GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 23 4. Juni 1927 63. Jahrg.

Die asturischen Steinkohlenvorkommen im Gebiete der Kantabrischen Kordillere.

Bericht über Exkursionen des 14. Geologenkongresses in Spanien. III.

Von Privatdozenten Bergassessor Dr. P. Kukuk, Bochum.

Obwohl die stellenweise mächtigen und kohlenreichen Ablagerungen der Steinkohlenformation nicht unerhebliche Flächen der Iberischen Halbinsel einnehmen, verfügt diese doch nicht über weltwirtschaftlich bedeutungsvolle Kohlenvorkommen. So ist Spanien trotz seiner zahlreichen Einzellagerstätten und steigenden Kohlenförderung noch nicht in der Lage, den heimischen Bedarf an mineralischen Brennstoffen aus eigener Förderung zu decken. Zur Befriedigung seines Kohlenbedarfs von rd. 8,18 Mill. t im Jahre 1925, wozu die spanischen Gruben rd. 6,1 Mill. t beitrugen, mußten noch mehr als 2 Mill. t aus dem Auslande, darunter 1,76 Mill. t aus England, eingeführt werden.

Dem von Arlt[1] geschilderten geologischen Aufbau des Landes entsprechend, hat Spanien zwei Hauptsteinkohlengebiete, ein nördliches und ein südliches, aufzuweisen. Das erste, wichtigste liegt fast ausschließlich im Bereiche des vorwiegend aus paläozoischen Schichten aufgebauten asturischen Gebirges, der Cordillera Cantabrica, und zwar hauptsächlich in der Provinz Asturien (Oviedo), teilweise auch in den Provinzen León und Santander. Hierzu gehört ferner das Steinkohlenvorkommen in der Provinz Palenzia außerhalb des Gebirges. Das zweite Gebiet umfaßt die im Bereiche der Sierra Morena gelegenen Lagerstätten der gleichfalls teilweise aus paläozoischen Schichten bestehenden »Meseta« in den Provinzen Ciudad Real (Vorkommen von Puertollano), Córdoba (Vorkommen von Belmez und Pennaroya) und Sevilla. Außerdem ist flözführendes Karbon auch noch in vereinzelten kleinen Schollen oder Becken in andern Teilen Spaniens vertreten, wie im Gebiete der Sierra de la Demanda (im Osten von Burgos), in den Montes Universales (nordwestlich von Valencia) und schließlich an mehreren Stellen der Pyrenäen, wie bei St. Juan des las Abadesas (Provinz Gerona). Größere wirtschaftliche Bedeutung haben die letztgenannten Ablagerungen allerdings nicht.

Alle diese Vorkommen sind in Deutschland schon deshalb wenig bekannt, weil das diese Lagerstätten behandelnde Schrifttum zumeist spanisch geschrieben ist. Die Exkursionen des Kongresses boten Gelegenheit, die wirtschaftlich bei weitem wichtigste Kohlenlagerstätte des Landes, das asturische Zentralbecken, auf das mehr als 2 Drittel der gesamten spanischen Kohlenförderung entfallen, genauer kennenzulernen.

[1] Glückauf 1927, S. 681.

Stratigraphische und tektonische Verhältnisse des spanischen Karbons[1].

Die stratigraphischen Verhältnisse des spanischen Karbons sind denen des mitteleuropäischen zwar nahe verwandt, aber doch wieder von ihnen durch auffallende Merkmale verschieden.

Wie überall in Mitteleuropa ist auch in Spanien eine deutliche Zweiteilung der karbonischen Schichtenentwicklung zu beobachten, und zwar in vorwiegend marin ausgebildetes (flözleeres) Unterkarbon, bestehend aus Kohlenkalk oder Kulm, und in hauptsächlich limnisch-terrestrisches (flözführendes) Oberkarbon. Im übrigen läßt das Karbon innerhalb des Landes nach Douvillé[2] vier Sondergebiete erkennen, die in stratigraphischer und tektonischer Beziehung sehr verschieden voneinander ausgebildet sind. Dieser Umstand deutet auf entsprechend ungleichartige Ablagerungsbedingungen hin.

Der wesentlichste Unterschied in der Ausbildung des asturischen Karbons gegenüber dem mitteleuropäischen besteht darin, daß das im allgemeinen kontinentale Oberkarbon im untersten Teil (Namurien) fossilreiche, echt marine Zwischenlagen, d. h. Kalke mit Produktiden, Spiriferen, Fusulinen usw. (Moscovien) führt. Durch das Auftreten der Fusulinen schließt sich das spanische Karbon über die Fusulinenkalke der Karnischen Alpen an die bekannte Sonderausbildung der mittelrussischen (paralischen) Steinkohlenformation, besonders des Donezgebietes, an, mit dem es einstmals durch einen am Nordrand des armorikanisch-variskischen Gebirges verlaufenden schmalen Meeresarm in Verbindung gestanden haben wird. Auch in tektonischer Hinsicht sind Abweichungen von den mitteleuropäischen Verhältnissen zu beobachten. So transgrediert die höchste Abteilung des spanischen Oberkarbons, die Ottweiler Schichten (Stéphanien), sowohl über die ältern Stufen des Karbons als auch über das Grundgebirge und überlagert die Schichten des mittlern Oberkarbons nicht wie in Mitteleuropa konkordant, sondern diskordant. Damit im Zusammenhang steht auch die wiederholt beobachtete örtliche Unabhängigkeit der Vorkommen dieser höchsten Stufe von den Ablagerungen der westfälischen Stufe des spanischen Oberkarbons. Weiter folgt aus dieser Diskordanz, daß die Hauptfaltung der

[1] s. u. a. Ahlburg: Nutzbare Mineralien Spaniens und Portugals, Z. pr. Geol. 1907, S. 183; Douvillé: La péninsule ibérique (Espagne), Handb. d. region. Geol. 1911, Bd. 3, 3. Abt.; Dannenberg: Geologie der Kohlenlagerstätten, 1915, S. 671; Dannenberg in Schumacher: Übersicht über die nutzbaren Bodenschätze Spaniens, 1926, S. 84.

[2] a. a. O. S. 29.

