Tübbingsäule jeder beliebige Grad von Dichtigkeit herbeigeführt werden kann, auch wenn das versteinte Deckgebirge im Laufe der Zeit einmal wieder größere Wassermengen durchlassen sollte.

Die Pikotagefugen sind, wie Abb. 9 zeigt, durch vorgeschraubte Laschenringe aus Flacheisen gesichert; die Pikotagefläche des Ringes ist abgeschrägt und trägt am hintern Rande einen Ansatz, der das

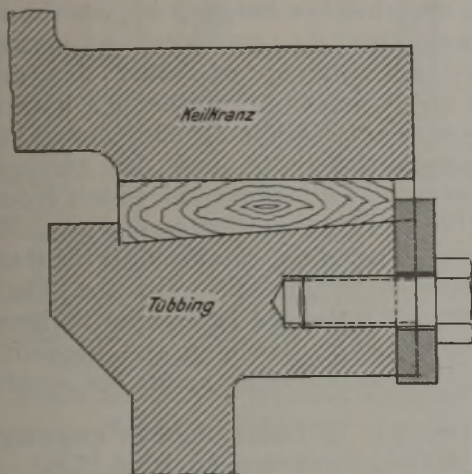


Abb. 9. Ausbildung und Sicherung der Pikotagefugen.

zu tiefe Eintreiben des Keiles verhindert. Bei der Hereingewinnung der Schachtstöße wurde zur Vermeidung einer Auflockerung der zementierten Gebirgswände von der Schießarbeit gänzlich abgesehen, die Hereingewinnung erfolgte ausschließlich durch schwere Abbauhämmer.

Die Auskleidung des Satzes V mit dem für ihn vorgesehenen Ausbau bis 121,27 m Teufe war am 16. Dezember 1928 beendet. Mit diesem Tage waren alle Arbeiten zur Erweiterung und Sicherung des Schachtes in dem 102,60 m mächtigen Deckgebirge abgeschlossen; sie haben demnach einschließlich aller Vorbereitungen und des Einbaus der Einstriche 15½ Monate in Anspruch genommen.

Der Gesamtwasserzufluß in diesem Schachtteil betrug am 31. Dezember 1928 aus dem in Tübbingen stehenden Teil 0,0 l, aus dem Mauerwerk des Satzes I nur 1 l je 100 s; der Schacht war also praktisch vollständig trocken.

Es sei noch erwähnt, daß sich schon im Bereiche des Satzes V bei den Erweiterungs- und Abteufarbeiten, namentlich in den schiefriigen Lagen des Steinkohlengebirges beim Einbau der Tübbinge nach Wegnahme der Verzugsringe ein nicht unerhebliches Hereinbrechen der durch die Einwirkungen des Abbaus vielfach stark zerschnittenen Schachtstöße bemerkbar machte, so daß die Ausfüllung des Schachtes mit Grubenbergen keineswegs als eine überflüssige Maßnahme angesehen werden darf.

Für die gesamten am 28. Juli 1927 in Auftrag gegebenen Arbeiten von 0–121,97 m Teufe gilt die nachstehende Arbeitstafel.

Art der Arbeiten	Beginn	Ende	Zementverbrauch Sack	
Aufstellung der Einrichtungen, Schachtausfüllung und Herstellung des Betonpfropfens	29. 8. 27	30. 11. 27	840	
Zementierung von 0–95,40 m	5. 12. 27	5. 4. 28	35 007	
Erweiterung und Ausbau des Schachtes	Satz I, bis 24,97 m	5. 4. 28	11. 6. 28	1794 Nachzementieren
	„ II, 24,30 – 48,63 m	18. 6. 28	27. 7. 28	
	„ III, 48,63 – 73,02 m	25. 7. 28	23. 9. 28	
	„ IV, 73,02 – 97,48 m	23. 9. 28	9. 10. 28	
	„ V, 97,48 – 121,97 m	9. 10. 28	16. 12. 28	

Der Zement für den in 30 cm Stärke hinter die Tübbinge eingebrachten Stampfbeton nebst dem für die Nachdichtung des Stampfbetons verbrauchten Zement sind in dieser Aufstellung noch nicht enthalten. Der Gesamtverbrauch an Zement für die Erweiterung des Schachtteiles von 0–121,97 m hat 43760 Sack – 2188 t betragen.

#### Zusammenfassung.

Das in der beschriebenen Art zur Erweiterung des Schachtes 2 der Zeche Hannover angewandte Versteinungsverfahren hat mit einem vollen Erfolge geendet. Sämtliche Arbeiten sind planmäßig unter genauer Einhaltung der festgesetzten Fristen verlaufen. Der alte, enge Ausbau des Schachtes konnte ohne Unfall und ohne irgendwelche Zwischenfälle, ja ohne das Vorhandensein einer besondern Wasserhaltungsvorrichtung durch den neuen, erweiterten Ausbau ersetzt werden, so daß der Anwendung des Verfahrens in gleichen oder ähnlichen Fällen, wenn es wie hier mit Umsicht durchgeführt wird, keinerlei Bedenken entgegenstehen dürften.

## Die betrieblichen Verhältnisse des britischen Steinkohlenbergbaus.

Von Bergassessor Dr. W. Hoffmann, Dortmund.

(Schluß.)

### Betriebstechnische Verhältnisse.

Im Rahmen dieser Betrachtungen soll nicht im einzelnen auf die Betriebsweisen des britischen Steinkohlenbergbaus eingegangen, vielmehr in dieser Hinsicht auf die in den letzten Jahren erschienenen Reiseberichte, im besondern den Aufsatz von Winkhaus<sup>1</sup> verwiesen werden. Hier sei das Augenmerk nur auf einige Punkte gerichtet, bei denen entweder ein Vergleich mit den deutschen Verhältnissen lehrreich ist

oder in denen dem englischen und schottischen Bergmann Umstellungen möglich sind, die eine mehr oder minder durchgreifende Veränderung seiner Selbstkosten zur Folge haben können.

### Stand der Mechanisierung.

Die wesentlichen Kennzeichen der maschinmäßigen Ausrüstung des britischen Kohlenbergbaus liegen in der ausgedehnten Anwendung von elektrischem Antrieb und in der fast ausschließlichen und

<sup>1</sup> Glückauf 1928, S. 1637.

beträchtlichen Verwendung von Schrämmaschinen bei der Kohlegewinnung sowie ferner in der Benutzung von Seilbahnen an Stelle von Lokomotiven im Bereich der Förderung. Daß der elektrische Antrieb einen so starken Eingang im Kohlenbergbau gefunden hat, ist in erster Linie auf die Schlagwetterfreiheit oder -armut eines großen Teils der britischen Gruben zurückzuführen. Ebenso hat die starke Entwicklung der Anwendung der Schrämmaschine ihre Ursache in den für sie überaus günstigen Flöz- und Lagerungsverhältnissen, die oben näher gekennzeichnet worden sind. Darüber hinaus aber muß man das Geschick anerkennen, mit der es besonders dem schottischen Bergmann unter verhältnismäßig schwierigen Bedingungen als in den übrigen britischen Bezirken gelungen ist, mit Hilfe der Schrämmaschine mehr als die Hälfte der Gesamtförderung hereinzugewinnen. Wenn der Ruhrbergbau infolge der Verwendung von Abbauhämmern auch erheblich höhere Verhältniszahlen der maschinenmäßigen Gewinnung erreicht hat, so darf man, sofern überhaupt die Abbauhämmer als Maschinen gelten können, nicht unberücksichtigt lassen, daß der Einsatz von Schrämmaschinen betrieblich weit schwieriger ist als der von Abbauhämmern. Es ist bedauerlich, daß die Zahl der Schrämmaschinen im Ruhrbergbau so gering geblieben ist und sogar neuerdings eine rückläufige Bewegung zeigt. Die gegenüber England größeren Schwierigkeiten ihrer Verwendung, ihre mangelnde Anpassungsfähigkeit an die ungleichmäßigen Verhältnisse sollten nicht dazu führen, daß ihre außerordentlich günstige Wirkung für die Zusammenfassung und planmäßige Gestaltung des Betriebes ungenutzt gelassen wird.

#### Umfang des elektrischen Antriebes.

Die Zahlentafel 24 gibt die Zahl der eingebauten PS der in den verschiedenen Verwendungszweigen in Betrieb befindlichen Elektromotoren für das Jahr 1927<sup>1</sup> an. Zum Vergleich sind die entsprechenden Zahlen des preußischen Steinkohlenbergbaus für 1926 beigesezt, wobei man berücksichtigen muß, daß die

Zahlentafel 24. Anzahl der in den dem Coal Mines Act unterstehenden Gruben in Elektromotoren eingebauten PS im Jahre 1927.

	Großbritannien 1927	Preußen 1926
Förderung . . . . .	370 665	91 857
Schüttelrutschen und ähnliche Fördermittel sowie Lademaschinen . . . . .	14 482	984
Wasserhaltung . . . . .	376 698	492 419
Schrämmaschinen . . . . .	99 734	563
Sonstige tragbare Maschinen . . . . .	2 819	1 408
Verschiedenes . . . . .	26 034	1 922
zus. untertage	890 432	589 153
Schachtförderung . . . . .	150 189	141 358
Bewetterung . . . . .	114 433	138 451
Transport und Verladung . . . . .	74 497	86 805
Aufbereitung . . . . .	143 618	161 286
Verschiedenes . . . . .	334 195	126 287
zus. übertage	816 932	654 187
insges.	1 707 364	1 243 340

<sup>1</sup> Wegen der Entwicklung der Verwendung von elektrischem Antrieb für die verschiedenen Zwecke seit 1921 vgl. Fritzsche: Die Elektrizität im englischen Kohlenbergbau, Glückauf 1928, S. 953. Auch im Jahre 1927 war eine Zunahme der PS-Zahl zu verzeichnen, wenn sie auch nicht so stark war wie in dem vorhergehenden Jahre.

preußische Steinkohlenförderung im Jahre 1927 149 Mill. t, die britische aber 255 Mill. t betragen hat. Trotz der weitgehenden Verwendung elektrischen Antriebs für Schrämmaschinen im britischen Bergbau, der in Preußen fast ganz fehlt, stellt sich die Menge der eingebauten Pferdestärken in Preußen verhältnismäßig höher, was in erster Linie auf die für die Wasserhaltung aufzuwendende Leistung, die auch in Großbritannien an erster Stelle steht, zurückzuführen ist. In den Zahlen für den Betrieb übertage kommt zum Ausdruck, wie gering der Kraftaufwand für die Schachtförderung, die Bewetterung und die Aufbereitung im britischen Bergbau ist, Zahlen, in denen sich seine oben im einzelnen gekennzeichneten günstigeren Verhältnisse gegenüber den deutschen Revieren widerspiegeln. Die erheblich höhere Ziffer für Förderung untertage in Großbritannien hat in der Verzettelung der Betriebe und der durchgehenden Verwendung von Seilbahnmaschinen mit elektrischem Antrieb für die Streckenförderung gegenüber der erheblichen Verwendung von Preßluft für Haspel und Lokomotiven in Preußen ihre Ursache. Die Zahlen für den Betrieb untertage können im übrigen wegen der ausgedehnten Verwendung von Preßluft in den preußischen Bezirken nicht verglichen werden.

Zahlentafel 25. In Elektromotoren eingebaute PS je 1000 t Förderung im Jahre 1926<sup>1</sup>.

	untertage	übertage <sup>2</sup>	insges.
Schottland . . . . .	6,70	1,92	8,67
Northumberland . . . . .	3,76	3,15	6,91
Durham . . . . .	3,85	3,96	7,81
Südwaies und Monmouth . . . . .	3,81	4,93	8,74
Yorkshire . . . . .	1,79	2,68	4,47
Nord-Derbyshire und Nottinghamshire . . . . .	2,03	1,82	3,85
Süd-Derbyshire, Leicestershire, Cannock Chase und Warwickshire . . . . .	3,64	1,25	4,89
Lancashire, Cheshire und Nord-Staffordshire . . . . .	2,54	2,25	4,79
Übrige Bezirke . . . . .	4,02	1,61	5,63
Großbritannien	3,46	2,94	6,40
Ruhrgebiet . . . . .	4,20	4,91	9,11
West-Oberschlesien . . . . .	3,42	2,48	5,90
Preußischer Steinkohlenbergbau . . . . .	4,20	4,66	8,86

<sup>1</sup> Metrische Tonnen.

<sup>2</sup> Einschl. Aufbereitung, aber ohne Kokereien und Nebenbetriebe.

Die Zahlentafel 25 soll einen Vergleich der Verwendung elektrischer Kraft in den einzelnen britischen Revieren dadurch ermöglichen, daß die Zahl der eingebauten Pferdestärken auf 1000 t Förderung bezogen ist. Hinzugefügt sind die entsprechenden Zahlen für Oberschlesien, Ruhrgebiet und Preußen, die aber bei der Verschiedenartigkeit der Verhältnisse nicht mehr als einen annähernden Vergleich gestatten. Abb. 21 dient zur Veranschaulichung. Die Unterschiede der britischen Bezirke sind beträchtlich. Schottland hat mit 6,70 PS je 1000 t Förderung eine starke Verwendung des elektrischen Antriebs untertage aufzuweisen, die in der Hauptsache auf die elektrisch betriebenen Schrämmaschinen zurückzuführen ist. Gering ist die Verwendung des elektrischen Antriebs untertage in Yorkshire (1,79 PS je 1000 t), was damit zusammenhängt, daß die Schrämmaschinen hier in großem Umfange mit Preßluft betrieben

werden. Bemerkenswert sei nebenbei, daß sich der Stand der Mechanisierung der Gewinnung (für alle Antriebsarten) im Ruhrgebiet mit 1,12 eingebauten Pferdestärken je 1000 t Förderung mit der entsprechenden Zahl für Schottland von 1,39 (hier ist nur die Zahl für den elektrischen Antrieb bekannt, was aber wegen der geringen Rolle, die der Preßluftantrieb spielt,

wegen sich mit 2,48 und 2,68 auf der gleichen Höhe. Die Zahl von 4,91 PS im Betriebe übertage für das Ruhrgebiet ist ein Zeichen für die hier vorliegende stärkere Entwicklung der Tagesanlagen gegenüber britischen Bezirken.

Maschinenmäßige Gewinnung und Förderung.

Einen genaueren Einblick in den Umfang der Verwendung von Schrämmaschinen vermittelt die Zahlen-tafel 26<sup>1</sup>. Sie gibt an die Zahl der Gruben mit maschinenmäßiger Schrämarbeit, die Zahl der Schrämmaschinen nach Wirkungsweise und Antriebsart, den Anteil der maschinenmäßig gewonnenen Kohlenmenge und die Zahl der Schüttelrutschen und ähnlicher Fördermittel (Kettenrutschen, Förderbänder usw.) in den Einzelbezirken im Jahre 1927. Abb. 22 veranschaulicht die Angaben über die Schrämmaschinen. Nach der Wirkungsweise steht die Kettenschrämmaschine mit 3209 von insgesamt 7116 Maschinen weitaus an der Spitze. An zweiter Stelle folgen die hauptsächlich im Streckenvortrieb verwendeten stoßend wirkenden Maschinen, während an dritter Stelle die auffallenderweise immer noch in Anwendung stehende Radschrämmaschine, auf deren Verschwinden die Bergbehörde hinzuwirken sucht, und an letzter Stelle die Stangenschrämmaschine steht. Das Hauptgebiet der Radschrämmaschine ist Schottland. Der Antrieb durch Elektrizität hält dem Antrieb durch Preßluft ungefähr die Waage. Dieser überwiegt wegen der Schlagwettergefahr in Wales, jener sehr stark in dem schlagwetterarmen Schottland.

Beim Vergleich der Bezirke fällt der mehrfach erwähnte hohe Stand der Mechanisierung in Schottland auf, wo 56% der Kohle maschinenmäßig gewonnen werden. Hier liegt ein Beweis dafür vor, daß der technische Fortschritt sich häufig besonders da einstellt, wo schwierige Verhältnisse zu überwinden sind. Ähnliches gilt für Northumberland

<sup>1</sup> Wegen der Zahlen für frühere Jahre siehe Fritzsche a. a. O. Im Jahre 1927 hat die Gesamtzahl der Schrämmaschinen um rd. 600 Stück zugenommen; die Zunahme wird in der Hauptsache durch die Ketten-schrämmaschinen bestritten, während die Zahl der Rad- und Stangen-schrämmaschinen abgenommen hat.

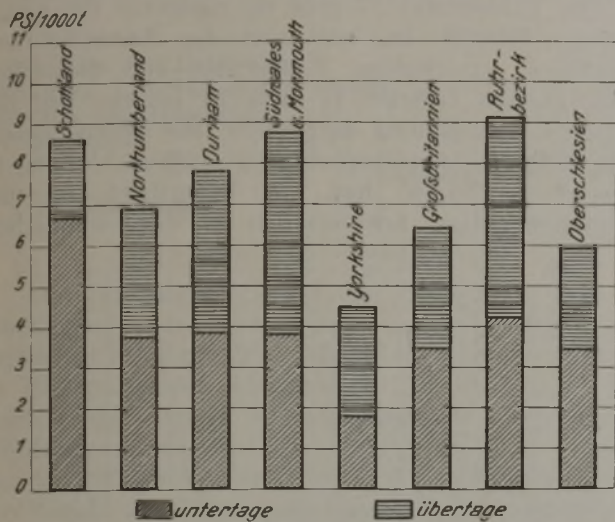


Abb. 21. Anzahl der in Elektromotoren eingebauten PS je 1000 t Förderung.

nicht viel ausmachen dürfte) durchaus vergleichen läßt. Die Bedeutung des elektrischen Antriebs im Tagesbetriebe ist in Süd-Derby, Leicester usw. sowie in Schottland gering, woraus auf eine geringe Entwicklung der Tagesanlagen geschlossen werden kann, wie sie in der Tat vorliegt. Umgekehrt liegen die Verhältnisse in Wales, Northumberland und Yorkshire, wo die Tagesanlagen gut ausgebaut sind. Für ganz Großbritannien beträgt die Zahl der in Elektromotoren eingebauten PS 6,40 je 1000 t Förderung, davon 3,46 PS untertage und 2,94 übertage, gegenüber 8,86 (4,20 + 4,66) PS im preußischen Steinkohlenbergbau. Die Werte für den Tagesbetrieb in Oberschlesien und Yorkshire, wo in etwa vergleichbare bergbauliche Verhältnisse anzutreffen sind, be-

Zahlentafel 26. Stand der Mechanisierung untertage in den Einzelbezirken Großbritanniens im Jahre 1927<sup>1</sup>.

	Zahl der Gruben unter dem Coal Mines Act	Zahl der Gruben, auf denen Schrämmaschinen benutzt werden	Zahl der Schrämmaschinen						insges.	Durch Schrämmaschinen gewonnene Kohle, von der Gesamtförderung %	Anzahl d. Schüttelrutschen und ähnlicher Fördermittel
			Wirkungsweise				Antrieb				
			Rad-	Stangen-	Ketten-	stoßend wirkende	elektrisch	durch Preßluft			
Schottland . . . . .	506	270	509	386	678	46	1539	80	1619	56	414
Northumberland . . . . .	124	50	38	19	332	287	378	298	676	42	90
Durham . . . . .	277	99	10	47	327	723	269	838	1107	18	178
Süd-wales und Monmouth . . . . .	639	110	2	66	298	59	88	337	425	7	761
Yorkshire . . . . .	317	113	158	32	452	362	324	680	1004	17	219
Nord-Derbyshire und Nottinghamshire . . . . .	176	68	54	69	443	60	427	199	626	22	130
Süd-Derbyshire, Leicestershire, Cannock Chase und Warwickshire <sup>2</sup> . . . . .	240	35	16	8	278	27	262	67	329	22	91
Lancashire, Cheshire und Nord-Staffordshire . . . . .	334	130	72	79	290	679	97	1023	1120	20	209
Übrige Bezirke . . . . .	248	54	4	34	111	61	94	116	210	20	93
Großbritannien . . . . .	2861	929	863	740	3209	2304	3478	3638	7116	23	2185
Ruhrgebiet . . . . .			—	—	—	—	—	—	1756	8,5	7660 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Gruben unter dem Coal Mines Act. 399 485 t Ton und Eisenerz wurden außer Kohle durch maschinenmäßige Schrämarbeit gewonnen. — <sup>2</sup> Einschl. Süd-Staffordshire und Worcester. — <sup>3</sup> Anzahl der Rutschenmotoren.

(42%), während in Yorkshire (17%) und den übrigen mittelenglischen Bezirken die größten Flözmächtigkeiten ähnlich wie in Oberschlesien nicht in dem Maße zu einer Mechanisierung zwangen und in

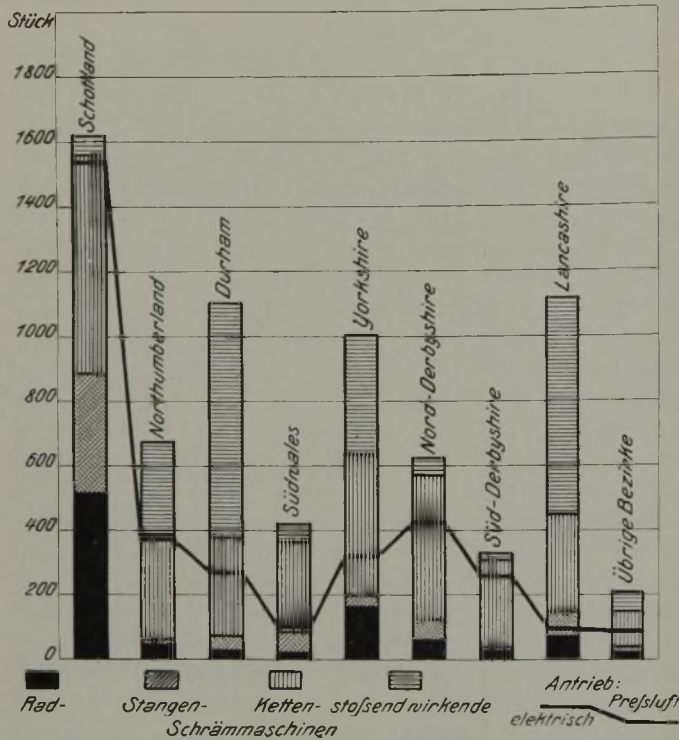


Abb. 22. Anzahl und Antriebsart der Schrämmaschinen in den Einzelbezirken im Jahre 1927.