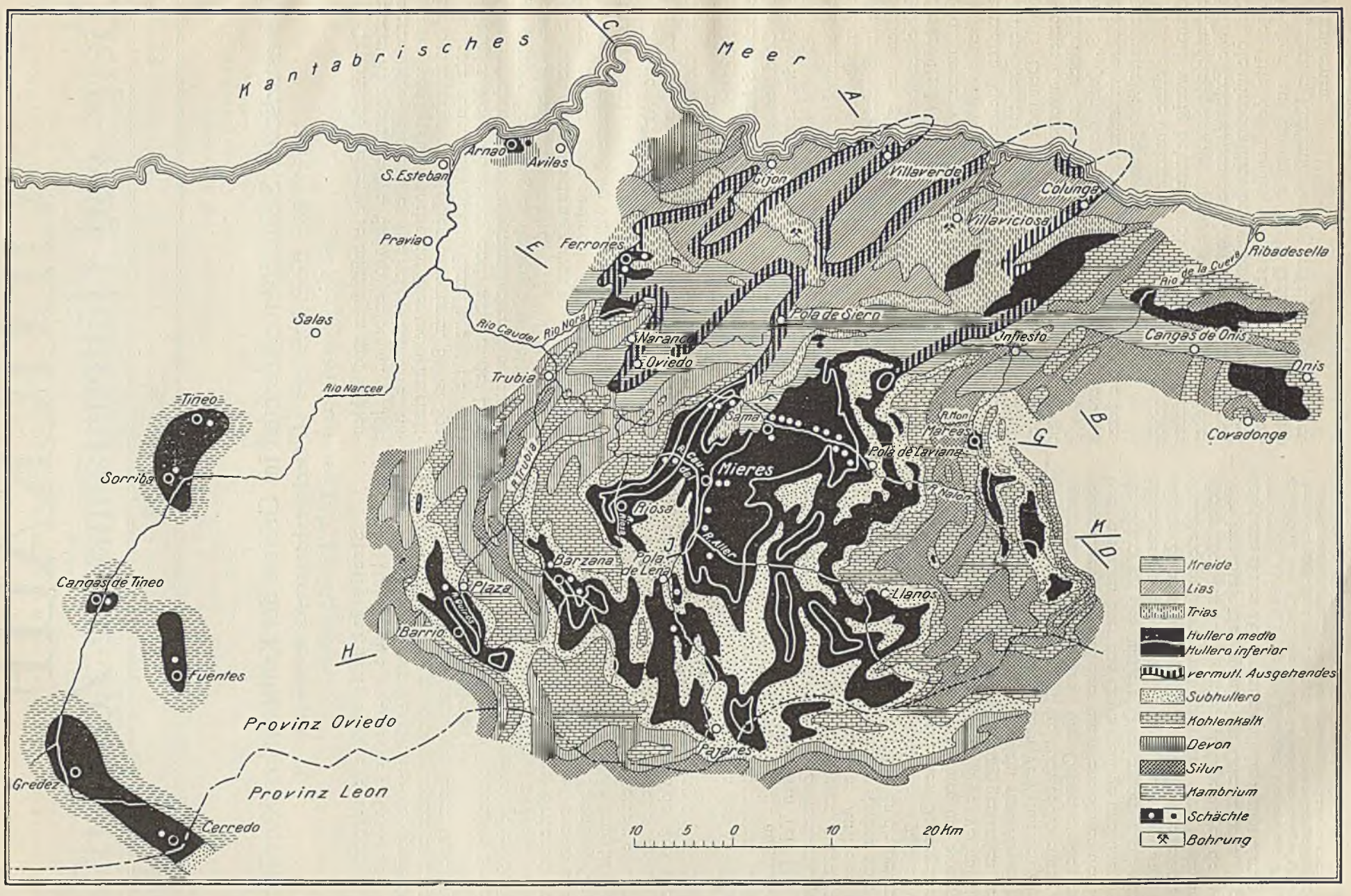

Abb. 1. Übersichtskarte der Verbreitung des Oberkarbons in Asturien, Provinz Oviedo. Umgezeichnet nach Adaro u. a.

Karbonablagerungen nicht erst in spärtkarbonischer oder rotliegender Zeit wie in Mitteleuropa, sondern schon im Oberkarbon, und zwar an der Wende zwischen westfälischer und Ottweiler Stufe — während der sogenannten asturischen Phase der variskischen Orogenese (Stille[1]) — erfolgt ist. In den südlichen Kohlengebieten Spaniens, wie in den Becken von Belmez und von Puertollano, sind stellenweise auch noch Diskordanzen zwischen mittlerm Oberkarbon und Unterkarbon (sudetische Phase) sowie zwischen dem marinen Unterkarbon und dem unterlagernden marinen Devon (bretonische Phase) festgestellt worden, wenngleich im allgemeinen Konkordanz zwischen Karbon und Devon herrscht. Daraus ergibt sich, daß sich im Gebiete der Iberischen Halbinsel orogenetische Vorgänge während der ganzen Dauer der Ablagerung des Karbons, d. h. vom Devon bis zum Rotliegenden abgespielt haben. Eine abweichende Ausbildung zeigen die Karbonablagerungen in den Pyrenäen und in der Katalonischen Kordillere. Hier herrscht völlige Konkordanz der Schichtengruppen vom Devon bis zum untern Perm. Starke orogenetische Bewegungen machen sich hier erst in der Permzeit (saalische Phase) bemerkbar.

Geologische Verhältnisse der asturischen Kohlenvorkommen[2].

Wie schon erwähnt, sind die asturischen Kohlenvorkommen in der Provinz Oviedo als die wichtigsten der Nordgruppe anzusprechen (Abb. 1). Diese umfaßt im übrigen noch eine Reihe unbedeutender Becken (Valderueda, Guardo, Sabero, Cinera, Villablino) am Südabfall des Kantabrischen Scheidegebirges in den Provinzen Palenzia und León. Alle diese Vorkommen gehörten zweifellos früher einer einheitlichen Ablagerung an, die wiederholte gebirgsbildende Vorgänge in zahlreiche Einzelbecken zerlegt haben.

Die tektonischen Verhältnisse des Karbons, die im engsten Zusammenhang mit der hauptsächlich aus kambrischen, silurischen, devonischen und karbonischen Schichten aufgebauten Kantabrischen Kordillere stehen, sind sehr verwickelter Natur und trotz wiederholter Versuche noch keineswegs im einzelnen befriedigend geklärt. In der Hauptsache ist das Kantabrische Gebirge einschließlich der eingefalteten Karbonablagerungen ein Ergebnis mindestens zweier, zeitlich verschiedener orogenetischer Vorgänge, und zwar der am Ausgang des Paläozoikums eingetretenen ersten Bewegung und der spätern tertiären Faltung als Auswirkung der Pyrenäenaufwölbung. Hierdurch wurde auch das Karbon zu zahlreichen, mehr oder minder schmalen Sätteln und Mulden zusammengeschoben, wobei das alte, starre, granitische Massiv Galiziens gewissermaßen als Vorland (im Sinne von Suess) diente. Die Profile der Abb. 2 und 3 lassen das allgemeine System des stark gefalteten, stellenweise geschuppten Gebirgsaufbaus erkennen, das sich auch im Landschaftsbilde durch das Heraustreten langgestreckter, kulissenartig gegeneinander verschobener, durch steile Schluchten voneinander getrennter und vielfach aus Kohlenkalk bestehender Bergrücken ausprägt. Ganz naturgemäß zeigt jedes Einzelkohlenvorkommen noch zahlreiche Sondererscheinungen. In den Randgebieten ist das Streichen der Karbonschichten als Folge besonderer gebirgsbildender Einwirkungen in der Nähe der Hauptketten örtlich wieder abweichend gerichtet.

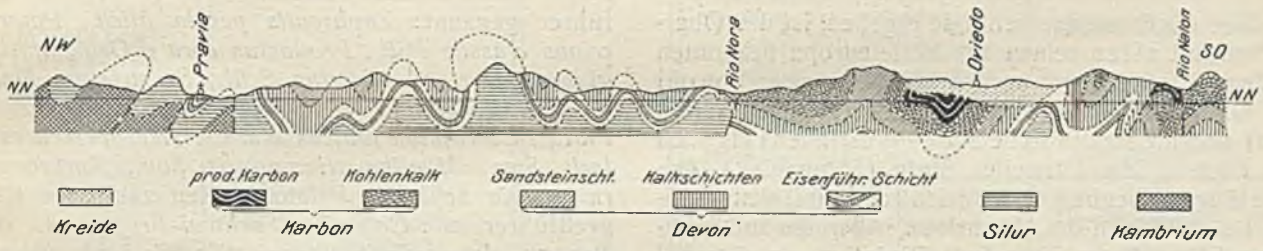

Abb. 2. Schematisches Profil in der Richtung Pravia-Oviedo.

Im Gegensatz zu der bekannten westfälischen Ausbildung ist hier auch das diskordant über dem Karbon abgelagerte Deckgebirge örtlich kräftig gefaltet. Daher finden sich neben ganz söhlig lagernden Schichten des Mesozoikums an verschiedenen Stellen auch steil aufgerichtete Schichten (Abb. 3).

Daß auch im spanischen Karbon eine untere Stufe, das Unterkarbon, und eine obere, das Oberkarbon, entwickelt sind, ist schon erwähnt worden. Das meist in der Fazies des Kohlenkalks ausgebildete Unterkarbon (Dinantien) lagert dem Devon konkordant auf. Es besteht nach Barrois[1] zuunterst aus dem Marbre Griotte mit *Goniatites crenistria*, *Prolecanites Henslowi* und *Philippsia*, eine Stufe, die etwa der Clymenienstufe des Harzes entspricht. Darüber folgen die mehr als 200 m mächtigen erzführenden Calcaires des Cañons, versteinerungsarme, ungeschichtete Kalke mit Quarzkristallen, und zum Schluß die Leñaschichten, bestehend aus Schiefer und Konglomeraten mit Landpflanzen und marinen Kalken, letztere mit Tierresten des untern Moscoviens (*Fusulina sphaeroidea*, *Productus longispinus*, *Spirifer mosquensis* u. a.) und einer Mischfauna aus Formen der Visé- und der Tournaistufe[2]. Dem Dinantien liegen die aus marinen Schiefer- und Quarzitbänken sowie einer fossilreichen Kalkbank mit Fusulinen zusammengesetzten tiefsten Schichten des flözführenden Oberkarbons (Subhullero) konkordant auf (Abb. 3). Gute Aufschlüsse über die Ausbildung dieses Kontaktes sind allerdings selten.

[1] Grundfragen der vergleichenden Tektonik, 1924, S. 93.

[2] P. Grosch: Geologische Reisebeobachtungen am Nordabfall der Cantabrischen Ketten in Asturien, Z. Geol. Ges. 1911, Bd. 63, S. 557; Schulz: Descripcion geologica de Asturias, 1858; Nicou und Schlumberger: L'industrie minière et métallurgique dans les Asturies, Ann. Fr. 1905, S. 203; Grosch: Zur Kenntnis des Paläozoikums und des Gebirgsaufbaus der westlichen Cantabrischen Ketten in Asturien (Nordspanien), N. Jahrb. f. Min. usw. 1912, Bd. 33, S. 714; Adaro: Cuenca carbonifera de Asturias, Bol. Inst. geol. Espana 1913, Bd. 34, S. 9; Patac: La formacion uraliense Asturiana, Estudios de cuencas carboniferas, 1920; Les Asturies, Guide du XIVe Congrès International de Géologie, Madrid 1926; Dictamen oficial sobre la industria hullera en Asturias, 1926.

[1] Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice, 1882.

[2] vgl. a. Grosch: Carbonfossilien aus Nordspanien mit besonderer Berücksichtigung ihrer stratigraphischen Stellung, Bericht Naturforsch. Ges. Freiburg, 1911, Bd. 19, S. 9.