Wales (7%) die Schlagwettergefahr, daneben auch die ungünstigern Lagerungsverhältnisse hindernd im Wege standen. Der Gesamtdurchschnitt für Großbritannien stellt sich auf 23% gegenüber 8,5% im Ruhrgebiet.

Die Anzahl der Schüttelrutschen usw. ist mit 1787 gegenüber 9594 im preußischen Steinkohlenbergbau und 7660 im Ruhrgebiet als sehr gering zu bezeichnen. Am stärksten ist die Verwendung von Schüttelrutschen in Wales; der Grund dafür ist in den Lagerungsverhältnissen zu suchen. Dann folgt Schottland. Die an sich bisher geringe Verwendung von Abbaufördermitteln beruht zum Teil auf der oft nahezu söhligem Lagerung und den größeren Flöz-

mächtigkeiten, die vielfach die Beladung der Förderwagen unmittelbar vor dem Streb gestatten. Es scheint aber, daß sich hierin in den letzten Jahren ein Wandel vollzieht, wie die starke neuerliche Zunahme der Rutschen und die lebhaftige Neigung für die Verwendung von Bändern, besonders gegenläufig mit Rutschen in Doppelstreben, zeigt.

Die Zahlentafel 27 gibt im einzelnen für einige wichtige Bezirke an, wie sich die durch Schrämmaschinen gewonnene Förderung auf die Flözmächtigkeiten verteilt. In Abb. 23 ist ein Teil der Zahlen in Schaulinien dargestellt, aus denen hervorgeht, daß die Schrämarbeit den größten Umfang in schwachen Flözen hat. In Schottland ist die maschinenmäßige Schrämarbeit in den schwachen

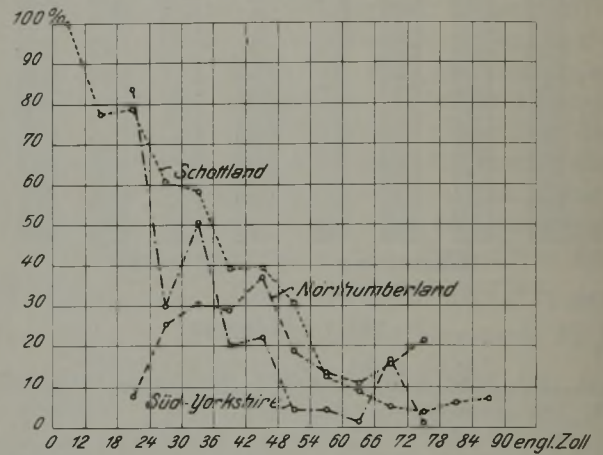


Abb. 23. Verteilung der durch Schrämmaschinen gewonnenen Förderung auf die Flözmächtigkeiten.

Flözen besonders stark. In Flözen von weniger als 30 cm Mächtigkeit werden 100%, in denen mit 30-46 cm Mächtigkeit 77,5% der Förderung maschinenmäßig gewonnen. In Northumberland verläuft die Kurve abweichend. Hier ist man in fortschrittlicher Weise auch in starken Flözen zur Anwendung von Schrämmaschinen übergegangen.

Die Zahlentafel 28 gibt einen Überblick über den Sprengstoffverbrauch je t in den britischen Bezirken. Die Werte sind sehr verschieden. Der starke Sprengstoffverbrauch in Northumberland (120,53 g t) ist auffallend. Der Durchschnitt für Großbritannien beträgt 49,10 g je t.

Zahlentafel 27. Verteilung der durch Schrämmaschinen gewonnenen Förderung auf die gebauten<sup>1</sup> Flözmächtigkeiten (1924).

Engl. Zoll	cm	Schottland %	Northumberland %	Durham %	Südwales %	Süd-Yorkshire %	Großbritannien %
Unter 12	Unter 30	100,0	—	—	—	—	79,4
12 und unter 18	30 und unter 46	77,5	—	—	—	—	31,0
18 " " 24	46 " " 61	78,9	7,8	14,3	10,2	83,9	45,7
24 " " 30	61 " " 76	60,9	26,0	20,3	9,6	30,0	35,0
30 " " 36	76 " " 91	58,3	30,6	27,5	11,5	50,2	34,1
36 " " 42	91 " " 107	39,2	29,0	16,5	11,7	20,0	22,8
42 " " 48	107 " " 122	39,6	37,0	26,5	6,0	22,3	19,7
48 " " 54	122 " " 137	30,5	19,0	12,3	3,1	4,7	12,3
54 " " 60	137 " " 152	12,6	13,0	8,6	1,7	4,7	8,3
60 " " 66	152 " " 168	9,3	10,9	6,8	—	1,6	7,5
66 " " 72	168 " " 183	5,6	15,8	1,7	6,7	16,4	8,5
72 " " 78	183 " " 198	4,0	21,2	15,1	0,1	1,1	4,9
78 " " 84	198 " " 213	6,2	—	5,0	—	—	2,9
84 " " 90	213 " " 227	7,4	—	—	—	—	3,6
90 und darüber	227 und darüber	—	—	—	2,4	—	3,3
Durchschnitt		46,4	26,7	16,0	5,4	10,5	18,1

<sup>1</sup> Das heißt Durchschnittmächtigkeit der Flöze abzüglich Mächtigkeit der Bergemittel und der am Liegenden oder Hangenden angebauten Kohle.

Zahlentafel 28. Sprengstoffverbrauch je t Förderung in den Einzelbezirken im Jahre 1927<sup>1</sup>.

	g/t
Schottland . . . . .	89,28
Northumberland . . . . .	120,53
Durham . . . . .	58,03
Lancashire, Cheshire und Nord-Staffordshire . . . . .	49,10
Yorkshire . . . . .	17,86
West-Yorkshire . . . . .	31,25
Nottingham und Derbyshire . . . . .	17,86
Süd-Derby, Leicester und Warwick . . . . .	58,03
Süd-wales und Monmouth . . . . .	26,78
Übrige Bezirke . . . . .	75,89
Großbritannien	49,10

<sup>1</sup> Metrische Tonnen.

Allgemeine Entwicklungslinien.

Die Zahlentafel 29 soll einen Überblick über die Entwicklung der Verwendung von Maschinen in den britischen Kohlenbezirken durch Angabe der Zahl der in Elektromotoren eingebauten Pferdestärken<sup>1</sup>, der Anteile der durch Schrämmaschinen gewonnenen Fördermenge an der Gesamtförderung, der Anzahl der Schüttelrutschen und ähnlicher Fördermittel sowie der Anzahl der Pferde und Ponys in den Jahren 1913 und 1924-1927 vermitteln. Die Anzahl der in Elektromotoren eingebauten Pferdestärken hat sich gegen 1913 weit mehr als verdoppelt, wobei die besonders starke Zunahme in Northumberland auffällt. Der Anteil der maschinenmäßig gewonnenen

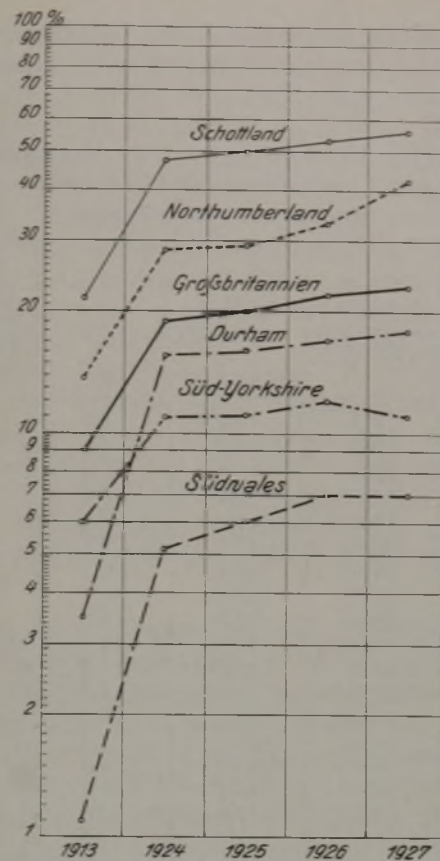


Abb. 24. Entwicklung des Anteils der durch Schrämmaschinen gewonnenen Förderung in den Einzelbezirken.

Zahlentafel 29. Entwicklung der Mechanisierung in den Einzelbezirken.

	Zahl der in Elektromotoren eingebauten PS				Anteil der durch Schrämen gewonnenen Kohle an der Gesamtförderung %				Zahl der Schüttelrutschen und ähnlicher Fördermittel				Zahl der vorhandenen Pferde untertage			
	1913	1924	1925	1927	1913	1924	1925	1927	1913	1924	1925	1927	1913	1924	1925	1927
Schottland . . . . .	121 290	278 012	288 711	289 230	21,7	47,0	50,0	56	125	151	201	414	5 744	3 516	3 060	2 255
Northumberland . . . . .	25 685	76 295	83 798	93 695	13,8	28,3	29,0	42	15	28	32	90	6 405	5 463	5 122	4 795
Durham . . . . .	107 415	243 596	249 099	259 443	3,5	15,6	16,0	18	43	107	104	178	17 613	15 829	14 804	13 916
Süd-wales und Monmouth . . . . .	184 327	381 536	396 005	427 367	1,1	5,1	6,0	7	61	671	721	761	16 744	16 614	14 302	12 955
Süd-Yorkshire . . . . .	54 886	134 155	144 177	158 884	6,0	10,9	11,0	11	28	123	127	122	5 569	4 150	4 138	4 227
West-Yorkshire . . . . .	21 570	54 875	61 102	68 039	17,8	25,2	25,0	30	33	81	81	97	4 049	4 292	4 303	3 893
Nord-Derbyshire und Nottinghamshire . . . . .	32 883	110 038	112 357	138 183	10,8	17,0	19,5	22	25	52	65	130	8 113	8 278	7 790	7 820
Leicester, Warwick und Cannock Chase . . . . .	15 110	45 826	49 300	60 805	4,0	16,6	15,7 <sup>1</sup>	22 <sup>1</sup>	—	26	26 <sup>1</sup>	93 <sup>1</sup>	2 887	3 071	3 127	2 945
Lancashire, Cheshire und Nord-Staffordshire . . . . .	43 278	109 460	113 464	120 024	7,7	17,2	17,4	20	28	107	117	209	1 949	1 023	923	861
Übrige Bezirke . . . . .	30 322	68 590	79 698	91 694	—	—	—	—	19	27	39	91	—	2 974	3 283	3 091
Großbritannien	636 766	1 502 383	1 577 711	1 707 364	9,0	19,0	20,0	23	377	1373	1513	2185	69 073	65 210	60 852	56 758

<sup>1</sup> Einschl. Süd-Stafford und Worcester.

Förderung (Abb. 24<sup>2</sup>) ist von 9% im Jahre 1913 auf 19% im Jahre 1924 gestiegen. Eine besonders große Steigerung ist in Wales, Leicester und Durham zu verzeichnen. Von 1924-1927 ist eine weitere Steigerung um 4 auf 23% eingetreten, die im einzelnen bei Northumberland mit 13,7 auf 42% und Schottland mit 9% am stärksten war. Auch die Zahl der Rutschen und ähnlicher Fördermittel ist erheblich gestiegen, und zwar von 377 im Jahre 1913 auf 2185 im Jahre 1927. Allein im Jahre 1927 nahm ihre Zahl um fast ein Drittel zu. Demgegenüber hat die

Zahl der im Grubenbetriebe verwandten Pferde und Ponys abgenommen, am stärksten in Schottland, wenn auch nicht in erheblichem Maße. Gegenüber den 1954 Pferden, die 1927 im Ruhrgebiet untertage verwandt wurden, ist die Zahl von 56758 in Großbritannien als außerordentlich hoch zu bezeichnen.

Die Zahlentafel 30 gibt zusammenfassend einige Zahlen über die Mechanisierung der Gewinnung im britischen Bergbau seit 1899 wieder. Der mitgeteilte Zahlenstoff bestätigt durch den Nachweis einer ständig wachsenden Mechanisierung in deutlichster Weise den vom Besucher der britischen Reviere gewonnenen Eindruck, daß im Betrieb untertage noch starke Möglichkeiten einer Mechanisierung gegeben

<sup>1</sup> s. hierüber auch Fritzsche, a. a. O.

<sup>2</sup> Zur Sichtbarmachung der ziemlich gleichmäßigen prozentualen Steigerung in den verschiedenen Bezirken ist der logarithmische Maßstab benutzt worden.

sind, vor allem, wenn man berücksichtigt, wie weit man darin schon in Schottland unter ungünstigen Verhältnissen gelangt ist.

Zahlentafel 30. Entwicklung der Mechanisierung von Gewinnung und Förderung im britischen Kohlenbergbau<sup>1</sup>.

	Zahl der Schrämmaschinen in Betrieb	Durch maschinenmäßiges Schrämen gewonnene Kohle		Zahl der Schüttelrutschen u. ähnl. Fördermittel
		Mill. t	%	
1899–1903	445	3,9	1,7	nicht ermittelt
1904–1908	1198	10,1	4,0	
1909–1913	2227	18,4	6,8	
1913	2897	24,4	8,5	
1914	3093	24,0	9,0	
1915	3089	24,1	9,5	
1916	3459	26,3	10,3	
1917	3799	27,6	11,1	
1918	4041	27,3	12,0	
1919	4482	27,5	12,0	
1920	5071	30,2	13,2	
1921	5259	23,0	14,1	
1922	5434	38,1	15,3	
1923	6159	47,5	17,2	
1924	6830	49,9	18,7	
1925	6650	48,1	20,0	
1926	6512	27,8	22,0	
1927	7116	48,1	23,0	

<sup>1</sup> Infolge abweichender Erhebungsweise unterscheiden sich die Zahlen teilweise von den an anderer Stelle mitgeteilten.

In erster Linie steht naturgemäß die maschinenmäßige Schrämarbeit, bei der man mit einer Zunahme im bisherigen Maße rechnen kann. Von der verstärkten Einführung von mechanischen Abbau- und Streckenfördermitteln, wie Schüttelrutschen und Bändern, war schon die Rede. Eine Reihe fortschrittlich geleiteter Unternehmen hat mit ihren nach deutschen und amerikanischen Vorbildern mit mechanischer Abbauförderung eingerichteten Betrieben schon ziemlich große Erfolge erzielt. Es ist kaum zu bezweifeln, daß sich hier eine zukunftsreiche Entwicklung anbahnt. Im Zusammenhang damit steht die Möglichkeit der Einführung von Lademaschinen, für welche die Vorbedingungen in manchen Gruben gegeben sind. Bedeutung dürfte auch dem Abbauhammer und dem Bohrer zukommen, die sich bisher noch keinen Platz im britischen Bergbau zu erobern vermocht haben, aber unter gewissen Umständen in den Revieren, wo bisher schon Preßluft in ausgedehnter Anwendung steht, erfolgreich sein werden. Bisher laufen nur 5679 Stück, die zum kleinsten Teil der Kohlegewinnung dienen. Die Entwicklung befindet sich also noch im Versuchsstadium. Zu erwähnen ist weiter die zunehmende Bedeutung, die das Eisen im Grubenausbau gewinnt. Eiserne Bogen in den Hauptstrecken und eiserne Stempel im Streb bilden wichtige Punkte auf dem Modernisierungsprogramm des britischen Werksleiters. Wie weit man sich die Vorteile der Sonderbewehrung, die heute nur einen verschwindend geringen Umfang zu haben scheint, zunutze machen wird, steht dahin. Auf dem Gebiet der Wetterführung kann überhaupt noch manches geschehen.

Eine andere Frage ist der Ersatz der Seilförderung durch Lokomotivförderung. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß hierdurch ganz bedeutende Er-

sparnisse an Betriebskosten erzielt werden können. Hinderlich ist nur, daß Fahrdrathlokomotiven bergpolizeilich verboten sind, so daß hauptsächlich Akkumulatorlokomotiven in Frage kommen. Preßluftlokomotiven stehen wegen der hohen Anlagekosten erst in zweiter Linie. Im übrigen würde aber der Übergang zur Lokomotivförderung vielfach nur unter völliger Umstellung der Vorrichtung, die in der Anlage viel kostspieliger ist als das jetzige Verfahren, durchzuführen sein. Auf einer neuen schottischen Zeche, wo die Lagerung des Flözes so regelmäßig ist, daß sich die im Streichen verlaufenden Hauptförderstrecken geradlinig auffahren lassen, hat man Akkumulatorlokomotiven mit bemerkenswertem Erfolg eingeführt. Bei einer Tagesförderung von 1500 t in zwei Schichten und Abbau aus 6 oder 7 mit Schrämmaschinen, Rutschen und Bändern ausgerüsteten, je 200 m langen Doppelstreben in einem Flöz von 0,65–90 cm Mächtigkeit hat man eine Leistung der Gesamtbelegschaft von mehr als 2 t je Mann und Schicht erzielt. Die Seilförderung in den Abteilungen ist mehrfach mit gutem Erfolge auch schon durch Förderbänder ersetzt worden. Zu erwähnen sind noch die Verbesserungen, die durch Ersatz der alten, schwach gebauten und vielfach noch aus Holz bestehenden Förderwagen und durch Übergang zu größerem Wageninhalt erzielt werden können. Auf einzelnen Zechen findet man schon Wagen mit einem Förderinhalt von 1,22 t.

Man muß nach dem Gesagten feststellen, daß eine beachtliche Weiterentwicklung auf dem Gebiete der Mechanisierung zu erwarten ist. Die Tatsache, daß dem britischen Bergbau in dieser Hinsicht noch ausgedehnte Möglichkeiten offen stehen, wiegt für uns um so schwerer, als der Ruhrbergbau die Möglichkeit seiner Mechanisierung bereits in weitem Umfang erschöpft hat.

Betriebszusammenfassung.

Nächst der Mechanisierung erfordert die Frage der Betriebszusammenfassung aufmerksame Beobachtung. Einmal ist festzustellen, daß ein zusammengefaßter Abbau und eine planmäßige Aufteilung des Grubenfeldes bei der Mehrzahl der Gruben nicht die Regel

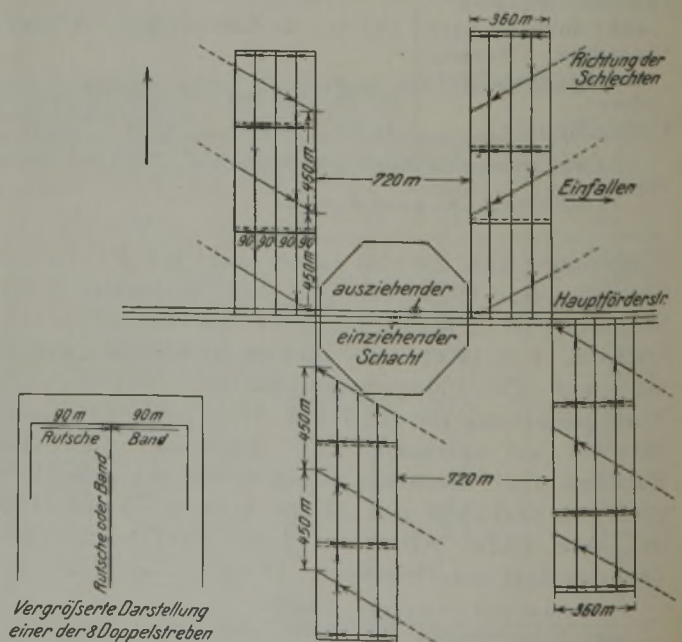


Abb. 25. Anlageplan einer neuzeitlichen Kohlengrube.

bilden. Die Tatsache, daß auf diesem Gebiet noch manches getan werden kann, drängt sich dem Besucher sehr stark auf. Auf der andern Seite aber steht es außer Frage, daß die Erkenntnis der Vorteile eines straff geregelten und zusammengefaßten Betriebes bereits erheblich an Boden gewonnen hat. Dabei muß man sich darüber klar sein, daß die Vorbedingungen für einen konzentrierten Abbau durchaus gegeben sind. Die sehr gleichmäßige, flache Lagerung läßt weitgehende Freiheit in der Abbauführung<sup>1</sup>. Bremsberge oder Stapel sind meist nicht erforderlich. Fremdbergezufuhr kommt nicht in Betracht. Alles dies vereinfacht in technischer und organisatorischer Hinsicht die Aufgabe einer straffen Betriebszusammenfassung. Eine weit getriebene Mechanisierung führt außerdem an sich schon zum konzentrierten Abbau.

Eine Kohलगewinnung nach dem Plan der Abb. 25 würde ungewöhnlich billig durchzuführen sein. Bei einer Flözmächtigkeit von 90 cm und Anwendung von Rutschen und Bändern im Abbau und in den Abteilungsstrecken sowie von Schrämmaschinen kann jede der aus zwei Doppelstreben bestehenden Abteilungen 500 t in 2 Schichten liefern. Eine Tagesförderung von 2000 t würde somit von 4 Abteilungen gewonnen. Bei mächtigern Flözen würde man natürlich noch größere Leistungen erzielen können. Andere Beispiele für eine starke Zusammenfassung im Abbau finden sich bei Winkhaus<sup>1</sup>. Bei derartig zusammengefaßten Betrieben sind schon in einer ganzen Reihe von Fällen vor Ort, in Flözen von über 1 m Mächtigkeit, Leistungen von 10 t je Mann und Schicht erreicht worden. In Einzelfällen gehen die Leistungen sogar noch weit darüber hinaus. Unter diesen Umständen ist die Möglichkeit einer Leistungssteigerung und einer Herabsetzung der Selbstkosten durch fortschreitende Betriebszusammenfassung durchaus gegeben. In diesem Punkt verfügt allerdings auch der Ruhrbergbau noch über gewisse Möglichkeiten.

#### Tagesanlagen.

In ähnlicher Weise wie vom Grubenbetriebe kann man auch vom Tagesbetriebe der britischen Zechen sagen, daß er noch erhebliche Ersparnis- und Verbesserungsmöglichkeiten bietet. Es ist bekannt, welchen geringen Wert man im allgemeinen auf die Ausgestaltung der Tagesanlagen legt und wie gering überhaupt ihr Umfang ist.