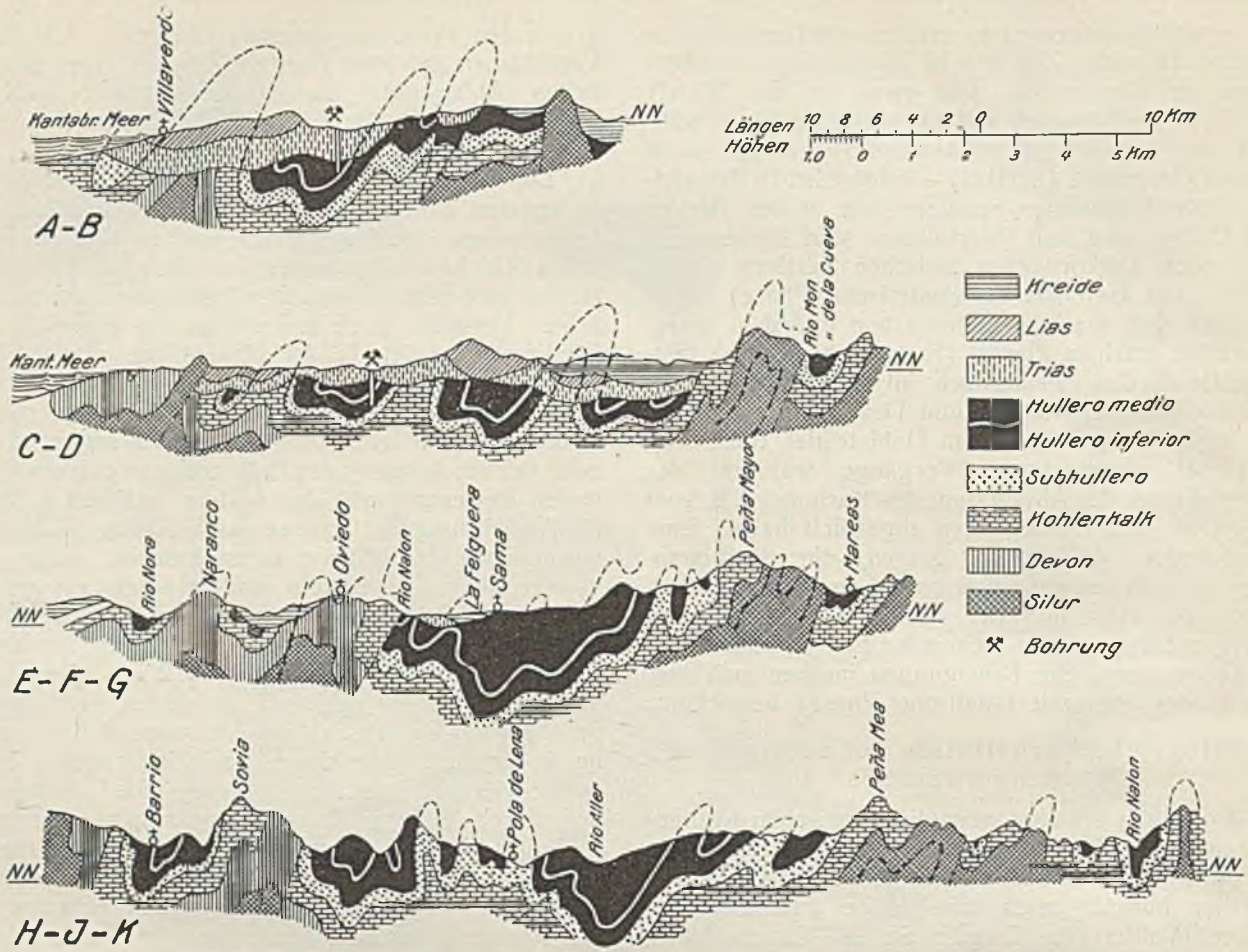

Abb. 3. Profile durch das asturische Steinkohlengebiet. Umgezeichnet nach Adaro.

Wie die Grubenaufschlüsse ergeben, ist das Oberkarbon mit allen seinen aus Mitteleuropa bekannten Stufen flözführend ausgebildet, und zwar sowohl die tiefste und mittlere, d. h. die sudetische (Namurien), und die westfälische Stufe (Westfalien) als auch die höchste, die Ottweiler Stufe (Stéphanien). Die Flözführung beginnt in Asturien schon mit den kalkigen Leñaschichten des Namuriens. Aber die anthrazitischen Flöze dieser Stufe (mit *Diplothmema elegans)* sind unregelmäßig ausgebildet und nicht bauwürdig[1]. Ob und inwieweit auch in den nördlichen Teilen der unter mächtiger Bedeckung liegenden asturischen Karbonvorkommen noch die höchste Stufe, das Stéphanien, zur Ablagerung gekommen ist, entzieht sich der unmittelbaren Beobachtung. Nach dem Ergebnis mehrerer Bohrungen scheint es nicht ausgeschlossen zu sein. Höchstwahrscheinlich wird diese höhere Stufe auch hier das Westfalien diskordant überlagern, wie es von andern Stellen feststeht.

In stratigraphischer Beziehung lassen sich demnach im spanischen Oberkarbon folgende vier Hauptstufen ausgliedern, die den bekannten mitteleuropäischen Stufen in etwa entsprechen: zuunterst das Subhullero = Flözleeres, dann das Carbonifero inferior = sudetische Stufe, darüber das Carbonifero medio und supramedio = westfälische Stufe und als Hangendstes das Carbonifero superior = Ottweiler Stufe. Wie überhaupt im Karbon sind auch im spanischen Steinkohlengebirge Reste der Fauna und der Flora nicht selten. An tierischen Resten innerhalb der fossilführenden Bänke werden im Kongreßführer genannt: *Zaphrentis patula Mich., Poteriocrinus crassus Mill., Productus cora d'Orb., Spirifer glaber Mart., S. cristatus Schl., S. striatus Mart., Orthis Michelini Lev., Streptorhynchus aracnoidea Phil., Bellerophon hiulcus Mart., Aviculopecten escalaris Sov., Myalina triangularis Sov., Anthracosia carbonaria Schl.* An Pflanzenresten zählt der Kongreßführer auf: *Calamites Suckowi Brongn., C. cisti Brongn., Asterophyllites equisetiformis Schl., Sphenophyllum cuneifolium Stern., S. emarginatum Brongn. Annularia microphylla Sov., A. sphenophylloides Zenk., Sphenopteris formosa Gutb., Mariopteris latifolia Brongn., Neuropteris tenuifolia Schl., N. heterophylla Brongn., N. flexuosa Stern., Alethopteris Serli Brongn., Dictyopteris sub Brongniarti Grand d'Eur., Lepidodendron aculeatum Stern., Sigillaria mammilaris Brongn., S. tesselata Brongn., Stigmaria ficoides Brongn.*

Da jedoch eine Sonderbearbeitung der Flora und Fauna noch nicht vorliegt, ist es nicht möglich, auf Grund der Fauna und der Flora und ihrer Bedeutung für die Kennzeichnung von Leithorizonten eine Zonengliederung durchzuführen. Damit entfällt vorläufig auch noch die Möglichkeit für genauere stratigraphische Vergleiche der einzelnen Stufen mit denen des mitteleuropäischen Karbons.

Wie die Übersichtskarte (Abb. 1) ersehen läßt, tritt das asturische Karbon in mehreren Einzelbecken auf, deren größtes das vom Rio Caudal und Rio Nalon durchflossene Zentral- oder Nalon-Becken ist. Seine Länge beträgt etwa 30 km, seine Breite 20 bis 25 km. Die zutagegehende kohlenführende Fläche

[1] Renier (vgl. weiter unten) ist der Ansicht, daß die Flöze der Lenastufe schon zum mittlern Westfalien gehören.

umfaßt nach Adaro[1] rd. 520 km², ist also nur unerheblich kleiner als der südlich von der Mergelgrenze gelegene alte Ruhrbezirk. Zwei kleine Nebenmulden, die des Rio Mon (im Osten) und die des Rio Quiros (im Westen), begleiten randlich das Hauptbecken. Dazu kommt noch das kleine Vorkommen von Arnao am Meere mit einem sehr mächtigen Flöz. Die Ausdehnung des fast ganz der Provinz Oviedo angehörenden Hauptvorkommens von Sama de Langreo-Mieres oder von Nalon ist, soweit es nicht von jüngern Schichten überlagert wird, durch die Orte Barzana, Oviedo, Infiesto, Pola de Laviana und die Provinzgrenze gegen Leon gekennzeichnet. Nur ein unerheblicher Teil der Ablagerung reicht nach Süden über den Kamm der Kantabrischen Kordillere bis in das Gebiet der Provinz León hinein (Abb. 1).

Das von hohen Gebirgszügen aus massigem Kohlenkalk (Aramo, Peña Ovina, Peña Mea und Peña major) umrandete Zentralbecken stellt natürlich keine einfach gebaute Synklinale dar, sondern besteht aus 5–7 dem Kohlenkalk eingelagerten, in der Mitte N–S, im Süden NW–SO und im Norden etwa NO–SW streichenden Einzelmulden, deren tiefste die mittelste ist. In der Richtung auf den West- und Ostrand heben sich die Mulden allmählich aus, was auch nach Norden und Süden hin der Fall ist (Abb. 1 und 3).

Wie im Ruhrbezirk geht auch hier der südliche, höher gelegene Teil der karbonischen Ablagerungen, und zwar südlich von der Linie Oviedo–Infiesto, unmittelbar zutage aus (Abb. 1). Nördlich von dieser Linie verhüllen jüngere Schichten das tiefer liegende Kohlengebirge bis zum Meere, so daß das nördliche Ausgehende des Karbons noch nicht mit Sicherheit angegeben werden kann. Immerhin ist das Steinkohlengebirge unterhalb des Deckgebirges stellenweise schon durch Tiefbohrungen, z. B. südlich von Gijon und südwestlich von Villaviciosa (Abb. 1 und 3), nachgewiesen worden. Mit der Weitererstreckung der Karbonablagerungen, ihrem Bau und ihren Kohlenvorräten hat sich besonders Adaro[2] beschäftigt,

Gliederung des untern und mittlern flözführenden Oberkarbons (nach Adaro).

Mittleres Oberkarbon (Westfalien)	Mittleres Oberkarbon mit Knollenkalken (Superior con calizas gonfoliticas)	Supramedio	Gruppe von Obscura mit Knollenkalken (Obere Stufe)	4 meist regelmäßige, bauwürdige Flöze
			Knollenkalke von Modesta (Obere Stufe)	sterile Zone
			Gruppe von Modesta mit Kalkbänken (Obere Stufe)	4 bauwürdige, meist mächtige Flöze
			Knollenkalke von Julienne (200 m) (Stufe von Sorriego)	sterile Zone
			Oberer Arkosesandstein und Knollenkalke (Stufe von Sorriego)	3 bauwürdige Flöze
			Kalkbänke (Stufe von Sorriego)	sterile Zone
			Untere Gruppe mit schwachen Kalkbänken (Stufe von Sorriego)	2 bauwürdige Flöze
	Mittleres Oberkarbon ohne Kalkbänke (Medio sin calizas)		Unterer Arkosesandstein von San Pedro	sterile Zone (200 m)
			Stufe von Entrerregueras mit fossilführenden marinen Bänken	5 bauwürdige Flöze
			Mächtiger Sand von San Luis	flözarme Zone
		Medio	Obere und untere Gruppe von Soton	10 bauwürdige Flöze
			Sand von Maria Luisa	sterile Zone
			Gruppe Maria Luisa	5 bauwürdige Flöze
			Mächtiger Sand von La Voz mit groben »Kohlengeröllen«	sterile Zone
		Inframedio	Sandsteingruppe von San Antonio	2 bauwürdige Flöze (Los San Antonio und La Voz)
			Quarzkonglomerat (Pudinga silicea hullera)	sterile Zone
Unteres Oberkarbon (Namurien)	Unteres Oberkarbon mit fossilführenden Kalken (Inferior con calizas fossiliferas)	Stufe der Generalas	Fossilführende Bänke mit *Spirifer mosquensis*	3 bauwürdige, gleichmäßige Flöze (Generala 1, Solitaria, Generala 2)
			Zone von La Cruz (Kalk-, Quarzit- und Sandsteinbänke)	1 kleines Flöz
		Stufe der Kalkbänke	Schiefer-, Sandstein- und Kalkbänke sowie marine Quarzite (Gruppe von Llanón)	3 unregelmäßige Anthrazitflöze
	Subhullero		Schiefer- und Quarzitbänke, getrennt durch eine Kalkbank mit Fusulinen und *Spirifer mosquensis*	Flözleere Zone
Unterkarbon (Dinantien)	Kohlenkalk			

[1] The coal resources of Spain, Coal resources of the world, Bd. 2, S. 646.