Hinsichtlich der Kraftwirtschaft findet man zwar auf den großen modernen Anlagen neuzeitliche Einrichtungen zur Dampferzeugung und -verwertung vor. Aber schon hier muß man feststellen, daß die weitaus vorherrschende Bauart der Zweiflammrohrkessel mit niedrigen Dampfdrücken (5–11 at) ist. Die Generatoren haben vielfach nur Leistungen von 750 bis 1000 kW. Es gibt zwar bereits einige Kohlenstaubfeuerungsanlagen, aber selbst bei diesen findet man oft noch niedrige Drücke. Die Kessel stehen auch bei den neuzeitlichen Gruben meist im Freien. Sehr ungünstig aber wird das Bild, wenn man den Durchschnitt der Zechen betrachtet. Die Mißstände auf diesem Gebiet werden von englischer Seite offen zugegeben. Aufschlußreich in dieser Hinsicht ist eine

Veröffentlichung von Brownlie<sup>1</sup>, der an 100 Kesselanlagen von Zechen, die als kennzeichnend gelten können, eingehende Leistungsversuche angestellt hat. Sie ergaben einen durchschnittlichen Wirkungsgrad von nur 55,5% und hatten überwiegend eine veraltete Betriebsweise (mangelhafte oder fehlende Wassereinigung, Verfeuerung hochwertiger Brennstoffe, Fehlen von Rauchgasvorwärmern usw.). 84% der Anlagen wiesen Dampfdrücke von weniger als 7 at auf. Wenn die genannte Veröffentlichung auch einige Jahre zurückliegt, so bestätigt sie doch den allgemeinen Eindruck, den die Dampfwirtschaft der Zechen auch heute noch vielfach bietet. Brownlie beziffert die Ersparnisse durch eine Umgestaltung der Dampfwirtschaft der Zechen auf rd. 6,6 Mill. t Kohle jährlich. Nach dem Gesagten kann mit erheblichen Verbesserungsmöglichkeiten in der Dampf- und Kraftwirtschaft der britischen Zechen gerechnet werden.

Auf dem Gebiete der Schachtförderung ist die technische Entwicklung in England zum Teil andere Wege gegangen als in Deutschland. Am auffälligsten ist die Abneigung gegen die Koepeförderung, die man in England selten antrifft. Ihren Grund hat sie wohl in den in England üblichen sehr hohen Fördergeschwindigkeiten, die man bei Koepeförderung nur unter erhöhter Seilrutschgefahr anwenden könnte. Ein anderer Grund sind die im Durchschnitt geringen Schachteufen, welche die Einführung der Koepeförderung weniger nahegelegt haben. Turmförderanlagen stehen vereinzelt; im Revier von Durham hat man kürzlich zwei Anlagen in Betrieb genommen. Daß elektrischer Antrieb verhältnismäßig selten ist, geht aus der Zahlentafel 31 hervor. Während das Verhältnis zwischen elektrischem und Dampftrieb im Ruhrgebiet 1:5,3 und im preußischen Steinkohlenbergbau 1:3,7 beträgt, hat der britische Bergbau ein Verhältnis 1:10 aufzuweisen. Daraus geht hervor, daß die elektrische Fördermaschine nur in verhältnismäßig geringem Umfang Eingang im britischen Bergbau gefunden hat.

Zahlentafel 31. Zahl der mit Dampf und Elektrizität betriebenen Förderanlagen in Großbritannien, im Ruhrgebiet und in Preußen am 1. März 1927.

	Dampf- fördermaschinen	Elektrisch betriebene Fördermaschinen
Großbritannien . . .	2440	238
Ruhrbezirk . . . . .	522	99
Preußischer Steinkohlenbergbau . . .	636	171

Daß die britische Kohle vielfach keiner Aufbereitung bedarf, ist bekannt. Über den Stand des Aufbereitungswesens gibt zum ersten Male eine Aufstellung im Jahresbericht des Bergbauministeriums für 1927 Aufschluß, die in der Zahlentafel 32 wiedergegeben ist. Danach gibt es 546 Aufbereitungsanlagen, so daß also nur etwa ein Viertel der Zechen Aufbereitungen hat. Der Umfang der Aufbereitung in den Einzelbezirken ist sehr verschieden (Abb. 26). An der Spitze stehen Süd-Yorkshire und Cumberland mit 38,8%. An zweiter Stelle folgt Schott-

<sup>1</sup> Daß steile Lagerung auf der andern Seite mancherlei Vorteile bietet, soll dabei durchaus nicht verkannt werden.

<sup>2</sup> Glückauf 1928, S. 1638, Abb. 6–10.

<sup>1</sup> Brownlie: The performance of colliery steam boiler plants, Engg. 1919, Bd. 108, S. 101.

Zahlentafel 32. Stand der Aufbereitung in den britischen Kohlenbezirken.

	Zahl der Aufbereitungsanlagen			Aufbereitete Kohlenmenge				von der Gesamtförderung %
	Wäschen	Trockenaufbereitungen	Schwimm- auf- bereitungen	Wäschen	Trockenauf- bereitungen	Schwimm- auf- bereitungen	insges.	
				l. t	l. t	l. t	l. t	
England und Wales								
Northumberland . . . . .	14	5	—	900 053	540 728	—	1 440 781	10,7
Durham . . . . .	31	3	2	4 659 460	381 679	2 457	5 043 596	14,6
Cumberland und Westmoreland . . . . .	11	1	1	923 312	13 846	—	937 158	38,8
Lancashire und Cheshire . . . . .	37	5	2	3 162 436	54 894	64 442	3 281 772	19,2
Süd-Yorkshire . . . . .	48	1	2	12 077 505	78 431	250 169	12 406 105	38,8
West-Yorkshire . . . . .	31	5	1	3 882 628	164 574	17 340	4 064 542	29,1
Nottinghamshire . . . . .	19	—	2	2 484 130	—	71 086	2 555 216	18,7
Nord-Derbyshire . . . . .	21	3	3	1 149 492	10 266	102 689	1 262 447	9,2
Süd-Derbyshire . . . . .	1	—	—	12 115	—	—	12 115	1,2
Nord-Staffordshire . . . . .	12	—	1	1 237 370	—	219 024	1 456 394	23,5
Cannock Chase . . . . .	6	—	1	176 236	—	14 613	190 849	3,6
Süd-Staffordshire und Worcester . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Leicestershire . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Warwickshire . . . . .	3	2	—	67 016	115 750	—	182 766	3,7
Shropshire . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Forest of Dean . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Somerset . . . . .	1	—	—	6 645	—	—	6 645	0,8
Bristol . . . . .	1	—	—	25 560	—	—	25 560	15,3
Kent . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Südwesten und Monmouth . . . . .	103	—	3	6 199 815	—	21 807	6 221 622	13,4
Nordwesten . . . . .	8	1	—	425 078	10 913	—	435 991	12,6
zus.	347	26	18	37 388 851	1 371 081	763 627	39 523 559	18,3
Schottland								
Fife und Clackmannan . . . . .	25	—	—	2 725 520	—	—	2 725 520	34,5
Lothians . . . . .	20	—	—	1 928 292	—	—	1 928 292	42,1
Lanarkshire u. Nachbargraftchaften . . . . .	92	1	1	5 655 180	83 210	168 409	5 906 799	33,3
Ayrshire, Dumfries und Argyll . . . . .	16	—	—	1 355 918	—	—	1 355 918	31,1
zus.	153	1	1	11 664 910	83 210	168 409	11 916 529	34,4
Großbritannien	500	27	19	49 053 761	1 454 291	932 036	51 440 088	20,5

land mit 34,4%. In Northumberland und Durham beträgt der Anteil 10,7 und 14,6%; in Südwesten werden 13,4% der Förderung aufbereitet. In einzelnen Bezirken, wie Leicester und Süd-Stafford, findet überhaupt keine Aufbereitung statt.

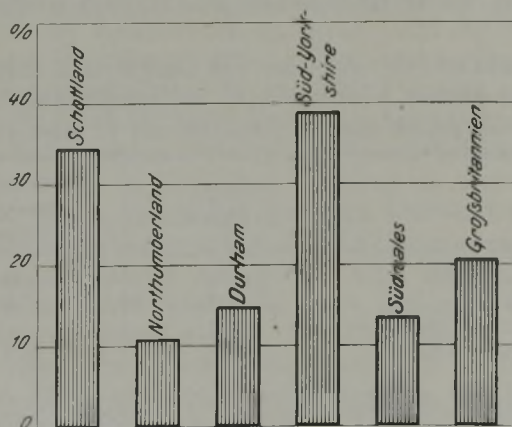


Abb. 26. Anteil der aufbereiteten Förderung an der Gesamtförderung in einigen britischen Bezirken.

Der Gesamtdurchschnitt beträgt 20,5% gegenüber 75 bis 80% im rheinisch-westfälischen Bergbau. Die Unterschiede sind ein Zeichen für die Verschiedenheit der Flözreinheit und mögen in den kleinen Bezirken zum Teil auch mit der geringen Entwicklung der Anlagen zusammenhängen. Bemerkenswert ist die Verbreitung der Trockenaufbereitung, die 27 Anlagen mit einer Durchsatzleistung von 1,5 Mill. t zählt. Sie

erfreut sich bei ihren geringen Anlagekosten steigender Beliebtheit und ist offenbar bei der verhältnismäßigen Reinheit der Flöze für die britischen Verhältnisse recht geeignet. An Schwimmaufbereitungen sind 19 vorhanden.

Wichtig ist, daß die Aufbereitungsfragen in den letzten Jahren in Großbritannien steigende Beachtung finden. Dies hat einmal seine Ursache in der Zunahme des Bergehaltes in den Flözen, besonders infolge der Mechanisierung, und zum andern in den verschärften Wettbewerbsverhältnissen. Gegenüber 1913 hat sich der 1927 20,5% der Gesamtförderung betragende Anteil der aufbereiteten Förderung schätzungsweise verdoppelt. Darin darf man den Beweis dafür sehen, daß auf dem Gebiet der Aufbereitung eine die Wettbewerbsfähigkeit steigernde Entwicklung im Gange ist.

Im ganzen bietet demnach der Tagesbetrieb der britischen Zechen ähnlich wie der Grubenbetrieb noch verschiedene Möglichkeiten einer neuzeitlichen Ausgestaltung.

Zunehmende Mechanisierung, fortschreitende Betriebszusammenfassung, Verbesserungen im Tagesbetriebe sind die Kennzeichen der betrieblichen Entwicklung, die in dem Steigen des Förderanteils ihren Ausdruck finden. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch die erhöhte Aufmerksamkeit, die man neuerdings der Ausbildung der Bergingenieure und der Verwendung von akademisch gebildeten Betriebsleitern, an denen es bisher noch sehr fehlt, zuwendet.



### Vergleichende Übersicht über die Betriebsverhältnisse der wichtigsten britischen und deutschen Steinkohlenbergbaubezirke (1927).

	Durchschnittliche Flözmächtigkeit	Durchschnittliche Förderteufe	Förderung	Anzahl <sup>1</sup> der Unternehmen <sup>2</sup>	Anzahl der Zechen <sup>1</sup>	Durchschnittliche Tagesförderung je Zeche	Anteil der Großbetriebe <sup>3</sup> an der Förderung	Schichtförderanteil <sup>4</sup> (Gesamtbelegschaft)	Anteil der durch Schrämmaschinen gewonnenen Förderung	Anzahl der geschlossenen Grubenlampen je Arbeiter	Anteil der aufbereiteten Förderung an der Gesamtförderung
	cm	m	Mill. metr. t			metr. t	%	kg	%		%
Schottland . . . . .	90	213	35,1	190	440	322	4,0	1190	56,0	0,46	34,4
Northumberland . . . . .	107	152	13,7	204	118	454	19,0	1125	42,0	0,50	10,7
Durham . . . . .	114	231	35,1	204	279	517	31,0	1103	18,0	0,97	14,6
Südwalles . . . . .	137	332	47,0	363	598	314	20,0	1023	7,0	1,15	13,4
Süd-Yorkshire . . . . .	144	460	32,5	103	103	1131	76,0	1154	17,0	1,23	38,8
Großbritannien . . . . .	127	312	255,0	1400	2481	411	27,0	1079	23,0	1,05	20,5
Ruhrgebiet . . . . .	100	504	118,0	68	199	1952	73,6	1183	8,5		75—80
West-Oberschlesien . . . . .			19,4	11	18	3577		1360			

<sup>1</sup> Für Großbritannien: Zahlen für 1924. — <sup>2</sup> Für die britischen Einzelbezirke: Unternehmen unter dem Coal Mines Act. — <sup>3</sup> Betriebe mit über 500 000 t Jahresförderung. — <sup>4</sup> Großbritannien 1. Vierteljahr 1928, deutsche Bezirke März 1928.

#### Zusammenfassung.

In den vorstehenden Betrachtungen ist im einzelnen nachgewiesen worden, wie günstig im Vergleich zu den Verhältnissen des Ruhrbezirks die natürlichen Bedingungen der britischen Steinkohlenbezirke sind. Die Verschiedenartigkeit der einzelnen Reviere in betriebswirtschaftlicher und betriebstechnischer Hinsicht wird geschildert und der Stand der technischen Entwicklung dargelegt. An der Frage der Betriebs- und Unternehmungsgrößen werden die ungünstigen Einflüsse der Zersplitterung gezeigt. Es ergibt sich, daß der britische Bergbau seine günstigen Verhältnisse noch nicht im vollen Umfange ausgenutzt hat und daß erhebliche Möglichkeiten einer Rationalisierung durch weitere Steigerung des an sich schon hohen Standes der Mechanisierung und durch betriebliche und wirtschaftliche Zusammenfassung bestehen. Starke Ansätze in dieser Richtung sind zu erkennen. Dabei ist mit einer wesentlichen Verschlechterung der natürlichen Bedingungen im nächsten Jahrzehnt nicht zu rechnen.

Die vorstehende Zusammenstellung der wichtig-

sten Werte aus dem mitgeteilten Zahlenstoff ermöglicht zum Schluß einen vergleichenden Überblick, der das Gesagte noch einmal kurz und deutlich hervortreten läßt, vor allem die größeren Flözmächtigkeiten und geringern Teufen, die Zersplitterung der Unternehmen und der Betriebe, den Stand der maschinemäßigen Kohlegewinnung, den Umfang der Schlagwettergefahr und das Ausmaß der Aufbereitung in den britischen Bezirken. Über die an sich bekannte Überlegenheit des britischen Bergbaus<sup>1</sup> auf Grund seiner natürlichen Verhältnisse und der noch vorhandenen Verbesserungsmöglichkeiten dürften durch diese Betrachtungen einige Unterlagen, besonders zahlenmäßige, geliefert worden sein. Angesichts der Reserven, die der britische Bergbau im Kampf um den Weltmarkt noch in Bereitschaft hält, bleibt es die Pflicht des Ruhrbergbaus, die betriebliche Entwicklung im britischen Steinkohlenbergbau mit Aufmerksamkeit zu verfolgen. Auch im friedlichen Wettbewerb ist es wichtig, das Rüstzeug des Gegners zu kennen.

<sup>1</sup> Übersicht über die Verhältnisse in den wichtigsten Weltkohlenbezirken, Glückauf 1929, S. 53.

### Die Industrie der Kohlenwertstoffe, der Erdöl- und verwandten Erzeugnisse für das Jahr 1927<sup>1</sup>.

Die Steinkohlenteerdestillation hat sich im Jahre 1927 günstig entwickelt. Die Zahl der Betriebe stieg von 140 auf 143. Auf Preußen entfielen 94 Betriebe (davon 26 auf die Rheinprovinz und 20 auf Westfalen), auf Sachsen 12, Bayern 11, Baden 6 und auf Hessen 5.

In den Steinkohlenteerdestillationen waren im Erhebungsjahr 3360 berufsgenossenschaftlich versicherte Personen beschäftigt; gegen das Vorjahr rd. 190 Mann weniger. An Löhnen und Gehältern wurden 8,4 Mill.  $\text{M}$  gegen 8 Mill.  $\text{M}$  im Vorjahr gezahlt. Die Erhöhung von 5 % entspricht der allgemeinen Lohnsteigerung im Berichtsjahr.

Der Rohstoffverbrauch stieg von 1,3 Mill. t auf 1,5 Mill. t oder um 14,98 %. An Teer kamen 1,4 Mill. t gegen 1,2 Mill. t im Jahre 1926 zur Verarbeitung. Auf Kokereiteer entfielen davon 82,8 %, 16,6 % auf Gasteer und 0,6 % auf Wassergas-, Ölgas- und Steinkohlenteer. Der Verbrauch an Kokereiteer ist gegen das Vorjahr um 22,5 % gestiegen, Gasteer dagegen um 10,2 % zurückgegangen. Bei Steinkohlenurteer ist eine Abnahme um 50,9 % zu verzeichnen. Diese Abnahme ist damit begründet, daß Urteer

<sup>1</sup> Nach Wirtschaft und Statistik.

mit Kokerei- oder Gasteer vermengt bezogen und verarbeitet wird. Im übrigen ist dieser Rückgang für die Gesamtbearbeitung ziemlich bedeutungslos. Die verarbeiteten Teere stammten faßt ausschließlich aus dem Inland.

An Halbfabrikaten wurden 93000 t gegen 91000 t verarbeitet. Rohbenzole machten davon 25000 t, schwere Teeröle 29000 t aus. Von den erstern stammten 15000 t aus Kokereien (im Vorjahr 16000 t), 9600 t aus Gasanstalten und der Rest aus Ölgasanstalten. Der Verbrauch an schweren Teerölen hielt sich auf der Höhe des Vorjahres; bei leichten Teerölen trat eine Erhöhung um 24 %, bei Rohnaphthalin, Rohanthrazen und sonstigen Rückständen ein Rückgang von 14,4 % und bei Rohphenolen ein solcher von 37,65 % ein. Die Halbfabrikate wurden bis auf ganz geringe Mengen aus inländischen Fabriken bezogen.

Die Erzeugung von Teerpech stieg von 562000 t auf 659000 t oder um 17,3 % und machte damit 46 % von der Gesamtgewinnung aus. Präparierter Teer hatte eine Zunahme von 43000 t oder um 24,3 % auf 221000 t zu verzeichnen und war anteilmäßig mit 15,4 % an der Erzeugung

Die Steinkohlenteer-, Wassergasteer- und Ölgasteerdestillationen in den Jahren 1913, 1925, 1926 und 1927.

	1913	1925	1926	1927	± 1927 gegen 1926 %
Zahl der Betriebe . . . . .	95	130	140	143	+ 2,14
Zahl der durchschnittlich beschäftigten berufsgenossenschaftlich versicherten Personen . . . . .	2 960	3 443	3 549	3 357	- 5,41
Löhne und Gehälter dieser Personen . . . . . 1000 M	4 662	7 327	8 048	8 370	+ 4,00
Verbrauch der Teerdestillationen zum Zweck der Verarbeitung:					
Teer insges. . . . . t	1 224 606	1 204 200	1 234 106	1 429 630	+ 15,84
davon . . . . . Wert 1000 M	34 037	56 467	80 838	118 299	+ 46,34
Kokereiteer, einschl. Dickteer, Teerverdickungen usw. . . . . t	995 660	956 983	965 799	1 183 216	+ 22,51
Wert 1000 M	25 980	43 061	61 391	95 259	+ 55,17
Steinkohlengasteer (Gasanstaltsteer), einschl. Dickteer, Teerverdickungen usw. . . . . t	218 711	245 007	264 573	237 573	- 10,21
Wert 1000 M	7 610	13 274	19 212	22 127	+ 15,17
Wassergasteer . . . . . t	528				
Wert 1000 M	26				
Ölgasteer . . . . . t	9 707	1 385 <sup>1</sup>	2 220 <sup>1</sup>	8 098 <sup>1</sup>	+ 264,77
Wert 1000 M	421	93 <sup>1</sup>	157 <sup>1</sup>	832 <sup>1</sup>	+ 429,94
Steinkohlenurteer . . . . . t		825	1 514	743	- 50,92
Wert 1000 M		39	78	81	+ 3,85
Halbfabrikate der Teerdestillation usw., von anderwärts bezogen, insges. . . . . t	97 104	73 344	90 447	93 299	+ 3,15
davon . . . . . Wert 1000 M	6 490	10 870	14 284	14 899	+ 4,31
Rohbenzole . . . . . t	16 935	22 466	26 876	25 275	- 5,96
Wert 1000 M	1 832	5 813	7 206	6 288	- 12,74
Leichte Teeröle (Rohbenzole aus Teeren usw.) . . . . . t	4 287	4 986	5 329	6 609	+ 24,02
Wert 1000 M	433	590	869	728	- 16,23
Schwere Teeröle (einschl. Karbol-, Kreosot-, Schweröle, Rohanthrazenöle usw.) . . . . . t	45 161	23 793	29 276	29 037	- 0,82
Wert 1000 M	1 801	2 068	3 399	4 196	+ 23,45
Rohnaphthalin, Rohanthrazen und sonstige sogenannte Rückstände . . . . . t	18 838	12 771	16 440	14 075	- 14,39
Wert 1000 M	804	633	1 200	1 461	+ 21,75
Rohphenole . . . . . t	4 288	3 830	1 931	1 204	- 37,65
Wert 1000 M	1 339	1 363	659	474	- 28,07
Sonstige Teerprodukte einschl. Rohpyridin . . . . . t	7 595	5 498	10 595	17 099	+ 61,39
Wert 1000 M	282	403	950	1 752	+ 84,42
Gaswasser (Ammoniakwasser), auch konzentriert, von anderwärts bezogen, umgerechnet auf Ammoniak . . . . . t	1 040	826	297	430	+ 44,78
Wert 1000 M	481	77	115	166	+ 44,35
Erzeugung:					
Teerpech (einschl. Weichpech usw.) . . . . . t	609 179	575 784	562 148	659 327	+ 17,29
Wert 1000 M	22 769	28 250	45 743	65 760	+ 43,76
Präparierter Teer, destillierter Teer . . . . . t	107 845	132 740	177 681	220 863	+ 24,30
Wert 1000 M	4 952	9 403	16 226	26 521	+ 63,45
Schwere Steinkohlenteeröle (einschl. Karbol-, Kreosot-, Naphthalinöle usw.) . . . . . t	401 610	401 309	384 183	427 052	+ 11,16
Wert 1000 M	17 523	37 337	45 395	58 161	+ 28,12
Rohnaphthalin . . . . . t	30 141				
Wert 1000 M	1 371	40 713	33 969	42 638	+ 25,52
Reinnaphthalin . . . . . t	20 281	3 129	3 505	6 415	+ 83,02
Wert 1000 M	1 995				
Anthrazen, roh, gereinigt und rein, umgerechnet auf Reinnanthrazen . . . . . t	4 163	3 174	2 496	3 305	+ 32,41
Wert 1000 M	1 030				
Pyridinbasen . . . . . t		361	560	727	+ 29,82
Wert 1000 M		1 253	1 958	1 270	- 35,14
Phenol (kristallisierte Karbolsäure) . . . . . t	2 739	3 048	3 503	3 441	- 1,77
Wert 1000 M	2 180	2 300	2 618	3 932	+ 50,19
Kresole (sogenannte 90-, 95- oder 100prozentige Karbolsäure) . . . . . t	4 162	6 186	6 496	8 257	+ 27,11
Wert 1000 M	1 655	2 131	2 204	3 718	+ 68,69
Rohphenole, zum Absatz bestimmt . . . . . t	505	1 322	916	423	- 53,82
Wert 1000 M	151	481	392	108	- 72,45
Benzol, roh, gereinigt und rein . . . . . t	15 795	19 712	31 373	24 042	- 23,37
Wert 1000 M	2 574	6 531	11 060	7 804	- 29,44
Toluol, roh, gereinigt und rein . . . . . t	2 062	2 214	1 213	1 581	+ 30,34
Wert 1000 M	528	907	554	574	+ 3,61
Xylol, Lösungsbenzol (Solventnaphtha), Schwerbenzole, roh und gereinigt . . . . . t	5 290	6 568	6 423	6 665	+ 3,77
Wert 1000 M	968	1 959	1 905	1 663	- 12,70
Cumaronharze . . . . . t		1 317	1 616	1 644	+ 1,73
Wert 1000 M		80	145	238	+ 64,14
Andere Erzeugnisse der Teer-, Teeröl- und Benzolverarbeitung . . . . . t	4 418	10 114	27 962	25 101	- 10,23
Wert 1000 M	234	749	2 816	2 571	- 8,70
Ammoniakwasser . . . . . t	11 201	7 963	11 090	11 003	- 0,78
Gehalt an Reinammoniak t	208	143	170	129	- 24,12
Wert 1000 M	99	91	38	44	+ 15,79
Schwefelsaures Ammoniak . . . . . t	3 002	997	875	1 063	+ 21,49
Gehalt an Reinammoniak t	737	242	212	262	+ 23,58
Wert 1000 M	747	195	172	184	+ 6,98
Salmiakgeist . . . . . t	1 158	575	464	931	+ 100,65
Gehalt an Reinammoniak t	261	144	118	233	+ 97,46
Wert 1000 M	369	114	74	154	+ 108,11

<sup>1</sup> Einschl. Wassergasteer.

beteiligt. Diese Steigerungen erklären sich durch die stärkere Verwendung des Teers beim Straßenbau.

Die Herstellung von schweren Steinkohlenteerölen stieg von 384000 t auf 427000 t oder um 11,2 %. Hiervon waren 226000 t oder 53 % Imprägnieröle, 73000 t oder 17 % Benzolwaschöle, 68000 t oder 16 % Heizöle (die damit die größte Steigerung gegen das Vorjahr, nämlich um 36 %, aufzuweisen hatten), der Rest, und zwar 14 %, entfiel auf Anthrazenöle, Treiböle und sonstige Schweröle. Der Rückgang in der Naphthalinengewinnung im Vorjahre wurde durch eine Steigerung im Berichtsjahr um 9000 t oder 25,5 % wieder wettgemacht. Von der hergestellten Menge entfielen 19000 t (44 %) auf rohes, 15000 t (35 %) auf reines und 9000 t (21 %) auf gepreßtes Naphthalin. Reinanthrazen stieg um 32,4 %, Pyridinbasen um 29,8 % und Phenole und Kreosole um 11 %. Die Herstellung des aus Steinkohlenteer gewonnenen Benzols ging erheblich zurück, und zwar von 31000 t auf 24000 t oder um 23,4 %. Von dieser Menge entfielen allein 16000 t auf Motorenbenzol. Da die Gasanstalten und Kokereien aber bedeutend mehr Benzol erzeugen als die Steinkohlenteerdestillationen, so stellen diese

nur einen geringen Teil der gesamten deutschen Benzolproduktion dar. Toluol, Xylol und Cumaronharze, deren Gewinnung sich auf der Höhe des Vorjahres hielt, ergeben ebenfalls nur einen kleinen Ausschnitt aus der entsprechenden Gesamterzeugung.

Der Gesamtwert für Rohstoffe und Halbfabrikate hatte eine Steigerung von 95 Mill. *ℳ* auf 133 Mill. *ℳ* oder um 40 % zu verzeichnen, wovon 118 Mill. *ℳ* auf Teer und 15 Mill. *ℳ* auf Halbfabrikate entfielen. Bei Kokerei- und Gasteer ist der errechnete Durchschnittswert je t um rd. 25 % höher als in 1926, und zwar stellt er sich im Berichtsjahr auf 82,74 *ℳ* je t. Die aus den angegebenen Mengen und Werten zu errechnenden Durchschnittswerte entsprechen nicht den tatsächlichen Marktpreisen, da in den Angaben die Erzeugnisse verschiedener Qualitäten zusammengefaßt sind.

Die Braunkohlen-, Schiefer- und Torfteerdestillation umfaßte im Berichtsjahre 16 Betriebe. Davon entfielen auf Preußen 9, auf den Freistaat Sachsen 3, auf Bayern 2, auf Hessen und Thüringen je 1 Betrieb. In den 16 Betrieben waren 1600 berufsgenossenschaftlich ver-

Die Braunkohlenteer-, Schieferteer- und Torfteerdestillation in den Jahren 1913, 1925, 1926 und 1927.

	1913	1925	1926	1927	± 1927 gegen 1926 %
Zahl der Betriebe . . . . .	11	11	16	16	± 0
davon waren mit Paraffinabriken verbunden . . . . .	10				
Zahl der durchschnittlich beschäftigt gewesenen berufsgenossenschaftlich versicherten Personen . . . . .	683	1 950	1 694	1 601	- 5,49
Löhne und Gehälter dieser Personen . . . . . 1000 <i>ℳ</i>	809	3 080	3 510	3 433	- 2,19
Verarbeiteter Braunkohlen-, Schiefer- und Torfteer { Wert 1000 <i>ℳ</i>	78 592	128 861	181 465	192 155	+ 5,89
Jahreserzeugung: . . . . . t	4 322	9 224	15 187	17 958	+ 18,25
Paraffinöle, wie Gasöle, Treiböle usw., einschl. Solaröle . . . . . t	48 518	68 147	114 671	111 862	- 2,45
Benzin . . . . . t	5 609	8 213	14 957	15 419	+ 3,09
Schmieröle . . . . . t		3 381	4 854	6 086	+ 25,38
Rohparaffin . . . . . t		935	1 307	1 502	+ 14,92
Sonstige Braunkohlenteer-, Schieferteer- und Torfteerprodukte, wie Kreosotöl, Kreosotnatron, Goudron, Pech, Teerkoks usw. . . . . t		3 934	1 127	813	- 27,86
In den angeschlossenen Paraffinabriken wurde verarbeitet: . . . . . t	12 785	731	237	181	- 23,63
Rohparaffin . . . . . t	12 785				
erzeugt: . . . . . t	3 819				
Gereinigtes Paraffin . . . . . t	9 251	22 476	24 660	23 564	- 4,44
erzeugt: . . . . . t	245	1 971	1 547	1 652	+ 6,79
Gereinigtes Paraffin . . . . . t	12 698				
erzeugt: . . . . . t	3 819				
Gereinigtes Paraffin . . . . . t	6 766	12 164	16 752	16 053	- 4,17
erzeugt: . . . . . t	3 118	7 629	9 791	8 325	- 14,97

sicherte Personen beschäftigt — rd. 100 Mann weniger als im Vorjahr — mit einem Gesamteinkommen von 3,4 Mill. *ℳ*.

Die Herstellung der verarbeiteten Rohstoffe hatte eine Zunahme von 11000 t zu verzeichnen, was aber auf eine veränderte Erhebungsweise der verarbeiteten Teermengen zurückzuführen ist. In den frühern Angaben wurde der stark wasserhaltige Teer nach dem Trockengewicht angegeben, während jetzt ein Wasser- und Verunreinigungsgehalt von 5 % in den Zahlen enthalten ist. Von den 192000 t Rohstoffen, die mit 97 % aus dem Inland stammen, wurden 158000 t Erzeugnisse hergestellt. Paraffin-, Gas- und Treiböle einschl. Solaröle machten davon allein rd. 70 % aus. Die in den letzten Jahren beobachtete Steigerung in der Braunkohlenbenzinproduktion hielt auch im Berichtsjahre weiter an. Dagegen ist die Schmierölerzeugung weiter gesunken, und zwar um 27,9 % gegen das Vorjahr. Die Gewinnung von Paraffin sowie der sonstigen Braunkohlenteerprodukte, wie Kreosotöl, Kreosotnatron usw., hielt sich fast auf der Höhe des Vorjahres.

Der Wert für verarbeitete Rohstoffe sowie für die wichtigsten Erzeugnisse in der Braunkohlenteerdestillation erfuhr im Berichtsjahr eine Steigerung, dagegen hatten Braunkohlenbenzin und Paraffin eine Wertverminderung

aufzuweisen, die sich aus dem Sinken des Weltmarktpreises für diese Erzeugnisse erklärt.

Die deutschen Erdölraffinerien erfaßten im Berichtsjahre 30 Betriebe gegen 34 in 1926. Sie verteilen sich mit 22 Betrieben auf Preußen — davon je 8 auf Hannover und das Rheinland — und je 2 auf Bayern, Sachsen, Hamburg und Bremen. Es wurden 3100 — 200 Mann weniger als im Vorjahr — berufsgenossenschaftlich versicherte Personen beschäftigt, die an Löhnen und Gehältern 7,2 Mill. *ℳ* bezogen.

Im Gegensatz zu den deutschen Stein- und Braunkohlenteerdestillationen sind die Erdölraffinerien zum großen Teil auf die Einfuhr aus dem Ausland angewiesen; sie stellen nur eine geringe Menge der in Deutschland verbrauchten Erdölerzeugnisse dar. Trotz gestiegener Herstellung war die wirtschaftliche Lage infolge Sinkens der Preise für die Haupterzeugnisse auf dem Weltmarkt nicht günstig.

Die Gesamtmenge der verarbeiteten Mineralöle stieg von 581000 t auf 628000 t oder um 8 %. Auf rohes Erdöl entfielen vom Gesamtverbrauch 160000 t, die mit rd. 70 % aus deutschen Bohrungen stammten. Die aus dem Ausland bezogenen Mengen kamen in erster Linie aus Vene-

## Die Erdölraffinerien in den Jahren 1913, 1925, 1926 und 1927.

	1913	1925	1926	1927	± 1927 gegen 1926 %
Zahl der Betriebe . . . . .	46	37	34	30	- 11,76
Zahl der berufsgenossenschaftlich versich. Personen	1 958	2 799	3 284	3 088	- 5,97
Löhne und Gehälter dieser Personen . . . 1000 <i>M</i>	3 129	5 534	6 252	7 165	+ 14,60
Verarbeitete Mineralöle insges. . . . . t	382 838	513 618	580 618	627 512	+ 8,08
davon rohes Erdöl . . . . . t	154 989	198 480	170 401	159 757	- 6,25
Rohbenzine . . . . . t	181 994	237 824	271 385	275 439	+ 1,49
schwere Öle . . . . . t	32 462				
andere Halbfabrikate . . . . . t	13 393	77 314	138 832	192 316	+ 38,52
Jahreserzeugung <sup>1</sup> insges. . . . . t	363 043	455 196	542 832	604 153	+ 11,30
davon Benzine aller Art . . . . . t	180 418	230 664	252 289	270 712	+ 7,30
Wert 1000 <i>M</i>	82 854	107 636	133 113	141 816	+ 6,54
Leuchtöle (Brenn- petroleum) . . . . . t	20 616	2 948	3 085	3 759	+ 21,85
Wert 1000 <i>M</i>	3 737	511	668	767	+ 14,82
Paraffinöle, Gasöle, Treib- öle usw. . . . . t	29 322	54 858	42 892	55 383	+ 29,12
Wert 1000 <i>M</i>	3 703	6 260	5 164	6 513	+ 26,12
sogenannte rohe Schmieröle . . . . . t	40 179	123 802	197 612	226 856	+ 14,80
Wert 1000 <i>M</i>	4 503				
raffinierte Schmieröle . . . . . t	63 996	31 224	46 168	53 942	+ 16,84
Wert 1000 <i>M</i>	14 062				
Paraffin . . . . . t	1 286	489			
Wert 1000 <i>M</i>	464	375	7 775	9 759	+ 25,52
Vaselin . . . . . t	3 961	3 781	2 412	3 260	+ 35,16
Wert 1000 <i>M</i>	706	1 171			
Andere Produkte, z. B. Petroleum- asphalt, Goudron, Petroleumpech, Petroleumkok usw. . . . . t	23 265	38 654	39 179	37 684	- 3,82
Wert 1000 <i>M</i>	1 494	3 561	4 055	4 498	+ 10,92

<sup>1</sup> In den Jahren 1925—1927 sind die abgesetzten Erzeugnisse aufgeführt.

zuela und den Ver. Staaten von Amerika. Der Absatz an Erzeugnissen der Erdölraffinerien erfuhr eine Steigerung um 11,3% auf 604 000 t. Davon entfielen auf Motorenbenzine 171 000 t und auf Benzine für andere Zwecke 100 000 t. 99% aller Benzine wurden aus ausländischen Mineralölen hergestellt. Leuchtöle (Brennpetroleum) waren auch in 1927 mit nur 0,6% an der Gesamtmenge beteiligt; drei Viertel hiervon wurden aus ausländischen Mineralölen erzeugt. Nach den Benzinzen hatten die schweren Mineralöle, besonders Schmieröle, mit 227 000 t oder 37,5% (im Vorjahr 198 000 t = 36,4%) den größten Anteil an der gesamten Absatzmenge. Auf die leichtflüssigen Gas-, Treib-, Paraffin- und ähnlichen Öle entfielen 55 000 t, davon waren

69% aus ausländischen und 31% aus inländischen Mineralölen hergestellt. Die wertvollen Paraffine und Vaseline hatten mit 7775 t auf 9759 t eine Steigerung um rd. 25% aufzuweisen, sie wurden fast ausschließlich aus ausländischen Rohstoffen gewonnen. Bei den Rückstandserzeugnissen (Erdölaspalt, Goudron, Erdölpech usw.) verminderte sich der Absatz um 4%. Mit 37 684 t hatten sie einen Anteil von 6,2% am Jahresabsatz.

Wertmäßig hatte der Absatz nicht dieselbe Steigerung aufzuweisen wie der Menge nach. Beim Gesamtabsatz stieg der Wert um 6,5%. Die höchsten Durchschnittswerte je t erzielten Paraffine und Vaseline mit 334 *M*, Benzin mit 269 *M* und Schmieröle mit 238 *M*.

## U M S C H A U.

### Eine amerikanische Theorie über das Verhalten des Deckgebirges beim Bruchbau flachgelagerter Flöze.

Von Bergassessor Dr. H. Reusch, Hervest-Dorsten.

Im Zusammenhang mit den Bestrebungen auf Klärstellung der durch den Abbau von Kohlenflözen im Karbon und im Deckgebirge ausgelösten Gebirgsbewegungen und im Hinblick auf die Frage der Wiedereinführung des Selbstversatzes oder des Bruchbaus im Ruhrbezirk verdient eine Theorie Beachtung, welche die Amerikaner zur Erklärung der Auswirkungen des versatzlosen Abbaus von flachgelagerten Kohlenflözen auf ein nicht allzu mächtiges (bis zu 300 m) gebräches Deckgebirge heranziehen. Es ist mir leider nicht gelungen, den Ursprung dieser Theorie festzustellen; ich glaube aber mit der Behauptung nicht fehlzugehen, daß ihre Grundzüge in Schottland entwickelt worden sind.

Die Amerikaner nehmen an, daß sich bei Durchführung von reinem Bruchbau die untern Schichten des Deckgebirges im Verhältnis 1 : 9 zur Gesamtmächtigkeit aufblättern. Der Druck auf die Kohle wird damit zunächst lediglich durch das Gewicht von einem Zehntel der Hangendschichten bestimmt, während die restlichen neun Zehntel vorerst ohne wesentliche Veränderungen ihres innern Verbandes keinen

nennenswerten Druck auf das Flöz ausüben (Abb. 1). Mit fortschreitendem Verhieb des Flözes wird jeweils ein der Feldbreite entsprechender Streifen des untersten Zehntels der Hangendschichten zu Bruch geworfen; die Bruchfläche

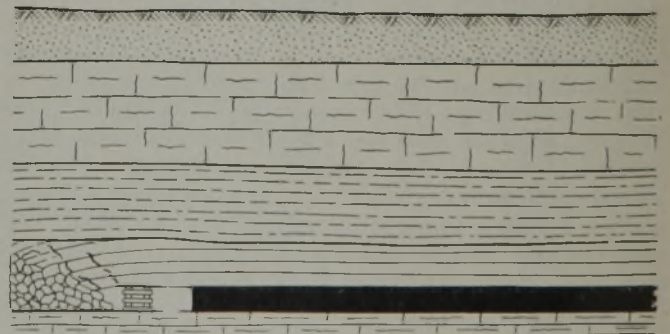


Abb. 1.

verläuft dabei vom Kohlenstoß aus nach rückwärts in das Hangende zum Bruch hin. Gleichzeitig beginnen die überliegenden neun Zehntel der Deckgebirgsschichten sich in den ausgekohlten Hohlraum, der nur teilweise durch das aufgeblätterte und zu Bruch gebaute Hangende verfüllt ist, hineinzubiegen (Abb. 2). Der Kohlenstoß erfährt damit eine

zusätzliche, stetig steigende Belastung durch eine hebelartige Druckwirkung der durchgebogenen Deckgebirgsschichten. Schließlich wird die Beanspruchung der hangenden neun

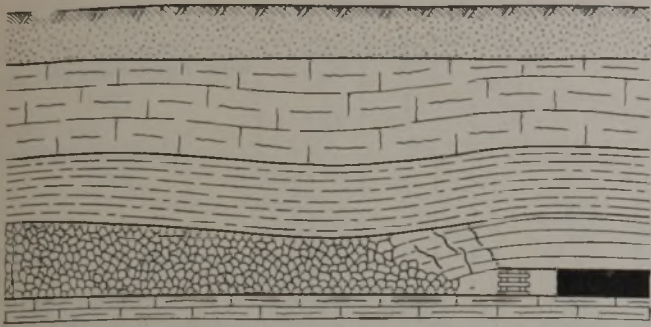


Abb. 2.

Zehntel des Deckgebirges auf Biegung und Dehnung derart stark, daß sie reißen und abrutschen, und zwar auf einer Bruchfläche, die vom ausgekohlten Raume aus in das gesunde Gebirge oberhalb des unverhauenen Flözes hinein verläuft (Abb. 3). Gleichzeitig wird die Kohle von dem Zusatzdruck der hangenden Deckgebirgsschichten entlastet. Der vorstehend beschriebene Vorgang wiederholt sich regelmäßig mit dem Fortschreiten des Abbaus.

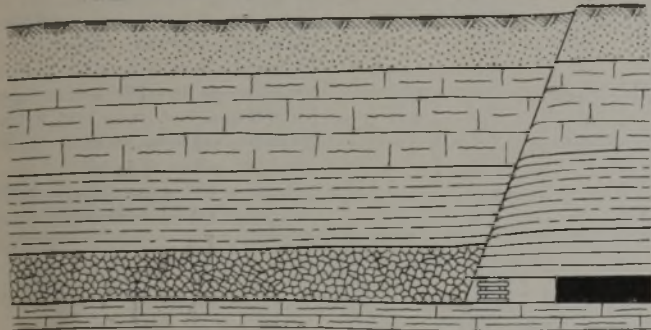


Abb. 3.

Diese Theorie fand ich im nördlichen Kentucky beim Abbau eines 2 1/2' mächtigen Flözes, das in etwa 100–150 m Tiefe verhauen wurde, glänzend bestätigt. Die Druckwirkungen des unmittelbaren Hangenden sowie der Deckgebirgsschichten äußerten sich während eines Zeitraums von 8–9 Tagen in einem sich stetig bessernden Gang der an sich sehr harten und festen Kohle, bis mit dem großen »Setzen« des Gebirges die Kohle entlastet wurde und dann

im ersten und zweiten Felde hinter dem Bruch kaum herinzugewinnen war. Der Verlauf der Bruchflächen stimmte genau mit der Theorie überein. Die großen, bis zutage gehenden Brüche haben wir mehrfach über- und untertage eingemessen, um den Bruchwinkel und die Breite der streifenweise abgesunkenen Deckgebirgsplatten nachzuprüfen.

Der Ausbau bestand aus Holzpfeilern und Stempeln. Man verwandte ausschließlich grünes Holz. Die Holzpfeiler wurden aus Kantholz errichtet und wiedergewonnen, während die Stempel zum größten Teil verlorengingen. Stand das Setzen des Gebirges zu erwarten, was aus dem Gang der Kohle und dem Verhalten des Hangenden unschwer zu erkennen war, so wurde eine Reihe Holzpfeiler eingebracht. Am Schichtende schoß man nötigenfalls im ausgekohlten Hohlraum die noch nicht gebrochenen Stempel fort, um sicher zu sein, daß das Hangende hinter den Holzpfeilern und nicht am Kohlenstoß zu Bruch ging. Durch Verwendung von grünem Holz erhielt man einen praktisch unnachgiebigen Ausbau, zumal wenn die Holzpfeiler durch lange, dünne Keile fest zwischen Hangendem und Liegendem verkeilt wurden. Die Betriebe ergaben mit Schüttelrutschen als Abbauförderung bei täglichem Umlegen und 1 m Schrammtiefe Strebleistungen von 10–11 t je Mann und Schicht; die Grube wies mit vier derartigen Betrieben eine Gesamtleistung von 7,5 t aus.