[2] Emplazamiento de sondeos para investigar la probable prolongacion de los senos hulleros por bajo de los terrenos mesozoicos, Bol. Inst. geol. Espana 1923, Bd. 34.

dessen Untersuchungsergebnisse die Übersichtskarte (Abb. 1) veranschaulicht. Aus ihr geht u. a. hervor, daß sich das Karbon auch noch unter das Meer erstreckt.

Am Aufbau des Deckgebirges nehmen Trias, Lias und obere Kreide (Cenoman, Turon und Senon) mit der Maßgabe teil, daß am Südrande des Deckgebirges zunächst ein schmaler Kreidestreifen und erst weiter im Norden Trias und Lias auftreten. An einer Stelle des Nalonflusses war im Grubenfelde der Bergwerksgesellschaft Duro-Felguera die diskordante Überlagerung der mit einem schwachen Transgressionskonglomerat einsetzenden Kreide über die steil aufgerichteten Schichten des Karbons deutlich zu beobachten. Der tiefe Einschnitt des Rio Nalon hat die Schichten des Karbons gut entblößt und gewährt einen klaren Einblick in die Ausbildung der Schichten sowie in den Bau der tief einsinkenden Mulden. Neuere Untersuchungen, besonders von Adaro[1] gestatten, die oben schon erwähnten Stufen weiter zu gliedern. Über diese Unterteilung in Subhullero, Carbonifero inferior, Carbonifero medio und supramedio sowie Carbonifero superior gibt die vorstehende Übersicht Aufschluß, die ich nach den neusten spanischen Arbeiten zusammengestellt habe. Ihr Verständnis soll die Wiedergabe des von Adaro aufgestellten Normalprofils der Hauptstufen des asturischen Karbons erleichtern, in dem sämtliche Flöze (Nr. 1—73) bezeichnet sind (Abb. 4). Wie später gezeigt wird, entspricht aber auch diese Einteilung noch nicht in jeder Hinsicht den neusten Feststellungen.

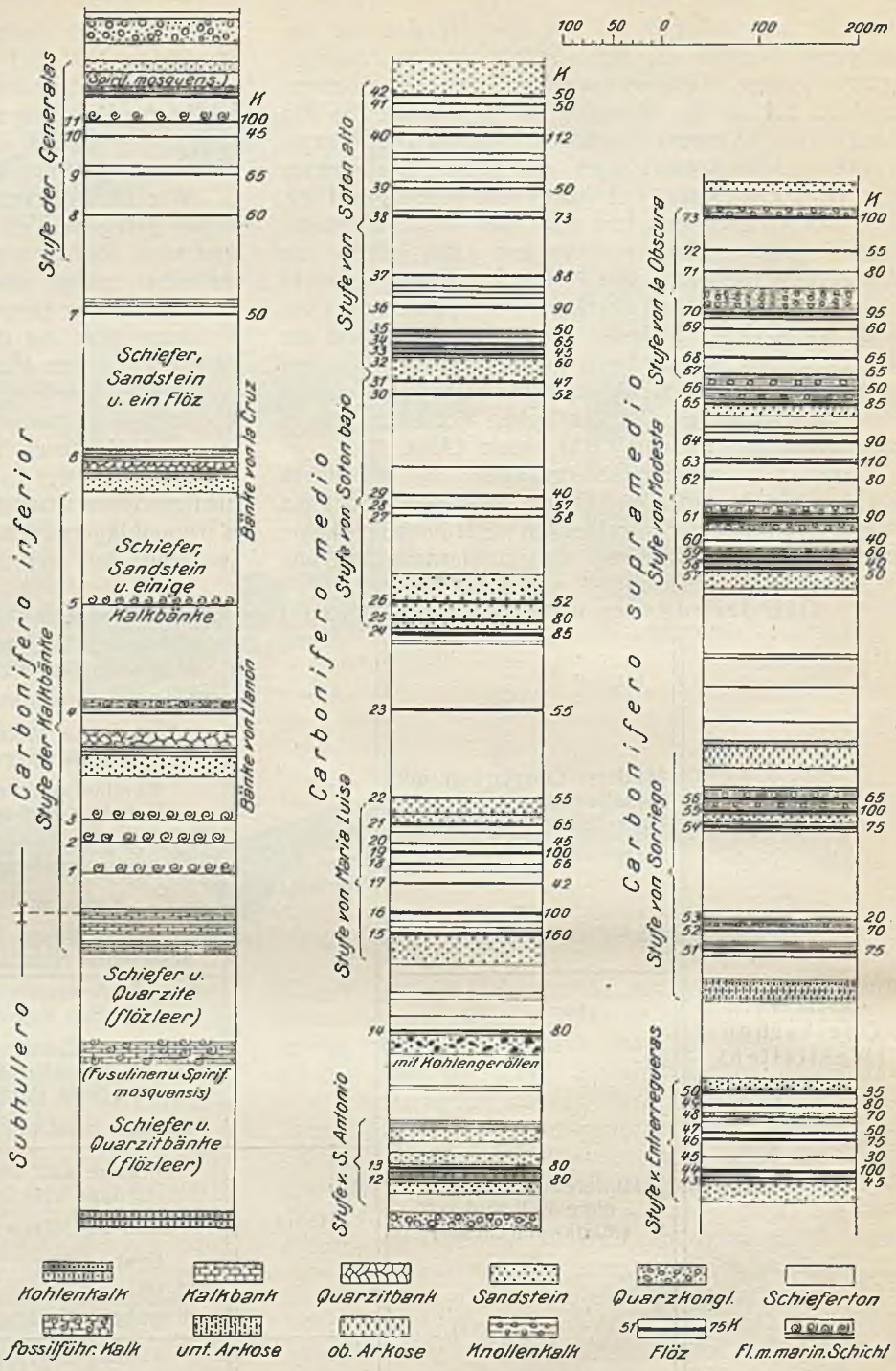

Abb. 4. Normalprofile der verschiedenen Stufen des asturischen Oberkarbons (ausschließlich des Stéphaniens) nach Adaro u. a.