**Faberg-Mitteilungen.**

Da die Bergbau-Normung mit der ständigen Erweiterung des Arbeitsgebietes immer größere Bedeutung erlangt, hat sich der Fachnormenausschuß für Bergbau (Faberg) entschlossen, künftig eigene Mitteilungen mit den Entwürfen der Bergbau-Normblätter herauszugeben. Sie werden in zwangloser Folge erscheinen und an Stelle der Sonderabdrucke aus den Din-Mitteilungen der Zeitschrift »Glückauf« beigelegt werden.

Die Faberg-Mitteilungen sind jedoch nicht nur für die Veröffentlichung von Normblatt-Entwürfen bestimmt, sondern sollen den Bergbau auch in allen Normungsangelegenheiten beraten und der Einführung der Normen in die Praxis dienen.

Diesem Heft der Zeitschrift liegt die erste Ausgabe der Faberg-Mitteilungen bei. Sie enthält außer den Ankündigungen neu erschienener und geänderter Normblätter Entwurfsveröffentlichungen über Schnellverbinder-Formstücke, Preßluftleitungen für Lokomotivbetrieb untertage, Preßluftschläuche, Laschenketten und Stapelkörbe. Die Einspruchsfrist zu diesen Entwürfen beträgt 8 Wochen. Der Faberg erbittet Zuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert bis 30. Mai 1929.

**Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Februar 1929.**

Febr. 1929	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 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört		vorm. nachm.	
					Höchstwertes	Mindestwertes				
1.	50,2	54,2	43,5	10,7	12,9	2,8	1	1		
2.	51,0	54,2	43,5	10,7	14,3	0,8	0	0		
3.	49,4	53,5	43,7	9,8	14,1	9,8	1	0		
4.	49,7	53,5	44,5	9,0	13,9	9,5	0	0		
5.	50,0	53,9	43,8	10,1	14,7	9,2	1	1		
6.	51,0	56,4	28,7	27,7	14,9	23,9	1	2		
7.	49,0	53,0	31,0	22,0	13,9	0,0	1	1		
8.	48,8	53,6	43,1	10,5	19,0	9,5	1	1		
9.	50,4	56,5	30,4	26,1	14,5	18,9	1	2		
10.	49,0	55,0	34,2	20,8	14,2	17,3	1	2		
11.	49,5	54,1	41,1	13,0	13,6	17,7	1	2		
12.	48,5	52,6	42,4	10,2	13,9	20,7	1	1		
13.	49,2	53,3	44,5	8,8	14,9	8,7	1	1		
14.	47,6	50,2	43,0	7,2	13,5	9,8	0	0		
15.	48,4	51,8	44,0	7,8	14,7	9,5	0	0		

Febr. 1929	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 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört		vorm. nachm.		
					Höchstwertes	Mindestwertes					
16.	49,4	53,5	44,1	9,4	17,0	23,5	0	1			
17.	50,9	59,8	20,8	39,0	17,1	18,0	2	2			
18.	47,2	52,1	28,5	23,6	15,1	2,1	2	1			
19.	48,2	55,3	36,2	19,1	15,2	2,7	2	2			
20.	47,8	52,5	40,7	11,8	14,9	2,6	1	1			
21.	48,0	52,7	39,9	12,8	15,5	0,2	1	1			
22.	48,3	56,4	34,5	21,9	14,7	22,1	1	2			
23.	49,8	53,6	33,7	19,9	14,1	0,4	1	1			
24.	49,2	54,2	44,0	10,2	13,9	8,9	1	1			
25.	49,0	54,2	40,5	13,7	13,1	24,0	1	1			
26.	49,0	52,1	33,2	18,9	13,0	23,4	1	1			
27.	50,2	9 10,0	1,8	68,2	19,8	21,4	2	2			
28.	52,2	8 57,5	18,0	39,5	13,1	1,7	2	2			
Mts.-Mittel	8 49,3	54,6	36,3	18,3			Mts.-Summe	28	32		

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Februar 1929.

Febr. 1929	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe Tagesmittel mm	Lufttemperatur ° Celsius					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 Regen	
									vorm.	nachm.				
1.	766,1	+ 0,2	+ 3,6	13.00	- 1,4	6,30	1,8	37	SO	SSO	3,7	—	—	heiter
2.	67,7	- 2,7	+ 2,4	12.00	- 5,9	9,00	1,2	30	SSO	OSO	3,1	—	—	heiter
3.	67,9	- 5,6	0,0	15.15	- 9,9	8,00	1,6	50	O	O	1,7	—	—	heiter
4.	67,5	- 1,2	+ 5,6	14.00	- 7,4	4,00	2,0	46	S	S	1,3	—	—	heit., früh Reif, vm. maß. Bodennebel
5.	66,7	+ 0,3	+ 2,2	24.00	- 3,4	7,30	3,8	78	S	SW	3,3	1,1	—	bewölkt, abends Regen
6.	67,7	0,0	+ 2,2	4.00	- 0,8	18.00	4,7	97	SW	O	1,8	3,8	—	nachts Reg., vm. stark., nm. maß. Neb.
7.	73,0	- 2,0	+ 2,2	13.00	- 4,3	7,30	3,3	80	O	OSO	1,7	—	—	heiter, schwerer Bodennebel
8.	70,1	- 0,8	+ 3,3	15.30	- 3,3	3,00	2,6	56	S	still	1,7	—	—	heiter, schwerer Bodennebel
9.	65,8	0,0	+ 5,1	12.30	- 5,3	8,00	2,8	58	S	OSO	1,4	—	—	heiter, früh Reif, schw. Bodennebel
10.	60,6	- 6,2	+ 0,1	14.30	-12,8	24,00	2,0	56	O	O	4,0	—	—	heiter
11.	66,9	-14,7	-11,4	16,00	-17,6	8,30	0,8	48	O	O	5,8	—	—	heiter
12.	64,9	-14,5	-10,4	15,00	-18,1	5,00	1,2	69	O	O	5,2	—	—	heiter, früh Reif
13.	61,1	-14,0	- 9,6	16,00	-17,7	5,15	1,4	76	O	O	2,7	—	1,5	bedeckt, bis 16 Uhr Schneefall
14.	60,0	-16,4	-14,7	22,00	-18,6	8,00	1,1	77	O	O	1,8	—	2,8	Schneed., mitt. bis nachts Schneefall
15.	57,1	-10,2	- 6,6	15,00	-16,9	1,00	1,4	61	O	SSO	3,2	—	—	Schneedecke, ziemlich heiter
16.	59,1	-10,2	- 6,5	13,00	-14,6	8,00	1,5	67	O	O	1,5	—	—	Schneed., fr. Reif, vm. maß. Bodenneb.
17.	64,7	- 7,1	- 6,0	15,00	-11,4	2,30	2,4	84	S	S	1,5	—	1,4	Schneed., bed., Schneef. b. 16 Uhr u.
18.	70,1	- 7,4	- 3,7	14,00	-10,1	24,00	2,4	83	O	O	1,4	—	—	bedeckt, Schneedecke [abds.
19.	71,8	- 5,5	- 1,2	14,30	-10,3	0,00	2,6	79	O	O	1,9	—	—	früh Reif, ziemlich heiter
20.	72,2	- 6,6	- 1,1	14,30	-10,5	9,00	2,3	72	O	O	1,6	—	—	Schneed., fr. Rauh., heit., v. maß. Neb.
21.	75,5	- 2,0	+ 6,3	14,30	- 8,9	5,30	2,6	62	O	S	1,5	—	—	Schneed., früh Reif, mäßiger Nebel
22.	65,1	+ 2,6	+ 6,0	14,00	- 4,2	8,00	1,9	34	SSO	S	2,5	—	—	Schneed., zieml. heit., schw. Bodenn.
23.	56,1	+ 4,6	+ 7,7	15,00	+ 0,1	6,00	4,2	63	SSO	SO	2,3	0,3	—	Schneereste, bewölkt, abends Regen
24.	53,4	+ 2,4	+ 5,8	2,00	0,0	24,00	5,5	92	S	O	2,1	1,0	—	früh Regen, bed., vorm. maß. Boden-
25.	56,2	- 3,7	- 2,3	0,00	- 5,0	24,00	3,2	84	O	ONO	2,9	—	—	bedeckt, schwerer Nebel [nebel
26.	61,8	- 4,8	- 2,9	14,00	- 6,1	6,00	2,8	80	O	O	2,8	—	—	bedeckt, schwerer Nebel
27.	65,1	- 8,1	- 5,1	13,00	-11,3	8,00	1,9	68	O	O	5,7	—	0,4	nachts u. früh schw. Schneef., heiter
28.	77,5	- 6,8	- 3,1	14,30	-12,6	8,00	2,1	73	NO	O	1,9	—	—	früh Reif, heiter, vorm. maßig. Nebel
Mts.-Mittel	765,4	- 5,0	- 1,1		- 8,9		2,4	66			2,6	6,2	6,1	
Summe											12,3			
Mittel aus 42 Jahren (seit 1888):											53,9			

WIRTSCHAFTLICHES.

Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (1000 mtr. t).

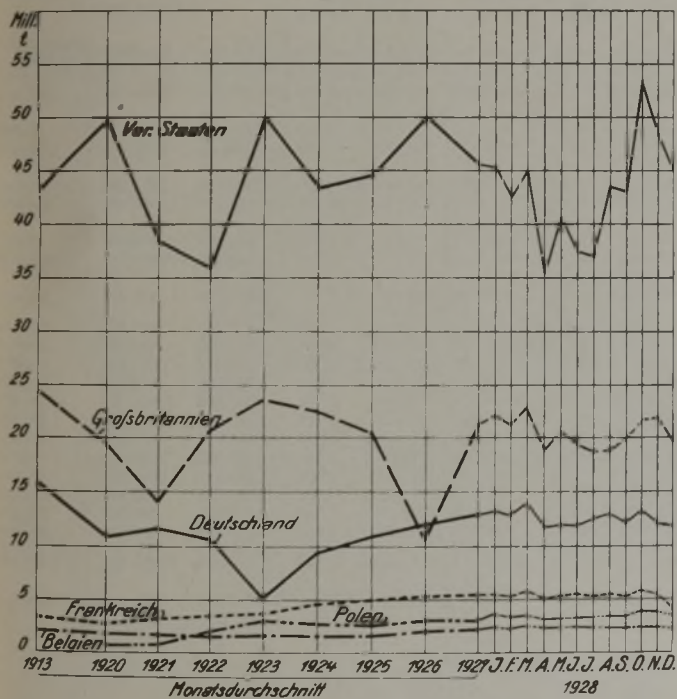
Zeitraum	Ver. Staaten	Großbritannien	Deutschland <sup>1</sup>	Frankreich <sup>2</sup>	Polen <sup>4</sup>	Belgien	Rußland	Japan	Brit.-Indien	Tschecho-Slowakei	Kanada	Südafrika	Holland
1913													
Ganzes Jahr . . . . .	517 062	292 044	190 109	40 051		22 842	35 823	21 316	16 467	14 269	13 426	7 984	1 873
Monatsdurchschnitt . . . . .	43 089	24 337	15 842	3 338		1 903	2 985	1 776	1 372	1 189	1 119	665	156
1926													
Ganzes Jahr . . . . .	596 754	128 305 <sup>3</sup>	145 296	65 088	35 755	25 260	26 436	29 196	21 336	14 508	11 676	12 950	8 650
Monatsdurchschnitt . . . . .	49 729	10 692 <sup>3</sup>	12 108	5 424	2 980	2 105	2 203	2 433	1 778	1 209	973	1 079	721
1927													
Ganzes Jahr . . . . .	542 372	255 265	153 598	65 374	37 912	27 574	32 110	31 168	21 339	14 676	12 080	12 068	9 322
Monatsdurchschnitt . . . . .	45 198	21 272	12 800	5 448	3 159	2 298	2 676	2 597	1 778	1 223	1 007	1 006	777
1928													
Januar . . . . .	45 267	22 076	13 420	5 449	3 454	2 378	3 119	2 560	1 923	1 388	988	943	903
Februar . . . . .	42 577	21 262	12 926	5 193	3 271	2 260	3 011	2 723	2 341	1 375	1 000	910	829
März . . . . .	44 862	23 070	14 118	5 667	3 509	2 516	3 168	2 959	2 185	1 310	1 029	1 007	939
April . . . . .	35 468	18 787	11 715	5 047	2 981	2 223	2 448	2 566	1 909	1 119	860	918	832
Mai . . . . .	40 595	20 593	11 932	5 215	3 060	2 228	2 647	2 719	1 930	1 165	1 072	1 041	874
Juni . . . . .	37 434	19 474	11 833	5 438	3 191	2 378	2 593	2 608	1 624	1 152	1 106	1 040	894
Juli . . . . .	36 969	18 682	12 483	5 278	3 248	2 220	2 619	2 569	1 308	1 198	1 057	1 035	921
August . . . . .	43 537	18 705	13 021	5 506	3 416	2 249	2 655	2 401	1 784	1 356	1 191	1 104	927
September . . . . .	42 944	19 894	12 157	5 244	3 402	2 175	2 637	2 436	1 890	1 334	956	1 058	876
Oktober . . . . .	53 446	21 646	13 311	5 805	3 848	2 413	3 161	2 680	1 770	1 300	1 090	1 067	961
November . . . . .	48 533	21 929	12 141	5 473	3 770	2 328	3 038		1 398	1 255	1 044	1 062	892
Dezember . . . . .	45 002	19 788	11 819		3 449	2 175			1 602	1 220	953	977	846
Ganzes Jahr	516 634	245 906	150 876		40 599	27 543			21 664	15 172	12 346	12 162	10 694
Monatsdurchschnitt	43 053	20 492	12 573		3 383	2 295			1 805	1 264	1 029	1 014	891

<sup>1</sup> Seit 1926 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen sowie ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens. — <sup>2</sup> Seit 1926 einschl. Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen. — <sup>3</sup> Bergarbeiterausstand. — <sup>4</sup> Einschl. Polnisch-Oberschlesien.

Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (1000 mtr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten	Deutschland <sup>1</sup>	Großbritannien	Frankreich <sup>2</sup>	Belgien	Rußland	Luxemburg	Saarbezirk	Kanada	Polen	Schweden
1913											
Ganzes Jahr . . . . .	31 463	19 312	10 425	5207	2485	4220 <sup>3</sup>	2548 <sup>4</sup>	1371 <sup>4</sup>	1024	1031 <sup>5</sup>	730
Monatsdurchschnitt . . . . .	2 622	1 609	869	434	207	352 <sup>3</sup>	212 <sup>4</sup>	114 <sup>4</sup>	85	86 <sup>5</sup>	61
1927											
Ganzes Jahr . . . . .	37 153	13 103	7 410	9298	3751	3032	2732	1771	721	615	418
Monatsdurchschnitt . . . . .	3 096	1 092	618	775	313	253	228	148	60	51	35
1928											
Januar . . . . .	2 916	1 181	569	809	315	278	230	156	66	59	31
Februar . . . . .	2 947	1 122	560	784	302	263	220	151	66	54	32
März . . . . .	3 251	1 170	602	857	327	291	240	169	80	58	35
April . . . . .	3 237	1 048	572	834	313	279	227	156	76	55	29
Mai . . . . .	3 337	1 044	601	870	329	300	234	164	89	55	33
Juni . . . . .	3 131	1 021	573	844	321	273	230	157	99	54	29
1. Halbjahr . . . . .	18 818	6 586	3 477	4998	1906	1684	1381	952	476	335	189
Juli . . . . .	3 121	1 036	546	836	324	268	225	160	97	56	26
August . . . . .	3 187	1 031	527	858	329	267	234	161	93	57	23
September . . . . .	3 111	985	512	821	325	274	231	158	92	56	31
Oktober . . . . .	3 428	1 016	552	857	344	290	236	169	95	63	39
November . . . . .	3 356	267 <sup>7</sup>	553	850	331	276	229	169	97	59	45
Dezember . . . . .	3 424	883	549	880	345	.	234	167	105	57	40
Ganzes Jahr <sup>6</sup> . . . . .	38 445	11 804	6 717	10 097	3905	.	2770	1937	1055	683	393
Monatsdurchschnitt	3 204	984	560	841	325	.	231	161	88	57	33

<sup>1</sup> 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, ab 1926 ohne Saargebiet, Lothringen und Luxemburg sowie ohne die polnisch gewordenen Gebiete Oberschlesiens. — <sup>2</sup> Seit 1926 einschl. Elsaß-Lothringen. — <sup>3</sup> Jetziges Gebiet der U. S. S. R. — <sup>4</sup> In Deutschland bereits enthalten. — <sup>5</sup> Heutiges Staatsgebiet. — <sup>6</sup> In der Summe teilweise berichtigte Zahlen. — <sup>7</sup> Metallarbeiterausstand.



Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Länder.



Entwicklung der Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

Der Familienstand der Bergarbeiter im Ruhrbezirk.

Zeitpunkt	Belegschaftszahl <sup>1</sup>	Hausstandgeldempfänger		Kindergeldempfänger		Zahl der Kinder			
		insges.	in % der Gesamtlebe- gesellschaft	insges.	in % der Gesamtlebe- gesellschaft	insges.	auf 1 Arbeiter der Gesamt- belegschaft	auf 1 Haus- standgeld- empfänger	auf 1 Kinder- geld- empfänger
Ende Dezember 1921	557 076	337 917	60,66	252 248	45,28	628 939	1,129	1,86	2,49
" " 1922	561 598	350 959	62,49	259 185	46,15	617 200	1,099	1,76	2,38
" " 1924	469 129	309 416	65,96	229 449	48,91	502 400	1,071	1,62	2,19
" " 1925	396 121	273 015	68,92	202 303	51,07	428 600	1,082	1,57	2,12
" " 1926	410 978	268 907	65,43	201 098	48,93	419 198	1,020	1,56	2,08
" " 1927	397 284	262 719	66,13	194 287	48,90	406 060	1,024	1,55	2,09
" " 1928	365 040	251 239	68,83	181 815	49,81	370 650	1,015	1,48	2,04

<sup>1</sup> Diese der Lohnstatistik entnommenen Angaben decken sich nicht ganz mit den in der Produktionsstatistik festgestellten Arbeiterzahlen, da der Kreis der erfaßten Betriebe ein anderer ist.





Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk auf einen angelegten Arbeiter.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat <sup>1</sup>	Ver-fahrene Schichten insges.	Davon Über- und Neben-schichten	Feier-schichten insges.	Davon infolge							
				Absatz-mangels	Wagen-mangels	betriebs-technischer Gründe	Arbeits-streitig-keiten	Krankheit insges.	davon durch Unfall	Feierns (ent-schuldigt wie unent-schuldigt)	ent-schädigten Urlaubs
1925 . . . . .	22,46	0,85	3,39	0,78	.	0,05	.	1,70	.	0,33	0,53
1926 . . . . .	23,06	1,31	3,25	0,56	.	0,05	—	1,73	.	0,32	0,59
1927 . . . . .	22,62	0,78	3,16	0,24	—	0,03	—	1,85	.	0,37	0,67
1928: Januar . . .	23,30	0,66	2,36	0,07	—	0,05	—	1,69	0,39	0,35	0,20
Februar . . . .	23,08	0,49	2,41	0,06	—	0,03	—	1,71	0,41	0,39	0,22
März . . . . .	23,06	0,49	2,43	0,05	—	0,06	—	1,70	0,40	0,37	0,25
April . . . . .	22,95	0,76	2,81	0,02	—	0,08	—	1,75	0,40	0,39	0,57
Mai . . . . .	21,37	0,58	4,20	0,82	0,02	0,07	—	1,70	0,37	0,55	1,04
Juni . . . . .	21,00	0,50	4,50	1,41	0,04	0,04	—	1,48	0,34	0,32	1,21
Juli . . . . .	21,77	0,52	3,75	0,79	—	0,03	—	1,45	0,36	0,34	1,14
August . . . . .	21,83	0,45	3,62	0,69	—	0,03	—	1,50	0,36	0,34	1,06
September . . .	22,09	0,57	3,48	0,68	0,03	0,04	—	1,50	0,37	0,36	0,87
Oktober . . . .	22,57	0,48	2,91	0,50	0,04	0,05	—	1,41	0,37	0,33	0,58
November . . . .	21,88	0,56	3,68	1,62	—	0,03	0,02	1,40	0,36	0,26	0,35
Dezember . . . .	22,64	0,76	3,12	0,86	.	0,10	0,01	1,43	0,38	0,40	0,32
Durchschnitt . .	22,30	0,57	3,27	0,62	0,01	0,05	.	1,57	0,38	0,37	0,65
1929: Januar . . .	23,07	0,55	2,48	0,48	0,01	0,02	—	1,46	0,36	0,29	0,22

<sup>1</sup> Berechnet auf 25 Arbeitstage.

Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken im Januar 1929.  
Kohlen- und Gesteinhauer. Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.

Monat	Ruhrbezirk					Monat	Gesamtbelegschaft <sup>2</sup>				
	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen		Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
A. Leistungslohn <sup>1</sup> .											
1926: Januar . . .	8,17	7,37	7,17	5,58	6,77	1926: Januar . . .	7,02	6,36	5,14	4,83	6,13
April . . . . .	8,17	7,42	7,20	5,50	6,67	April . . . . .	7,03	6,41	5,17	4,82	6,03
Juli . . . . .	8,18	7,58	7,22	5,70	6,69	Juli . . . . .	7,07	6,50	5,16	4,95	6,05
Oktober . . . .	8,49	7,87	7,27	5,90	7,00	Oktober . . . .	7,33	6,74	5,30	5,07	6,30
1927: Januar . . .	8,59	7,97	7,47	5,98	7,03	1927: Januar . . .	7,39	6,81	5,52	5,16	6,34
April . . . . .	8,60	8,04	7,54	6,28	7,10	April . . . . .	7,37	6,85	5,53	5,44	6,41
Juli . . . . .	9,08	8,25	7,87	6,58	7,32	Juli . . . . .	7,80	7,07	5,77	5,66	6,68
Oktober . . . .	9,18	8,41	7,96	6,71	7,60	Oktober . . . .	7,88	7,22	5,79	5,76	6,88
1928: Januar . . .	9,16	8,30	8,00	6,62	7,58	1928: Januar . . .	7,89	7,19	5,81	5,81	6,90
April . . . . .	9,16	8,39	8,09	6,72	7,74	April . . . . .	7,87	7,26	5,86	5,93	6,98
Juli . . . . .	9,65	8,60	8,53	6,78	8,15	Juli . . . . .	8,38	7,52	6,20	5,99	7,46
Oktober . . . .	9,73	8,58	8,62	6,79	8,18	Oktober . . . .	8,44	7,55	6,25	6,07	7,50
1929: Januar . . .	9,73	8,60	8,64	6,97	8,18	1929: Januar . . .	8,45	7,58	6,27	6,20	7,51
B. Barverdienst <sup>1</sup> .											
1926: Januar . . .	8,55	7,59	7,54	5,78	7,05	1926: Januar . . .	7,40	6,61	5,44	5,07	6,39
April . . . . .	8,54	7,64	7,50	5,70	6,91	April . . . . .	7,40	6,64	5,43	5,05	6,27
Juli . . . . .	8,65	7,80	7,56	5,90	6,94	Juli . . . . .	7,47	6,74	5,42	5,17	6,27
Oktober . . . .	8,97	8,14	7,65	6,11	7,29	Oktober . . . .	7,76	7,01	5,59	5,30	6,55
1927: Januar . . .	9,04	8,32	7,86	6,20	7,33	1927: Januar . . .	7,80	7,14	5,82	5,41	6,61
April . . . . .	8,97	8,32	7,89	6,48	7,36	April . . . . .	7,74	7,12	5,80	5,69	6,67
Juli . . . . .	9,45	8,48	8,24	6,77	7,59	Juli . . . . .	8,14	7,30	6,04	5,88	6,93
Oktober . . . .	9,54	8,64	8,33	6,90	7,90	Oktober . . . .	8,22	7,45	6,06	5,99	7,17
1928: Januar . . .	9,51	8,52	8,34	6,81	7,85	1928: Januar . . .	8,23	7,43	6,06	6,04	7,15
April . . . . .	9,52	8,61	8,42	6,90	8,04	April . . . . .	8,25	7,52	6,13	6,20	7,29
Juli . . . . .	10,02	8,79	8,89	6,98	8,44	Juli . . . . .	8,74	7,76	6,47	6,22	7,73
Oktober . . . .	10,09	8,78	8,98	6,99	8,50	Oktober . . . .	8,77	7,76	6,52	6,30	7,80
1929: Januar . . .	10,08	8,79	8,98	7,15	8,46	1929: Januar . . .	8,80	7,80	6,53	6,43	7,78
C. Wert des Gesamteinkommens <sup>1</sup> .											
1926: Januar . . .	8,70	7,75	7,75	6,00	7,34	1926: Januar . . .	7,53	6,76	5,57	5,25	6,62
April . . . . .	8,65	7,83	7,74	5,95	7,13	April . . . . .	7,51	6,81	5,57	5,25	6,46
Juli . . . . .	8,72	7,91	7,72	6,09	7,16	Juli . . . . .	7,54	6,84	5,55	5,33	6,45
Oktober . . . .	9,07	8,30	7,89	6,33	7,62	Oktober . . . .	7,85	7,15	5,76	5,48	6,81
1927: Januar . . .	9,18	8,46	8,10	6,43	7,62	1927: Januar . . .	7,92	7,26	5,97	5,60	6,85
April . . . . .	9,08	8,53	8,10	6,74	7,58	April . . . . .	7,84	7,28	5,95	5,89	6,86
Juli . . . . .	9,53	8,60	8,44	7,00	7,80	Juli . . . . .	8,22	7,42	6,18	6,07	7,12
Oktober . . . .	9,65	8,78	8,58	7,13	8,19	Oktober . . . .	8,32	7,59	6,23	6,18	7,43
1928: Januar . . .	9,67	8,66	8,57	7,04	8,13	1928: Januar . . .	8,36	7,56	6,21	6,22	7,39
April . . . . .	9,65	8,78	8,64	7,16	8,26	April . . . . .	8,37	7,67	6,28	6,40	7,49
Juli . . . . .	10,12	8,92	9,10	7,20	8,62	Juli . . . . .	8,83	7,87	6,62	6,42	7,90
Oktober . . . .	10,21	8,92	9,25	7,30	8,76	Oktober . . . .	8,88	7,91	6,71	6,57	8,04
1929: Januar . . .	10,29	8,95	9,25	7,41	8,72	1929: Januar . . .	8,97	7,95	6,71	6,64	8,01

<sup>1</sup> Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 ver-fahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5, 1929, S. 179 ff. — <sup>2</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Förderanteil (in kg) je verfahrenre Schicht in den wichtigsten Bergbaurevieren Deutschlands.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter <sup>1</sup>				Bergmännische Belegschaft <sup>2</sup>			
	Ruhrbezirk	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1913 . . . . .	1161	1636	928	917	943	1139	669	709
1924 . . . . .	1079	1309	783	646	857	933	557	471
1925 . . . . .	1179	1580	906	852	946	1154	660	660
1926 . . . . .	1374	1671	986	788	1114	1270	735	586
1927 . . . . .	1386	1725	1034	852	1132	1341	784	634
1928: Januar . .	1423	1696	1077	890	1166	1326	829	672
Februar . . .	1438	1691	1105	893	1177	1316	849	672
März . . . . .	1445	1747	1098	905	1183	1360	842	681
April . . . . .	1441	1739	1091	884	1172	1333	830	652
Mai . . . . .	1455	1760	1090	873	1178	1352	831	653
Juni . . . . .	1460	1753	1099	865	1183	1354	842	654
Juli . . . . .	1458	1743	1104	855	1185	1344	850	647
August . . . .	1475	1747	1096	860	1200	1350	848	653
September . .	1480	1731	1110	850	1202	1342	856	648
Oktober . . . .	1489	1750	1093	858	1215	1361	819	659
November . . .	1502	1748	1137	855	1219	1364	882	657
Dezember . . .	1508	1709	1132	859	1222	1319	877	653
Jahr 1928 . . .	1463	1735	1103	852	1191	1344	847	653
1929: Januar . .	1521	1731	1134	866	1240	1350	887	666

<sup>1</sup> und <sup>2</sup> s. Anmerkungen zu der nebenstehenden Zahlentafel.

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 1913 (letzteres = 100 gesetzt) geht aus der nebenstehenden Zahlentafel hervor.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter <sup>1</sup>				Bergmännische Belegschaft <sup>2</sup>			
	Ruhrbezirk	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1913 . . . . .	100	100	100	100	100	100	100	100
1924 . . . . .	93	80	84	70	91	82	83	66
1925 . . . . .	102	97	98	85	100	101	99	85
1926 . . . . .	118	102	106	86	118	112	110	83
1927 . . . . .	119	105	111	93	120	118	117	89
1928: Januar . .	123	104	116	97	124	116	124	95
Februar . . . .	124	103	119	97	125	116	127	95
März . . . . .	124	107	118	99	125	119	126	96
April . . . . .	124	106	118	96	124	117	124	92
Mai . . . . .	125	108	117	95	125	119	124	92
Juni . . . . .	126	107	118	94	125	119	126	92
Juli . . . . .	126	107	119	93	126	118	127	91
August . . . . .	127	107	118	94	127	119	127	92
September . . .	127	105	120	93	127	118	128	91
Oktober . . . .	128	107	118	94	129	120	122	93
November . . . .	129	107	123	93	129	120	132	93
Dezember . . . .	130	105	122	94	130	116	131	92
Jahr 1928 . . . .	126	106	119	94	126	118	127	92
1929: Januar . . .	131	106	122	94	132	119	133	94

<sup>1</sup> Die Schichtzeit der Untertagearbeiter beträgt:

Bezirk	1913	1924	1925	1926	1927
Ruhr . . . . .	8 1/2	8	8	8	8
Oberschlesien . . . . .	9 1/4	8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/4 (ab 1. 3.)
Niederschlesien . . . . .	8	8	8	8	8 (ab 1. 9.)
Sachsen . . . . .	8—12	8	8	8	8

<sup>2</sup> Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

Die deutschen Anleihen<sup>1</sup> 1924—1928<sup>2</sup>.

	Inlandanleihen			Auslandanleihen									Anleihen insges.	
	öffentliche	private	zus.	Ver. Staaten von Amerika	England	Holland	Schwe-den	Schweiz	sonstiges Ausland	zus.				
										öffentliche	private	überhaupt		
Mill. M.	Mill. M.	Mill. M.	Mill. M.	Mill. M.	Mill. M.	Mill. M.	Mill. M.	Mill. M.	Mill. M.	Mill. M.	Mill. M.	Mill. M.	Mill. M.	
1924 <sup>3</sup> . . . . .	27	51	78	42	—	—	—	—	—	—	—	42	42	120
1925 . . . . .	40	112	152	991	123	122	8	68	—	—	800	512	1312	1464
1926 . . . . .	1225	327	1552	1283	172	170	20	60	—	—	965	740	1705	3257
1927 . . . . .	832	165	997	1101	150	238	33	52	—	—	884	690	1574	2571
1928: Jan. . . . .	15,00	255,00	270,00	84,00	—	2,88	—	—	—	—	2,88	84,00	86,88	356,88
Febr. . . . .	258,00	1,20	259,20	61,95	16,00	30,01	—	—	—	—	62,91	45,05	107,96	367,16
März . . . . .	105,63	—	105,63	59,81	15,32	64,57	—	—	—	20,54	40,54	119,70	160,24	265,87
April . . . . .	216,70	1,00	217,70	33,60	5,11	20,90	—	—	—	—	47,43	28,38	75,81	293,51
Mai . . . . .	67,00	—	67,00	354,77	8,40	23,71	3,15	24,45	24,78	332,18	107,08	439,26	506,26	1062,52
Juni . . . . .	80,00	0,50	80,50	225,12	4,20	11,19	2,10	6,63	5,20	149,64	104,80	254,44	334,94	1062,52
Juli . . . . .	17,00	4,00	21,00	10,50	—	1,44	—	—	—	11,94	—	11,94	32,94	1062,52
Aug. . . . .	6,00	2,12	8,12	16,80	—	0,30	—	—	—	17,10	—	17,10	25,22	1062,52
Sept. . . . .	10,00	0,50	10,50	84,00	23,49	5,98	—	—	1,00	26,72	87,75	114,47	124,97	1062,52
Okt. . . . .	68,75	—	68,75	—	20,43	7,18	—	—	1,50	21,61	7,50	29,11	97,86	1062,52
Nov. . . . .	—	1,00	1,00	151,20	20,43	12,86	6,30	—	2,10	37,49	155,40	192,89	193,89	1062,52
Dez. . . . .	38,00	—	38,00	44,52	47,50	8,60	—	10,53	—	79,23	31,92	111,15	149,15	1062,52
Ganzes Jahr	882,00	265,00	1147,00	1126,00	161,00	190,00	12,00	58,00	55,00	830,00	771,00	1601,00	2748,00	1062,52

<sup>1</sup> Nach den Berichten der Direktion der Disconto-Gesellschaft, Berlin. — <sup>2</sup> Die inzwischen getätigten Tilgungen sind nicht berücksichtigt. — <sup>3</sup> Ohne die Dawes-Anleihe.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 22. März 1929 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Überlastung der Verladeanlagen setzte der Entwicklung des Kohlenmarktes auch weiterhin große Schwierigkeiten entgegen. Für Lieferungen weit über Ostern hinaus überstürzten sich förmlich die Nachfragen, während im Sichtgeschäft alle Anzeichen darauf hindeuten, daß die Käufer Zugeständnisse erwarten. Vorläufig können sich allerdings die Händler zu einem weitgehenden Entgegen-

kommen noch nicht bereit finden. Die Kohlen- und Koksvers Schiffungen sind in der verflossenen Woche gestiegen und dürften bei guten Preisen noch weiter zunehmen. Wie alljährlich, haben auch diesmal wieder die eiligen Osterabschlüsse die Preise erheblich in die Höhe getrieben. Am festesten waren die bessern Kessel- und Bunkerkohlsorten, aber auch das Durham-Gas- und Koks Kohlengeschäft war zufriedenstellend. Kleine Kesselkohle war ebenfalls stark begehrt. Im Koks geschäft macht sich für Sichtabschlüsse eine leichte Abschwächung geltend, doch wurde noch für den Rest des laufenden und den Anfang des nächsten Monats zu letzten Preisen gehandelt. Die belgischen Staats-

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.

eisenbahnen gaben 30000 t beste Durham-Kesselkohle zu laufenden fob-Preisen, ferner aber auch 60000 t Yorkshire-Kesselkohle in Auftrag. Gegen Ende der Berichtswoche kam von den belgischen Eisenbahnen noch ein weiterer Auftrag über 30000 t erstklassige Tyne-Kesselkohle herein. Die schwedischen Staatseisenbahnen ziehen bis zum 6. April Angebote über Lieferung von 90000 t schottische, Northumberland- und Yorkshire-Kesselkohle ein. Um je 6 d zogen gegenüber der Vorwoche an die Preise für beste Blyth-Kesselkohle auf 16/6–17 s, beste Gaskohle auf 15/6 s, zweite Sorte auf 14/6–15 s, besondere auf 15/6–16 s und zweite Bunkerkohle auf 14/9 s. Beste Bunkerkohle und Koks-kohle erhöhten sich um je 3 d auf 15 s bzw. 15–15/9 s, kleine Blyth- und Durham-Kesselkohle auf 10/6–10/9 s bzw. 15/6–15/9 s und besondere Bunkerkohle um 1 s auf 16–16/6 s.

2. Frachtenmarkt. Am Tyne sind die Verladeanlagen bereits so weit im voraus verpflichtet, daß trotz reichlich verfügbaren Schiffsraums die Geschäftstätigkeit abflaute. Die Frachtsätze hielten sich etwa auf der vorwöchigen Höhe, wobei sich das Küstengeschäft leicht festigte, der Markt für Mittelmeerverfrachtungen aber abschwächte. Für die nordeuropäischen Häfen ist der Markt vorerst noch ziemlich still, dürfte sich aber in den nächsten Wochen beleben. In Cardiff liegen die Verhältnisse ähnlich, der Mangel an Ladegelegenheiten wirkte sich sowohl in unregelmäßiger Geschäftstätigkeit als auch in Unbeständigkeit der Frachtsätze aus. Im großen ganzen waren jedoch die Sätze unverändert. Angelegt wurden für Cardiff-Genoa 9/3½ s, -Le Havre 5/2¾ s, -La Plata 11/9 s und für Tyne-Elbe 4/6¼ s.

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

Benzol besserte sich, wie erwartet, und wurde zu-friedenstellend abgerufen. Das Toluolgeschäft war be-ständig aber schwach, Naphtha war gut an der Ostküste, dagegen flau an der Westküste. Kreosot war schleppend, Karbolsäure fest. In Pech war die Ausfuhr an der West-küste lebhafter, wogegen an der Ostküste die Preise meist nur nominell waren. Die Teernachfrage war flau, der Abruf unbefriedigend.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	15. März	22. März
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.	1/6½	s 1/8
Reinbenzol . . . . . 1 "		1/11
Reintoluol . . . . . 1 "		1/9½
Karbolsäure, roh 60 % . . . 1 "		1/11
" krist. . . . . 1 lb.		1/6¼
Solventnaphtha I, ger., Norden . . . . . 1 Gall.		1/1
Solventnaphtha I, ger., Süden . . . . . 1 "		1/2
Rohnaphtha . . . . . 1 "		1/—
Kreosot . . . . . 1 "		1/6½
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t		32/—
" fob Westküste . . . 1 "	33/6–34/6	32/6–34/6
Teer . . . . . 1 "	38/6	37/6
schwefelsaures Ammo- niak, 20,6 % Stickstoff 1 "		10 £ 13 s

In schwefelsauer m Ammoniak war der Inland-bedarf weiter lebhaft zu 10 £ 13 s. Das Ausfuhr-geschäft war ziemlich ruhig bei unveränderten Preisen.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.

## P A T E N T B E R I C H T.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 14. März 1929.

5 b. 1 064 990. Richard Meißner, Dreher bei Hüls (Kreis Recklinghausen). Abbauhämmer-Holzdechsel. 4. 10. 28.  
5 c. 1 065 624. Hüser & Weber, Stanzwerk, Sprockhövel-Nieder-Stüter. Vorpfändeklammer. 2. 2. 29.

5 d. 1 065 586. Dr.-Ing. Theodor Breuer, Myslowice (Polen). Spülversatzrohre aus Zement, Beton oder Eisenbeton für Bergwerke. 21. 1. 28.

10 a. 1 065 099. Hermann Joseph Limberg, Essen. Koks-kammerverschluß mit Dichtungsseil. 12. 1. 29.

10 a. 1 065 114. Nikolaus Lauff, Homberg (Nieder-rhein). Schieber für Verschluß von Füllöffnungen an Kohlendestillationskammern gegen das Austreten von Füll-gasen. 26. 1. 29.

20 b. 1 065 583. Hohenzollern A. G. für Lokomotivbau, Düsseldorf-Grafenberg. Druckluftlokomotive. 22. 11. 26.

21 h. 1 065 378. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Elektrisch beheizter Schmelztiegel. 24. 6. 25.  
V. St. Amerika 24. 6. 24.

21 h. 1 065 715. J. A. Maffei A. G. München. Verschluß-deckel für Schmelzöfen, besonders Elektroöfen. 24. 1. 29.

35 c. 1 065 480. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Bremse für Fördermaschinen. 20. 2. 28.

42 i. 1 065 600. »Union« Apparatebaugesellschaft m. b. H., Karlsruhe (Baden). Apparat zur Prüfung der Reinheit von Gasen. 7. 12. 28.

47 d. 1 065 067. Bruno Müller, Lugau (Erzgebirge). Auto-matischer Mitnehmermetallknoten für endlose Seile. 8. 2. 29.

74 b. 1 065 609. Emil Bachmann, Duisburg-Wanheimer-ort. Vorrichtung zum Anzeigen des Auftretens schädlicher Gase. 22. 1. 29.

81 e. 1 065 219. Telex Apparatebaugesellschaft m. b. H., Frankfurt (Main). Aus einem in dem Absaugstrang eines Niederschlaggefäßes angeordneten Regulierorgan be-stehende Vorrichtung zum Beeinflussen der kinetischen Energie von pneumatischen Förderanlagen. 31. 1. 29.

81 e. 1 065 421. Maschinenfabrik Hasenclever A. G., Düsseldorf. Raupenschrapper. 2. 2. 29.

81 e. 1 065 494. Fried. Krupp Grusonwerk A. G., Magde-burg-Buckau. Aufgabevorrichtung. 5. 10. 28.

85 e. 1 065 680. Stanislaus M. Zentitzki, Berlin. Sink-kasten für Abwässer mit Abscheideeinrichtung für Leicht-flüssigkeiten. 18. 2. 29.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 14. März 1929 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 5. H. 98 917. Ernest Hodeige, Jemeppe-sur-Meuse. Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Kohlen, Erzen u. dgl. in einer Stromrinne. 21. 10. 24. Belgien 17. 4. 24.

1 a, 23. H. 107 204. Head Wrightson & Co., Ltd., Robert Seymour Benson, Thornaby-on-Tees, und Henry Clark, London. Förder-, Sieb- und Waschvorrichtung für Kohle o. dgl. Zus. z. Pat. 422 394. 7. 7. 26.

1 a, 32. R. 70 026. William Roß, London. Vorrichtung zum Trennen von stückigem Gut in mehreren Größen und zu seiner Verteilung auf dem Lager. 26. 1. 27. Groß-britannien 28. 1. 26.

5 b, 22. M. 104 617. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Ausschalt- und Umsteuervorrichtung für das Schrämmwerkzeug an Schrämmaschinen mit zweiachsigem Motor. 1. 5. 28.

5 b, 39. I. 31 778. Ilseder Hütte, Groß Ilsede (Hannover). Untertageabbauagger. 19. 7. 27.

5 d, 14. I. 28 540. Albert Ilberg, Mörs-Hochstrab. Ein-richtung zur ständigen Überleitung von Bergeversatzgut aus dem Zubringemittel zu dem daneben verlegten Versatz-einbringemittel. Zus. z. Pat. 429 416. 13. 7. 26.

10 a, 5. O. 17 032. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zum Betriebe von Regenerativ-Koksofenbatterien für Stark- und Schwachgasbeheizung. 31. 12. 27.

10 a, 11. H. 111 192. Hohenzollern Aktiengesellschaft für Lokomotivbau, Düsseldorf-Grafenberg. Füllwagenbehälter für Koksöfen. 30. 4. 27.

10 a, 11. H. 112 264. Hohenzollern Aktiengesellschaft für Lokomotivbau, Düsseldorf-Grafenberg. Rüttelvorrichtung an Füllwagen bei Großkammeröfen. 13. 7. 27.

10 a, 22. Sch. 78 317. Dr. Karl G. Schwalbe, Eberswalde. Verfahren zur Verkohlung der organischen Bestandteile von Sulfitablauge. 13. 3. 26.

10 a, 33. I. 26 820. International Combustion Engineering Corporation, Neuyork. Verfahren zur Gewinnung von Gas aus Kohlenstaub. 24. 10. 25. V. St. Amerika 6. 11. 24.

10 b, 1. M. 95 851. Metallgesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Herstellung von Briketten aus Braun-kohle und Koks, besonders Tieftemperaturkoks. 21. 8. 28.

12 g, 1. I. 30 225. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Arbeiten mit Schmelzflüssen. 3. 2. 27.

12 g, 1. S. 76 440. H. Skappel, Skar, Marldalen b. Oslo (Norwegen). Verfahren zur Abscheidung von Verunreinigungen aus Flußspat, Steinsalz und andern dekrepitierenden Salzen. 5. 10. 26. Norwegen 22. 4. 26.