Die stratigraphische Übersicht Adaros möge noch durch einige neue Beobachtungen ergänzt werden. Renier[2] legt in einer bemerkenswerten Arbeit dar, daß die schon seit langem bekannten Vorkommen konkretionärer Gebilde mit strukturzeigenden Pflanzenresten in Flözen paralischer Becken, die »coal balls« der Engländer, unsere Torfdolomite, von ihm auch im asturischen Karbon, und zwar in dem von Lieres[3] nachgewiesen worden sind. Er vermochte jedoch noch nicht mit Sicherheit zu ermitteln, aus welchem Flöz diese Bildungen stammen. Höchstwahrscheinlich kommt, wie überall auch hier, ein von einer marinen Schicht (mit Krinoiden, Bryozoen, Brachiopoden, Gastropoden und Trilobiten) überlagertes Flöz, und zwar aus der Gruppe der Generalas oder eins der tiefern Flöze aus der Gruppe der Kalkbänke, als Träger der Torfdolomite in Betracht. An Pflanzenarten hat Renier aus der Flözgruppe der Generalas folgende gesammelt: *Sphenopteris rotundifolia, Mariopteris muricata, Alethopteris lonchitica Serli, Trigonocarpus Parkinsoni, Neuropteris heterophylla, N. cf. obliqua, Hexaspernum sp., Sphenophyllum cuneifolium, Calamites Suckowi, C. perticillatus, Asterophyllites longifolius, Annularia sphenophylloides, A. radiata, Lepidodendron aculeatum, Lepidophloios acerosus, Lycopodites aff. carbonaceus, Sigil-*

[1] a. a. O. S. 9.

[2] Sur l' existence de coal balls dans le bassin houiller des Asturies, Compt. rend. Acad. Sciences 1926, Bd. 182, S. 1290.

[3] Nach einer neuern Mitteilung an den Verfasser hat Renier das Vorkommen von Torfdolomiten auch auf den Fondonschächten der Duro-Felguera nachgewiesen.

laria scutellata, Cordaites aff. principalis, Cordaianthus sp. Dagegen fand er in der Flözgruppe zwischen den Generalas und der Stufe der Kalkbänke Vertreter von *Linopteris obliqua, Alethopteris Serli-lonchitica* und *Annularia sphenophylloides.* Im Liegenden der zur Stufe der Kalkbänke gehörenden Flöze, die sämtlich im Hangenden marine Fossilien aufweisen, beobachtete er Reste von *Alethopteris lonchitica, Neuropteris gigantea, Linopteris obliqua, Lepidodendron aff. Veltheimi, Sigillaria scutellata, Trigonocarpus sp.* u. a. Auf Grund dieser Beobachtungen kommt Renier zu dem Ergebnis, daß die genannten Flözgruppen nicht, wie Adaro u. a. annehmen, zum untern Westfalien oder Namurien, sondern schon zum mittlern und obern Westfalien zu stellen sind. Bemerkenswert ist ferner, daß Renier auch über einigen Flözen des Carbonifero medio und Carbonifero supramedio marine Schichten festgestellt hat. Entsprechende Pflanzenformen sind auch von mir bei einer Befahrung der Aufschlüsse in der Fondon-Grube der Sociedad Duro-Felguera gesammelt worden, so daß ich mich der Annahme Reniers anschließe. Die Gliederung Adaros würde dementsprechend zu berichtigen sein.

Von lithologischer Bedeutung ist das Vorkommen großer »Kohlengerölle«, auf die mich Dr. Schriel aufmerksam machte. Die von ihm durch Zufall in einem Steinhaufen auf der Straße beobachteten Kohlengerölle sind später von uns auch im Anstehenden des Karbons nachgewiesen worden. Sie fanden sich in der mächtigen Sandsteinbank von La Voz an der Basis des Carbonifero medio (s. Übersicht) in einem Aufschluß des Nalontales bei Barredos. Sie scheinen der Beobachtung der spanischen Geologen entgangen zu sein. Die Kohlengerölle (Abb. 5), die an einer

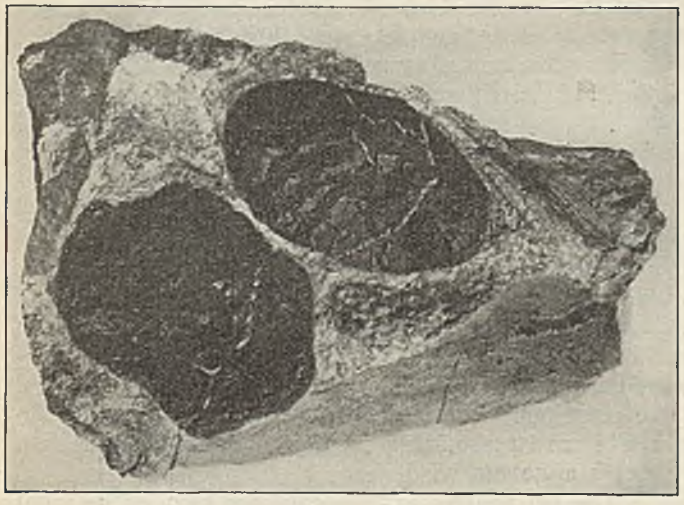

Abb. 5. Kohlengerölle aus dem Sandstein von La Voz.

Stelle Kopfgröße erreichten, zeigen eine ganz ähnliche Beschaffenheit wie die von mir aus den verschiedenen Konglomeratbänken der Gasflammkohlengruppe Westfalens beschriebenen Gerölle[1]. Auch hier kann kaum ein Zweifel darüber bestehen, daß die Kohle bereits fertig gebildet war, als ihre Bruchstücke abgerollt und eingeschwemmt wurden.

Die höchste Stufe des Karbons, die erst nach der Hauptkarbonfaltung (asturische Phase) abgelagerte Ottweiler Stufe (Stéphanien), ist nicht überall entwickelt. Sie transgrediert, wie erwähnt, über den gefalteten Untergrund (einschließlich der westfälischen Stufe des Karbons) und findet sich nur in einzelnen Becken, wie z. B. in Tineo, Sabero (Provinz León) und Arnao bei Aviles. Möglicherweise ist sie auch noch in den am tiefsten eingesenkten und durch mächtiges Deckgebirge verhüllten nördlichen Mulden des Zentralbeckens erhalten geblieben.