13 a, 27. D. 53 655. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke A. G., Oberhausen (Rhld.). Einrichtung zur Speisung der Kühlrohrbündel für die Wände von Brennkammern mit Kohlenstaubfeuerung. Zus. z. Anm. D. 53 562. 4. 8. 27.

20 c, 15. V. 22 885. Vereinigte Stahlwerke A. G., Düsseldorf. Anlage zum Kippen von Schlackenklötzen. 22. 8. 27.

24 c, 5. W. 76 212. Dr.-Ing. Kurt Rummel und Dr.-Ing. Alfred Schack, Düsseldorf. Ausgitterung von Regeneratoren. 4. 6. 27.

241, 4. B. 129 689. Adolf Buhlmann, Essen. Kohlenstaubbrenner. 10. 2. 27.

241, 4. H. 112 977. Dipl.-Ing. Georg Hayn, Kassel. In die Leitung für das Kohlenstaublufgemisch zwischen der Lokomotive und dem Tender einer kohlenstaubgefeuerten Lokomotive eingeschaltete nachgiebige Rohrverbindung. 1. 9. 27.

241, 7. D. 51 101. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke A. G., Oberhausen (Rhld.). Kohlenstaubfeuerung. 16. 8. 26.

26 a, 16. O. 17 339. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zur Verhinderung der Teerverdickungen in der Vorlage und in den Gasabsaugleitungen von Gas- und Kokserzeugungsanlagen. 21. 5. 28.

26 d, 8. B. 133 749. Dr. Wilhelm Bertelsmann, Berlin-Waidmannslust, und Alfred C. Becker, Berlin-Charlottenburg. Verfahren zum Auswaschen von Zyanverbindungen, Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus Gasen mit Hilfe eisenoxydhaltiger Lösungen nach Patent 415 206. Zus. z. Pat. 415 206. 5. 10. 27.

26 d, 8. D. 55 154. Deutsche Hydrierwerke A. G., Berlin-Charlottenburg. Verfahren zur Abscheidung von Naphthalin aus Gasen. 6. 3. 28.

35 a, 24. S. 83 758. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Anzeigevorrichtung für Aufzüge, besonders von Schachtförderanlagen. 25. 1. 28.

35 a, 24. Sch. 80 633. Hans Schlieper, Recklinghausen. Elektrischer Teufenzeiger. 1. 11. 26.

40 d, 1. T 30 450. Wilhelm Tirre, Bremen. Verfahren zur unmittelbaren Verarbeitung von elektrolytisch gewonnenem Kupfer. 6. 6. 25.

50 c, 17. B. 125 527. Berg & Co. Ges. für Industrie-Ofenbau und Feuerungsbedarf m. b. H., Berg.-Gladbach. Mahlanlage für Kohlenstaub mit in ein Becherwerk eingeschalteter Mühle. 14. 5. 26.

80 c, 16. B. 134 607. Bruno Beck, Magdeburg. Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen mit heb- und senkbarem Verteilerkegel. 28. 11. 27.

80 c, 16. K. 109 060. Dipl.-Ing. Ernst Knöringer und Karl Wolsky, Wülfrath. Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen, mit der das feine Gut nach dem Rand des Ofens und das Grobe sowie der Brennstoff unter Freilassung des Ofenrandes über den Schachtquerschnitt verteilt werden. 21. 4. 28.

80 c, 16. S. 80 693. Süddeutsche Waggonfabrik G. m. b. H. & Co. Kommandit-Ges., München. Aufgabevorrichtung für Schachtöfen mit einem Verteiler, dessen Mündung in fortschreitenden Kurven über den Schachtquerschnitt geführt wird. 14. 7. 27.

81 e, 97. M. 93 326. William Edward Shields McCormick, Rush Run, County of Fayette, West Virginia (V. St. A.). Fahrbahner Wagenkipper. 16. 2. 26.

81 e, 133. Sch. 85 073. Dipl.-Ing. Werner Scholz und Dipl.-Ing. Arno Froberg, Wartha (Bez. Breslau). Anordnung von Mundstücken zum Einführen eines Druckmittels in einen Schüttgutstrom. 12. 1. 28.

81 e, 136. S. 83 185. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Beschickungsvorrichtung für Rundbunker. 13. 12. 27.

82 a, 12. M. 96 837. Metallgesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Dampftellerrockner für Braunkohle. 2. 11. 26.

### Deutsche Patente.

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

5 c (4). 471 976, vom 6. Juli 1924. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Adolf Drost in Mülheim (Ruhr). *Betonsteinausbau für Strecken.*

Der Ausbau besteht aus in Richtung des Umfanges nebeneinander liegenden, mit bügelförmigen Eiseneinlagen versehenen Betonsteinen und zusammendrückbaren Zwischenlagen ohne Mörtel- oder Zementverband. Die Betonsteine sind an der Bergseite durch Eisenringe miteinander verbunden, die über die einwärts gebogenen, aus den Steinen vorstehenden Enden der bügelförmigen Eiseneinlagen der Steine gelegt sind.

5 c (9). 471 984, vom 28. April 1925. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Georg Seeger in Oberhausen. *Betonformstein für nachgiebigen Gruben- ausbau.*

Der Stein, der ohne Bindemittel verlegt wird, ist keilförmig und hat an seinen Keilflächen einander gegenüberliegende radial gerichtete Nuten sowie mit Aussparungen versehene stärkere Leisten, die nicht bis zum Rand der Steine reichen. Die Leisten greifen in die Nuten des benachbarten Steines ein. Auf beiden Stirnflächen des Steines sind ferner innen Ansätze vorgesehen, die einen bestimmten Abstand der Steine von Ring zu Ring bedingen.

12 e (2). 472 182, vom 4. Mai 1926. Erteilung bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Firma Eduard Theisen in München. *Gaswaschventilator.* Zus. z. Pat. 387 526. Das Hauptpatent hat angefangen am 19. August 1921.

Der innere Teil der Flügel des Ventilators ist gelocht und durchbrochen, der äußere voll ausgeführt.

12 e (5). 471 795, vom 2. März 1923. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Elektrische Staubniederschlaganlage.*

An den Niederschlagelektroden der Anlage sind senkrechte spiralig gewundene Fangbleche, die aus einem isolierenden Stoff bestehen können, so angebracht, daß der zu reinigende Gasstrom den sich niederschlagenden Staub in die von den Blechen gebildeten Hohlräume treibt. Bei quer zur Gasströmung angeordneten Niederschlagelektroden können die Fangbleche zu doppelten Spiralen geformt und in Richtung des Gasstromes gegeneinander versetzt sein. Ferner können an den Elektroden quer zur Gasrichtung liegende Bleche angebracht sein, die die Gasströmung zu den Fangblechen leiten.

19 a (28). 471 886, vom 18. Oktober 1927. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Mitteldeutsche Stahlwerke A. G. in Berlin. *Abgefederte Zwängrollen für Gleisrückmaschinen.*

Die auf Spindelmuttern sitzenden Führungsstücke, die mit Hilfe von Zapfen in die Tragarme der Zwängrollen eingreifen, sind an Federn in der Längsrichtung der Spindelmutter nachgiebig gelagert. Die Führungsstücke können zwischen einem festen Bund des innern Endes der Spindelmutter und einer losen Scheibe liegen, wobei zwischen der Scheibe und einer auf das äußere Ende der Spindelmutter geschraubten Mutter eine Schraubenfeder angeordnet ist.

19 a (28). 471 887, vom 30. März 1927. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Elektrowerke A. G. in Berlin. *Doppelauslegergleisrückmaschine mit eingebautem Triebwagengestell und einer gemeinsamen Einstellvorrichtung der Ausleger.*

Die gemeinsame Einstellvorrichtung für die beiden Ausleger der Maschine greift an dem innern Arm der Ausleger an. Die Einstellvorrichtung kann aus einem zweiarmligen Hebel bestehen, der um einen senkrechten, durch ein Windwerk in wagrechter Richtung verschiebbaren Zapfen schwingbar ist.

19 a (28). 471 927, vom 6. Juni 1925. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Mitteldeutsche Stahlwerke A. G. in Berlin. *Auslegergleisrückmaschine.*

Der Stützrahmen der Maschine, auf dem ihr Ausleger drehbar befestigt ist, ist einerseits durch ein Kreuzgelenk, andererseits durch ein Kugelgelenk auf einem Drehgestell gelagert. Die zum Einstellen der Schräglage des vorwärts gerichteten Auslegerrollenkopfes dienende Vorrichtung ist auf einem in dem Gestellwagen in der Gleisrichtung längsverschiebbaren Schlitten gelagert, der mit einem zum Kuppeln der Maschine mit der Lokomotive

dienenden Haken versehen ist. Auf dem Ausleger kann ein durch Zugstangen steuerbarer, den Rollenkopf tragender dreiarmer Hebel drehbar gelagert sein.

**20 a (14).** 471 992, vom 23. September 1927. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Maschinenfabrik Hasenclever A.G. in Düsseldorf. *Schubwagenförderung*. Zus. z. Pat. 465 350. Das Hauptpatent hat angefangen am 10. September 1926.

Die Teile des Schubwagens, welche die freie Durchfahrt der Förderwagenzüge durch den Wagen versperren, d. h. die den Schubwagen tragenden, auf den Fahrschienen laufenden Räder und der Mitnehmerriegel, werden auf der Unterstation des Schrägaufzuges durch Zwangsführungen seitlich bzw. nach oben ausgerückt und schalten sich beim Beginn des Hochziehens des Wagens selbsttätig ein. Die Räder des Wagens können zu dem Zweck in querverschiebbaren Rahmen gelagert und in der Unterstation durch Abzweigungen der Schienen auf eine Spurweite verstellt werden, die größer ist als die Spurweite des Fahrgleises für die Förderwagenzüge. Der Mitnehmerriegel hingegen kann in senkrechten Führungen des Wagens gelagert sein und in der Unterstation mit Hilfe von Rollen auf seitlich ansteigende Führungsbahnen auflaufen.

**21 d<sup>1</sup> (12).** 471 898, vom 3. Juli 1927. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Siemens & Halske A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Minenzündmaschine mit Federantrieb und Zündkontakt*.

Der Zündkontakt der Maschine ist so zu der Antriebsfeder angeordnet, daß er von den Umfangsänderungen der Feder bewegt wird. Der Kontakt kann z. B. geschlossen werden, wenn die Feder annähernd entspannt ist. Zu dem Zweck kann ein Hebel oder eine Flachfeder durch die äußerste Windung der Feder so bewegt werden, daß er einen mit Augenblickschaltung versehenen Kontakt steuert.

**21 g (30).** 471 636, vom 25. Mai 1927. Erteilung bekanntgemacht am 24. Januar 1929. Dr. Richard Ambronn in Göttingen. *Verfahren zur elektrischen Bodenerforschung durch vollständige Ausmessung der elektrischen und magnetischen Elemente des durch dem Untergrund zugeführten Wechselströme erzeugten, elliptisch polarisierten elektromagnetischen Feldes*.

Bei der Ausmessung des elliptisch polarisierten elektromagnetischen Feldes, das durch die dem Untergrund zugeführten Wechselströme erzeugt wird, sollen die störenden Wirkungen von vagabundierenden Strom- und Spannungskomponenten innerhalb der Meßvorrichtung dadurch unschädlich gemacht werden, daß derjenige (neutrale) Punkt der Meßvorrichtung z. B. über einen einstellbaren Wechselstromwiderstand geerdet wird, bezüglich dessen sich die Störungen gerade gegenseitig aufheben.

**21 h (16).** 471 902, vom 20. September 1927. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin. *Schaltung für Mehrphasen-Lichtbogenöfen, besonders für Drehstromöfen*.

Einem sekundärseitig in Dreieck geschalteten Ofentransformator ist ein Spartransformator vorgeschaltet, dessen Anzapfungen die verschiedene Spannungsreglung zwischen den Elektrodenklemmen gestatten, ohne daß im Sekundärkreis des Ofentransformators Ausgleichströme auftreten.

**23 b (1).** 472 070, vom 18. Oktober 1927. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Sigbert Seelig in Berlin-Charlottenburg. *Verfahren zur Reinigung von Kohlenwasserstoffölen*.

Die Kohlenwasserstofföle (Mineralöl, Braunkohlenteeröl o. dgl. oder deren Destillationserzeugnisse) sollen mit einer Pumbitlösung behandelt werden, die freies Bleihydroxyd enthält.

**24 k (4).** 472 071, vom 1. Februar 1925. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Nils Richard Forssblad in Västerås (Schweden). *Wärmeaustauschvorrichtung mit abwechselnd nebeneinander angeordneten gleichgerichteten Heiz- und Kühlkanälen, besonders zur Vorwärmung von Verbrennungsluft*.

In die Heiz- und Kühlkanäle der Vorrichtung, durch welche die wärmeabgebenden und wärmeaufnehmenden Gase im Gegenstrom und im Kreuzstrom geführt werden, sind zwecks Erzielung einer guten Wärmeleitung zusammen-

preßbare Füllkörper so eingebaut, daß sie die Kanäle in zahlreiche in der Strömungsrichtung der Gase verlaufende Einzelkanäle unterteilen. Die Kanäle können in der senkrecht zur Strömungsrichtung der Gase liegenden Schnittebene wellenförmig gestaltet sein. Als Füllkörper lassen sich Wellblechschleifen verwenden, die so nebeneinander angebracht werden, daß sich ihre einander zugekehrten Wellenberge unter einem spitzen Winkel kreuzen.

**35 a (9).** 472 082, vom 8. Juni 1927. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Maschinenfabrik Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H. in Sprockhövel. *Regelvorrichtung für Förderwagen-Aufschiebevorrichtungen*.

Die Regelvorrichtung ist so ausgebildet, daß beim Öffnen ihres zum Inbetriebsetzen des Druckkolbens der Aufschiebevorrichtung dienenden Absperrgliedes nur die zum Leerlauf des Kolbens erforderliche Druckmittelmenge in den Arbeitszylinder strömt. Sobald jedoch der Stößel auf die Laufachse des aufzuschiebenden Förderwagens trifft, wird durch den sich infolge des erhöhten Widerstandes einstellenden erhöhten Druck des Druckmittels ein in die Druckmittelleitung eingeschaltetes zusätzliches Absperrglied geöffnet und die auf den Kolben wirkende Druckmittelmenge vergrößert.

**35 a (9).** 472 083, vom 18. März 1927. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Eisen- und Emailierwerke A.G. und Ludwig Fischbach in Sprottau-Wilhelmshütte. *Vorrichtung zum Aufschieben von Förderwagen auf Förderschalen*.

Die Vorrichtung hat einen hinter die aufzuschiebenden Förderwagen greifenden Stößel, der durch einen Seilzug vorwärts geschoben und durch ein Gewicht zurückbewegt wird. Das zum Zurückbewegen des Stößels dienende Gewicht gelangt zur Wirkung, nachdem die Seiltrommel des das Vorwärtsschieben des Stößels bewirkenden Seilzuges durch einen Anschlag, der an dem das Gewicht tragenden Seil angebracht ist, von seinem Antrieb entkuppelt ist.

**40 c (6).** 472 006, vom 21. Mai 1927. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Società Italiana di Elettrochimica in Rom. *Verfahren zur Herstellung von Aluminium*. Priorität vom 8. Juli 1926 ist in Anspruch genommen.

Ein Bad aus geschmolzenen Fluoriden (z. B. einem Kryolith), in dem agglomeriertes Aluminiumhydroxyd enthalten ist, soll der Elektrolyse unterworfen werden. Das Aluminiumhydroxyd kann z. B. durch Zusatz von Gelatine, Leim, andern kolloidalen Stoffen, organischen oder anorganischen Säuren, Salzen usw. oder durch Zusammenpressen bei geeigneter Temperatur agglomeriert werden.

**40 c (6).** 472 085, vom 21. Mai 1927. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Società Italiana di Elettrochimica in Rom. *Verfahren zur Herstellung von Aluminium*.

Kristallwasserhaltiges Aluminiumchlorid soll in einem Bad aus geschmolzenen Fluoriden (z. B. in einem Kryolithbad) in Anwesenheit oder Abwesenheit von Chloriden usw. gelöst und das Bad alsdann der Elektrolyse unterworfen werden. Das kristallhaltige Aluminiumchlorid kann durch Erhitzen völlig oder teilweise zersetzt und das dabei gewonnene Aluminiumhydroxyd in dem zu elektrolysierenden Bad gelöst oder in dem Bad Aluminiumhydroxyd und eine gewisse Menge von kristallwasserhaltigem Aluminiumchlorid gelöst werden.

**47 f (27).** 471 575, vom 24. Juli 1927. Erteilung bekanntgemacht am 24. Januar 1929. Vereinigte Stahlwerke A.G. in Düsseldorf. *Mit einer Zementschutzschicht überzogenes Leitungsrohr und Verfahren zu seiner Herstellung*.

Um die Rohre sollen mit flüssigem Zementbrei getränkte Gewebestreifen gewickelt werden. Dem Zementbrei können bei oder nach seiner Zubereitung besondere z. B. seine Härte steigernde Bindemittel zugesetzt und die Rohre vor dem Bewickeln mit dem getränkten Gewebestreifen mit einem Asphalt-, Teer- oder ähnlichen Überzug versehen werden. Außerdem lassen sich die um die Rohre gewickelten getränkten Gewebestreifen mit einer Asphalt-, Teer- oder ähnlichen Schicht überziehen.

**81 e (103).** 472 031, vom 6. Februar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 31. Januar 1929. Otto Adolphs

in Dortmund. *Vorrichtung zum Kippen von Förderwagen.*

Das die Förderwagen aufnehmende Kippgestell der Vorrichtung ist um eine etwa in der Mitte liegende Kippachse, die nach der Seite verschiebbar ist, drehbar. An dem Untergestell der Vorrichtung ist auf der Seite, nach der die Wagen gekippt werden, ein ortfester Anschlag vorgesehen, der so liegt, daß sich das Kippgestell beim Kippen an ihm abrollt und dabei seitlich so weit verschoben wird, daß das aus dem Förderwagen rutschende Gut unmittelbar neben dem Fördergleis zu liegen kommt.

81e (127). 472171, vom 14. Januar 1927. Erteilung

bekanntgemacht am 7. Februar 1929. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G. Lauchhammerwerk Lauchhammer in Lauchhammer (Sa.). *Abraumförderbrücke mit hochgezogenem Untergurt an der Baggerseite und von dem Untergurt losgelöstem Förderband.*

Der hochgezogene Untergurt ist auf dem Unterwagen der Brücke dreh- und verschiebbar gelagert und das Förderband liegt unterhalb der Mitte der Plattform des Unterwagens. Das Förderband kann aus zwei gegeneinander längsverschiebbaren Teilen bestehen, die so geführt sind, daß sie beim Verschieben der Brückenstützpunkte eine gerade Linie bilden.

## BÜCHERSCHAU.

**Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern im Maßstab 1 : 25 000.** Lfg. 264 mit Erläuterungen. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Berlin 1927, Vertriebsstelle der Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Hötensleben. Gradabteilung 42, Nr. 53. Geologisch bearbeitet und erläutert von W. Koert und W. Dienemann. 88 S. mit Abb.

Blatt Seehausen. Gradabteilung 42, Nr. 54. Geologisch bearbeitet und erläutert von W. Koert. 58 S.

Die Lieferung umfaßt die als Landschwelle hervortretende Röt-Lias-Mulde des Lappwaldes, der im Nordosten und Osten die Störungzone des obern Allertales mit ihrem Salzrücken vorgelagert ist. Nordöstlich von der Allertal-Niederung liegt die Triasplatte von Weferlingen, der ein bemerkenswerter Endmoränenzug aufgelagert ist. Am Westrand der Lappwaldmulde liegt die Helmstedter Braunkohlenmulde mit ihren wirtschaftlich wichtigen Flözen. Durch einen in ihrer Mitte verlaufenden Höhenrücken, den Zechstein-Buntsandsteinrücken, von Barneberg-Ofleben, zerfällt diese Mulde in die Teilmulden von Hohnleben und Alversdorf. Zechstein, Trias, Jura, Tertiär und Quartär treten im Bereich der Lieferung auf. Eine besonders eingehende Darstellung haben die schwierigen Lagerungsverhältnisse im Kaligebiet des obern Allertales und in den Braunkohlenmulden gefunden; ebenso sind die Bodenverhältnisse dieses fruchtbaren Lößgebietes mit der ihm teil-

weise eigenen Schwarzerdebildung ausführlich behandelt worden.

**Technisches Taschenwörterbuch in drei Sprachen** unter besonderer Berücksichtigung der Maschinen-, Kraftwagen-, Luftfahrt- und Elektrotechnik einschließlich der drahtlosen Telegraphie und des Rundfunks. Von W. Isendahl und C. W. Kollatz. In 3 Teilen. 1. T.: Französisch, Deutsch, Englisch. 179 S. 2. T.: Deutsch, Englisch, Französisch. 166 S. 3. T.: Englisch, Französisch, Deutsch. 198 S. 3., Neubearb. und verm. Aufl. Berlin 1929, Georg Siemens. Preis jedes Bds. geb. 4,50 M.

Dieses technische Taschenwörterbuch bringt in der Buchstabenfolge eine Zusammenstellung der in der Technik gebräuchlichen Fachausdrücke, und zwar in deutscher, englischer und französischer Sprache. Gegenüber den früheren Auflagen ist die Neuaufgabe entsprechend dem heutigen Stande der Technik ergänzt worden, indem neben den Gebieten Maschinen-, Kraftwagen- und Luftfahrttechnik sowie allgemeine Elektrotechnik auch die technischen Ausdrücke der drahtlosen Telegraphie und Telephonie, im besondern auch des Rundfunks, weitgehende Berücksichtigung gefunden haben. Dadurch ist der Zweck des ausgezeichneten Werkes, ein deutsch-englisch-französisches Taschenwörterbuch für das gesamte Gebiet der Technik zu sein, erheblich gefördert worden. Fritz Schmidt.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Diaclases et failles. Von Cordebas. (Forts.) *Mines Carrières.* Bd. 8. 1929. H. 76. S. 23/9 M\*. Die Schlechten und Klüfte in ihren geometrischen Beziehungen zu den Faltungen. (Forts. f.)

Un nuovo tipo di bussola da geologo. Von Bibolini. *Min. Ital.* Bd. 13. 31. 1. 29. S. 16 und 25/6\*. Beschreibung und Gebrauchsweise eines neuen Geologenkompasses.

Application of the petrographic microscope to research in ore-finding geology. I. Von Smith. *Engg. Min. J.* Bd. 127. 2. 3. 29. S. 353/6\*. Bedeutung des petrographischen Mikroskops. Untersuchungsverfahren. Probenehmen. (Forts. f.)

Zur Frage der Unterscheidung von Steinkohle und Braunkohle. Von Dolch und Dietzel. *Z. Oberschl. V.* Bd. 68. 1929. H. 3. S. 118/24\*. Untersuchung einer Kohle, die eine Mittelstellung einnimmt. Allgemeine Überlegungen über die Zuweisung der fossilen Brennstoffe zu der einen oder andern Gruppe.

A new method of studying the microstructure of coal: etching by tetralin. Von Iwasaki. *Fuel.* Bd. 8. 1929. H. 3. S. 143/4. Ätzen der polierten Kohlenoberfläche mit Tetralin vor der mikroskopischen Untersuchung.

Fushun coal and its geological significance. Von Iwasaki. *Fuel.* Bd. 8. 1929. H. 3. S. 133/43\*. Vor-

kommen und Lagerungsverhältnisse. Aufbau der Kohle. Mikroskopische Untersuchungen.

Observations géologiques dans le champ pétrolifère d'Ochiuri. Von Preda. *Ann. Roum.* Bd. 12. 1929. H. 3. S. 107/14\*. Mitteilungen über den geologischen Aufbau des Erdölfeldes von Ochiuri.

Übersicht über die Entstehung technisch wichtiger Minerallagerstätten. Von Niggli. *Z. pr. Geol.* Bd. 37. 1929. H. 2. S. 17/21. Einteilung der hauptsächlichsten Minerallagerstätten, die zur chemisch-technischen Gewinnung der Elemente und ihrer Verbindungen sowie zur Gewinnung wichtiger Edel- und Schmucksteine dienen.

Der Kupfererzdistrikt von Tocopilla in Nordchile. Von Pilz. *Z. pr. Geol.* Bd. 37. 1929. H. 2. S. 22/7\*. Bodengestaltung, Gesteine und Erzlagerstätten. Alter der Gesteine und Erzgänge. Geologische Geschichte des Gebietes.

The minerals of New Brunswick. (Schluß.) *Can. Min. J.* Bd. 50. 22. 2. 29. S. 171/2. Die Vorkommen an Eisen-erz, Blei-, Mangan-, Zink- und Zinnerz, Ölschiefer und Salz.

Zur Streitfrage der direkten Auffindung von Erdöllagerstätten mit Hilfe elektrischer Verfahren. Von Hunkel. *Petroleum.* Bd. 25. 6. 3. 29. S. 293/302\*. Eingehende Stellungnahme zu den von Ambrohn und Königsberger vertretenen Auffassungen auf Grund eigener Versuche. Meinungs-austausch.

**Bergwesen.**

Die betrieblichen Verhältnisse des britischen Steinkohlenbergbaus. Von Hoffmann. Glückauf. Bd. 65. 16. 3. 29. S. 371/81\*. Natürliche Grundlagen: Allgemeine geologische Verhältnisse, Teufenverhältnisse, Flözmächtigkeiten und sonstige allgemeine Bedingungen. Betriebswirtschaftliche Verhältnisse: Förderung und Belegschaft, Förderanteil und Zusammensetzung der Belegschaft. (Forts. f.)

A centralisation scheme in South Wales. II. Coll. Engg. Bd. 6. 1929. H. 61. S. 93/100\*. Beschreibung der Fördereinrichtungen, Sieberei, Seilbahn zur Bergehalde und des Kompressorhauses.

Zur Frage der Bekämpfung des Gebirgsdruckes durch nachgiebigen Grubenausbau im oberschlesischen Steinkohlenbergbau. Von Fritsch. Bergtechn. Bd. 22. 6. 3. 29. S. 69/76\*. Die Entwicklung des nachgiebigen Grubenausbaus. Erörterung der Notwendigkeit einer möglichst großen Nachgiebigkeit des Streckenausbaus in starken Störungszonen vom Standpunkt des Statikers.

Notes on mining subsidence theories. Von Knox. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 138. 8. 3. 29. S. 933/5\*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 8. 3. 29. S. 358/60\*. Die durch den Abbau eines Kohlenflözes frei werdenden Kräfte. Einfluß der in überlagernden, gefalteten Gebirgsschichten wirkenden Zug- und Druckkräfte auf den Senkungsvorgang.

Pennsylvania slate quarries adopt new mechanical aids. Von Skerrett. Compr. Air. Bd. 34. 1929. H. 3. S. 2687/94\*. Die Mechanisierung in Schieferbrüchen. Verwendung von Stahldrahtsägen in Verbindung mit dem Calyx-Bohrer zum Gewinnen großer Schieferquadern. Spalten des Schiefers.

Rock drills and pneumatic picks. VIII. Von Lane. Coll. Engg. Bd. 6. 1929. H. 61. S. 111/4\*. Besprechung verschiedener Bohrhämmer. Preßluftdruck und Luftverbrauch.

Das Schnellschlagbohren. Von Enners. Petroleum. Bd. 25. 6. 3. 29. S. 309/12\*. Kritische Beleuchtung von Vorgängen beim Gestängebohren, im besondern der Gefahrenpunkte und Grenzzustände der Schwingungen.

Untersuchung der Arbeit einer Schaufellademaschine beim Querschlagsvortrieb. Von Schlitten. Metall Erz. Bd. 26. 1929. H. 5. S. 109/14\*. Beschreibung der Maschine. Erforschung des Arbeitsvorganges durch Zeitstudien. Feststellung der Mehrleistung gegenüber Handarbeit.

Mechanical loaders in mines. Coll. Guard. Bd. 138. 8. 2. 29. S. 929/30\*. Beschreibung des auf einer Grube im Staate Indiana eingeführten Abbaufahrens, bei dem die gesamte Förderung mit Lademaschinen weggefüllt wird. Im Schacht Gefäßförderung.

Filling stopes with mill tailing at Minas de Matahambre, in Pinar del Rio, Cuba. Von Richert. Engg. Min. J. Bd. 127. 2. 3. 29. S. 348/52\*. Verwendung der Waschberge als Spülversatz. Transport von der Wasche zum Schacht durch eine Rohrleitung. Bewahrung von Gummi als Einlage in den Spüleleitungen.

Die Prüfung des Bremsdruckreglers. Von Schmidt und Dulman. Glückauf. Bd. 65. 16. 3. 29. S. 357/63\*. Zweck der Prüfung. Die Betriebsbedingungen für Bremsdruckregler. Gang der Prüfung. Der einachsige Bremsdruckregler der Gutehoffnungshütte.

The deterioration of colliery winding ropes in service. Von Dixon, Hogan und Robertson. (Schluß statt Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 8. 3. 29. S. 354/5\* und 360. Die Beziehungen der Korrosion zu andern Ursachen der Zerstörung. Mitteilung von Beobachtungen und Untersuchungen.

Die Bewitterung von Gruben mittels mehrerer miteinander in Verbindung stehender Ventilator-schächte. Von v. Rose. Bergbau. Bd. 42. 7. 3. 29. S. 123/8\*. Berechnung der Wirtschaftlichkeit bei verschiedener Regelung der Wetterführung. (Schluß f.)

Continental pithead baths. Von Coote und Forshaw. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 8. 3. 29. S. 366/7. Waschkauen in Deutschland, Frankreich und Belgien. Beleuchtung, Heizung und Belüftung. Warmwasserversorgung. Allgemeines.

Pithead baths at Treorchy. Coll. Guard. Bd. 138. 8. 3. 29. S. 930/2\*. Beschreibung einer neuzeitlichen Wasch- und Umkleidehalle für die Belegschaft mit getrennten Aufbewahrungsräumen für die Arbeits- und Straßenkleidung.

Aufbereitung und Verkokung feinkörniger Kohle unter Berücksichtigung kohlenpetrographischer Erkenntnisse. Von Kühlwein. (Forts.) Glückauf. Bd. 65. 16. 3. 29. S. 363/71\*. Versuche über den Einfluß des Fusitgehaltes auf die Verkokungsfähigkeit. Das Schwimmverfahren in der Kohlenaufbereitung. Untersuchungen über Zusammensetzung und Aufbereikbaarheit von Rohschlämmen. (Schluß f.)

Clean coke and its value. Von Mott. Fuel. Bd. 8. 1929. H. 3. S. 123/32\*. Bedeutung des Aschengehaltes im Koks und seiner Verminderung um 1%. Waschverfahren zur Verminderung des Aschengehaltes in der Kokskohle.

Préparation mécanique des minerais. Von Pirlot. Rev. univ. min. mét. Bd. 72. 1. 3. 29. S. 137/40\*. Beschreibung der auf einer Grube in Spanien errichteten Anlage zur Schwimmaufbereitung von Blei-Zinkerzen.

The screening of small coal. Von Slade. Coll. Engg. Bd. 6. 1929. H. 61. S. 101/4\*. Die für das Sieben kleinstückiger Kohle in Betracht kommenden Siebart. Wahl des Siebes. (Forts. f.)

Brikettieren von Steinkohlenstaub ohne Bindemittel. Von Swietoslawski, Roger und Chorazy. (Schluß.) Z. Oberschl. V. Bd. 68. 1929. H. 3. S. 114/8\*. Brikettherstellung aus Staub von Dabrowaer Kohle. Eigenschaften der ohne Bindemittel hergestellten Brikette. Zusammenfassung der Ergebnisse. Schrifttum.

Sicherungsmaßnahmen gegen Bergschäden beim Neubau der Sächsischen Staatsbahn in Zwickau i. Sa. Von Gelhorn. Bauz. Bd. 63. 9. 3. 29. S. 31/4\*. Verschmelzung der Gründungsschwellen zur durchgehenden Platte durch Eisenbewehrung und andere Maßnahmen zur Vermeidung von Bergschäden.

**Dampfkessel- und Maschinenwesen.**

Die Brennstofftagung der Weltkraftkonferenz. Von Rosin. Glückauf. Bd. 65. 16. 3. 29. S. 381/3. Überblick über die großen Ziele und den heutigen Stand der Entwicklung von Brennstoffwirtschaft und -technik. Feste und flüssige Brennstoffe, Kokerei- und Gasindustrie, Einzelgebiete der Brennstoffverwendung.

Gestampfte Feuerbogen in einer Dampfkesselfeuerung. Von Mulsow. Glückauf. Bd. 65. 16. 3. 29. S. 383/4\*. Erfahrungen mit Vinconit-Stampfmasse in einer Kohlenstaubzusatzfeuerung. Kosten.

The Atkinson rotary furnace and inclined grate for steam boilers. Von Atkinson. Engg. Bd. 127. 8. 3. 29. S. 311/3\*. Beschreibung des mit Drehofen und geneigtem Rost ausgestatteten Dampfkessels. (Forts. f.)

Le chauffage au charbon pulvérisé à bord des navires. Chaleur Industrie. Bd. 10. 1929. H. 106. S. 67/74\*. Geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung der Kohlenstaubfeuerungen auf Schiffen. (Forts. f.)

Concentration control provides good quality boiler feed water. Von Fritze und Scarrit. Power. Bd. 69. 26. 2. 29. S. 346/9\*. Allgemeines über die Reinigung des Kesselspeisewassers. Grundsätze für den wirtschaftlichen Betrieb von Reinigungsanlagen.

Beitrag zur Frage der Dampfturbinenregelung im Sinne eines wirtschaftlichen Teillastbetriebes, im besondern bei Gegendruckturbinen. Von Jaroschek. (Forts.) Wärme. Bd. 52. 9. 3. 29. S. 203/6\*. Vorschaltung einer ein- oder zweikräftigen Aktionsstufe. Ausschaltung von Einlaßdüsen ohne erhebliche Senkung des Radraumdruckes hinter der ersten Stufe. (Forts. f.)

**Elektrotechnik.**

Notes on electric control gear for mines. Von Tupholme. Coll. Guard. Bd. 138. 8. 3. 29. S. 927/9\*. Besprechung neuer Bauarten von elektrischen Motoren für den Bergwerksbetrieb. Schlagwettersichere und nicht schlagwettersichere Antriebe.

**Hüttenwesen.**

The Metrovick coreless induction furnace. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 8. 3. 29. S. 362/3\*. Allgemeiner Bau des Induktionsofens. Kraftbedarf und Antriebsmotor. Vorteile von Induktionsöfen. Kostenvergleich mit andern Öfen.

Beurteilung von Werkstoffen nach Kerbversuchen. Von Schwinning. Z. V. d. I. Bd. 73. 9. 3. 29. S. 321/9\*. Kerbwirkungen bei elastischer und bei plastischer Verformung. Einfluß der Bruchart. Trennungs- und Ver-

festigungsbruch. Bruchvorgang in Abhängigkeit von Temperatur und Formänderungsgeschwindigkeit. Einfluß der Änderung der Kerbwirkung auf den Bruchvorgang. Frage der Normung von Kerbschlagproben.

Magnetische Röstung von Eisenerzen. Von Luyken und Bierbrauer. Arch. Eisenhüttenwes. Bd. 2. 1929. H. 9. S. 531/43\*. Magnetische Eigenschaften der reinen Eisenoxyde und Eisenerze. Versuche zur Ermittlung günstiger Röstbedingungen bei reduzierender Arbeitsweise. Gesichtspunkte für die praktische Durchführung und die Wirtschaftlichkeit der magnetischen Röstung.

Minetteerzstückung und ihr Einfluß auf die Verhüttungsvorgänge. Von Bertram. Arch. Eisenhüttenwes. Bd. 2. 1929. H. 8. S. 461/72\*. Das Zerspringen der Minetten. Einfluß zerkleinerter Minette auf den Hochofengang. Wirtschaftliche Überlegungen für die Minettezerkleinerung.

Versuche zur Verarbeitung von Bleiglanz-Gelbbleierz-Konzentraten. Von Hertel. Metall Erz. Bd. 26. 1929. H. 5. S. 115/8\*. Vorkommen des Gelbbleierz. Nachprüfung der älteren Vorschläge zu seiner Verarbeitung auf trockenem und nassem Wege. Neues erfolgreiches Verfahren durch Behandlung mit Chlorwasserstoffgas bei bestimmten Temperaturen.

Purification of the six platinum metals. Von Wichers, Gilchrist und Swanger. Trans. A. I. M. E. Bd. 76. 1928. S. 602/34. Die chemische Behandlung der Platinerze. Herstellung der reinen Platinmetalle.

Refining and melting some platinum metals. Von Whiteley und Dietz. Trans. A. I. M. E. Bd. 76. 1928. S. 635/43. Beschreibung einiger hüttenmännischer Verfahren, betr. das Raffinieren und Schmelzen von Platinmetallen.

Sampling and evaluating secondary non-ferrous metals. Von Wright. Trans. A. I. M. E. Bd. 76. 1928. S. 644/65\*. Allgemeine Grundsätze für das Probenehmen von Altmetallen. Die Herstellung von Schmelzproben. Behandlung verschiedener Altmetalle. Meinungsaustausch.

Twinning in metals. Von Mathewson. Trans. A. I. M. E. Bd. 76. 1928. S. 554/601\*. Ausführliche Mitteilung über neue Untersuchungen der Zwillingbildung bei Metallen. Beobachtungen im polarisierten Licht.

#### Chemische Technologie.

Ein moderner Koksofen. Von Falk. Feuerfest. Bd. 5. 1929. H. 2. S. 15/21\*. Entwicklungstendenzen im Koksofenbau. Gleichmäßige Wandbeheizung. Ofenabmessungen. Der Hinselmännische Gruppenzug-Regenerativkoksofen. Wärmeverbrauchszahlen. Betriebserfahrungen.

Mittel und Wege zur Erzielung einer gleichmäßigen Wandbeheizung in senkrechter Richtung im Koksofenbau. Von Gau. Feuerfest. Bd. 5. 1929. H. 2. S. 29/32\*. Kennzeichnung der zur Erreichung des Wärmeausgleiches in der Koksofenwand bisher beschrifteten verschiedenen Wege.

Wärmetechnische Betriebsüberwachung von Koksöfen. Von Liesegang. Feuerfest. Bd. 5. 1029. H. 2. S. 33/7\*. Besprechung verschiedener neuer Meßgeräte. Erörterung zweckmäßiger Betriebsmessungen am Ofen selbst. Messungen hinsichtlich der Güte und Menge des anfallenden Koksofengases.

Neuzeitliche Koksöfen mit Gewinnung von Nebenprodukten. Von Winter. (Schluß.) Bergbau. Bd. 42. 7. 3. 29. S. 128/30\*. Bauart und Wirkungsweise des Koksöfens von Still.

Über Eigenschaften und Gütevorschriften von Silikasteinen für Koksöfen. Von Knuth. Feuerfest. Bd. 5. 1929. H. 2. S. 21/6. Beanspruchung und Prüfungsverfahren. Vergleichende Zusammenstellung von Liefervorschriften. Schrifttum.

Kolförädling och oljeutvinning. Von Hallbäck. (Forts.) Tekn. Tidskr. Bd. 59. 9. 3. 29. Kemi. S. 20/4\*. Vollständige Vergasung. Ferngasversorgung in Deutschland. Synthetische Verfahren.

L'intérêt national de la distillation des combustibles à basse température. Von Roszak. Chaleur Industrie. Bd. 10. 1929. H. 106. S. 55/63\*. Die wesentlichen Vorgänge bei der Tieftemperaturverkokung. Nationale Bedeutung der Verschmelzung. Beschreibung von Ofenbauarten. (Forts. f.)

Procédé rapide amélioré pour la détermination des gaz dans les métaux, en parti-

culier de l'oxygène dans l'acier. Von Hessenbruch. Rev. mét. Bd. 26. 1929. H. 2. S. 93/114\*. Erläuterung eines Verfahrens zur Schnellbestimmung von Gasen in Metallen, besonders von Sauerstoff im Stahl. Schrifttum.

Die Industrieteere, ihre Arten, Eigenschaften und Verwendung. Von Fischer. (Schluß.) Teer. Bd. 27. 10. 3. 29. S. 125/8. Teere aus verschiedenen Fabrikationsvorgängen und aus industriellen, gewerblichen oder kommunalen Abfällen.

#### Chemie und Physik.

Praktische Richtlinien für gasanalytische Untersuchungen. Von Neumann und Sträuber. Arch. Eisenhüttenwes. Bd. 2. 1929. H. 9. S. 557/74\*. Einrichtung, Fehlerquellen und Handhabung von Orsat-Apparaten. Vorrichtung für die genaue Gasanalyse. Selbsttätige Geräte. Einrichtungen und Leitungsanlagen zur Entnahme von Gasproben. Bewertung der Ergebnisse.

A rapid method for the determination of nitrogen in coal. Von Whitaker. Fuel. Bd. 8. 1929. H. 3. S. 145. Kurze Erläuterung eines Verfahrens zur Schnellbestimmung des Stickstoffs in Kohle.

Flame speeds and their calculation. IV. Von Payman und Wheeler. Fuel. Bd. 8. 1929. H. 3. S. 104/14\*. Untersuchungen über die Entzündbarkeit und Fortpflanzung der Flamme von Luft-Kohlenoxydgemischen.

#### Wirtschaft und Statistik.

Kapital. Von Hugo. Ruhr Rhein. Bd. 10. 22. 2. 29. S. 235/6. Falsche Bewertung des Kapitals. Bedeutung und Funktionen. Soziale Frage. Weltmarkt. Leihkapital.

Die Schicksalsstunde der deutschen Automobilindustrie. Von Hahn. Ruhr Rhein. Bd. 10. 22. 2. 29. S. 237/8. Volkswirtschaftliche Bedeutung des deutschen Automobils für den deutschen Eisenverbrauch. Überfremdungstendenzen. Organisatorische Notwendigkeiten. Arbeitsgemeinschaft der einschlägigen Industrien.

Deutschlands Kohlenbilanz im Jahre 1928. Von Müllers. Ruhr Rhein. Bd. 10. 22. 2. 29. S. 241/4. Verschiebung der Wettbewerbsverhältnisse. Erhöhung der Einfuhr, Rückgang der Ausfuhr. Verschlechterung der Kohlenhandelsbilanz.

Zur Frage der Schlichtungsreform. Von Bohnstedt. Soz. Praxis. Bd. 38. 21. 2. 29. Sp. 180/5. Heutige Lage. Stellungnahme des Reichsarbeitsministers. Künftige Funktion des Schlichtungswesens.

Amerikanische Arbeitsverfassung. Von Briefs. Soz. Praxis. Bd. 38. 28. 2. 29. Sp. 201/5. Bindung der Belegschaft an den Betrieb. Freiheit vom staatlichen Zwang.

Wirtschaftsdemokratie. Von Albrecht. Jahrb. Conrad. Bd. 130. 1929. H. 2. S. 221/31. Kritik des Schlagwortes. Politische Demokratie, Wirtschaftsdemokratie, Sozialismus und Gewerkschaften.

Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1927. Glückauf. Bd. 65. 9. 3. 29. S. 337/42. Darstellung der wirtschaftlichen Entwicklung des holländischen Bergbaus an Hand der Statistik.

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

The British Industries Fair (Birmingham). (Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 22. 2. 29. S. 284/8\*. Kompressoren, Bearbeitungs- und Kraftmaschinen, industrielle Öfen, Meßgeräte.

#### Verschiedenes.

Zur Reichs-Unfallverhütungs-Woche. Reichsarb. Bd. 9. 15. 2. 29. S. 25/72 III. Sammelheft zur Reichs-Unfallverhütungs-Woche mit zahlreichen Aufsätzen über Fragen der Unfallverhütung.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Verein zur Überwachung  
der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen, Essen.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Schramm ist das Recht zur Vornahme der regelmäßigen technischen Untersuchungen und Wasserdruckproben aller der Vereinsüberwachung unmittelbar oder im staatlichen Auftrage unterstellten Dampfkessel verliehen worden.