Gut aufgeschlossen ist das Stéphanien in dem kleinen Karbongebiet von Tineo, das bergbaulich allerdings nur eine bescheidene Rolle spielt. Dieses westlichste der asturischen Kohlenbecken liegt diskordant über dem Kambrium des Rio Narcea (Abb. 1). Die aus Schiefertonen, Sandsteinen und Konglomeraten bestehenden, rd. 250 m mächtigen Karbonschichten sind frei von marinen Zwischenlagen und als limnische Bildungen anzusprechen. Sie fallen flach ein und schließen 6 wenig regelmäßig ausgebildete Flöze von 0,75–2 m Stärke ein. In der Mitte der Schichtenfolge tritt eine 100 m mächtige, im Landschaftsbilde deutlich heraustretende Konglomeratbank mit groben karbonischen Gesteingeröllen auf. Bemerkenswerterweise setzt diese höchste Stufe mit einem aus kambrischen und karbonischen Geröllen bestehenden schwachen Transgressionskonglomerat ein, das die aufgerichteten mittelkambrischen, fossilführenden Schichten des Untergrundes (die Calcaires de Vegado und die Argiles à Paradoxides) diskordant überlagert. Die ganzen Verhältnisse beleuchten die wechselvolle Geschichte der Kantabrischen Kordillere, besonders die Faltungsvorgänge nach der Ablagerung der westfälischen Stufe (asturische Phase), die darauf folgende lange Abtragungszeit und die neu einsetzenden (posthumen) Gebirgsbewegungen nach der Ablagerung der Ottweiler Stufe (saalische Phase der variskischen Orogenese).

Die schiefrigen Zwischenmittel dieser Flöze bergen eine sehr reiche Flora. Schon Grand'Eury und Zeiller haben die Flora eingehend untersucht und das Auftreten folgender Pflanzen festgestellt: *Annularia stellata Schl., Sphenophyllum oblongifolium, Sph. angustifolium, Taeniopteris jejunata, Pecopteris arguta, P. creopteridia, P. arborescens, P. dendata, P. polymorpha, P. Bucklandi, P. Pluckeneti, P. cyathea, Alethopteris aquilina, A. Grandini* und schließlich, wenn auch selten, Reste von *Walchia piniformis.* Meine Pflanzenaufsammlungen in diesem Gebiet hatten ein ähnliches Ergebnis. Ich fand u. a. *Annularia stellata Schloth., Pecopteris cf. polymorpha Brongn., Pecopteris n. sp., Pecopteris Pluckeneti Schloth., Sigillaria ichthyolepis Sternb., Asterophyllites equisetiformis Schloth., Odontopteris minor Brongn., Sphenophyllum oblongifolium Germ.*[1]. Demnach handelt es sich unzweifelhaft um die höchste Stufe des Oberkarbons, wie sie in den französischen Becken von St. Étienne und Rive de Gier entwickelt ist. Bemerkenswerterweise macht das Liegende der Flöze von Tineo nicht den Eindruck von Wurzelbetten autochthoner Flöze. Weder fanden sich typische Stigmarien, noch war der Schieferton von Stigmarien-Appendices in der bekannten Art durchsetzt. Da sich nur vereinzelte Appendices und Radicites beobachten ließen, möchte ich unter Berücksichtigung anderer Merkmale der Flözablagerung

[1] Kukuk: Bemerkenswerte Einzelerscheinungen der Gasflammkohlenschichten in der Lippemulde, Glückauf 1920, S. 832.

[1] Die Aufsammlungen sind von Professor Dr. Gothan überprüft worden.

des Stéphaniens unter Vorbehalt annehmen, daß es sich hier um allochthon abgelagerte Flöze handelt.

Trotz ihres verhältnismäßig geringen Alters ist die aschenarme Flözkohle nicht sehr gasreich, sondern anthrazitisch, eine Erscheinung, die sich meines Erachtens kaum anders als durch eine starke tektonisch-dynamische Beeinflussung des Steinkohlengebirges bei fehlendem Deckgebirge erklären läßt. Die Kohle erinnert in dieser Beziehung lebhaft an die Piesbergkohle. Entsprechend dem niedrigen Gasgehalt von nur 3,3% (bei 1,9% Wasser und 3,8% Asche) ist ihr Heizwert hoch (rd. 8230 kcal).

Der Bergbau beschränkt sich hier auf einige bescheidene Stollenanlagen, die nur die nächste Umgebung beliefern. In Zeiten besonderer Kohlennachfrage wird der Bergbau etwas schwunghafter betrieben. Einer stärkern Entwicklung steht die große Entfernung des Bezirks von jeder Bahnlinie hindernd im Wege.

Die bergbaulichen und wirtschaftlichen Verhältnisse des Hauptbeckens.

Über die bergbaulichen Verhältnisse des asturischen Kohlenvorkommens und die Wirtschaftlichkeit seines Bergbaus ist noch folgendes nachzutragen[1]. Die Gesamtmächtigkeit des produktiven Karbons, das bis zu 75 bauwürdige Flöze führt, beträgt etwa 2840 m (Abb. 4). Sie entspricht also etwa der Mächtigkeit des westfälischen Karbons, allerdings mit dem Unterschiede, daß dessen Schichtenmächtigkeit von rd. 5000 m (einschließlich des Osnabrücker Karbons) nur die westfälische Stufe umfaßt, während sich die des asturischen Karbons mit etwa 2840 m sowohl auf die sudetische als auch die westfälische und die Ottweiler Stufe erstreckt. Die Schichtenmächtigkeit und die Flözzahl sind selbstverständlich innerhalb der gesamten Kohlenablagerung Asturiens nicht gleichmäßig und hängen von der Breite und der Tiefe der Becken ab. In den schmalen und weniger tief eingesenkten Randmulden ist nur ein Teil des Karbons, vielfach lediglich das untere Oberkarbon (Carbonifero inferior) oder sogar nur das Subhullero vorhanden. Einige Mulden enthalten nur das Stéphanien. Die Mächtigkeit der bauwürdigen Flöze (Abb. 4) ist verhältnismäßig gering und bleibt meist unter 0,60 m; nur in Ausnahmefällen übersteigt sie 1 m.

Wird auch der Aufbau des Karbons durch die Faltung beherrscht, so fehlen doch Querverwerfungen nicht, die jedoch weder in den geologischen noch in den bergmännischen Übersichtskarten eingezeichnet zu sein pflegen. Der Übersichtlichkeit halber sind sie auch in Abb. 1 fortgelassen worden. Kennzeichnend für die Flözablagerungen ist das häufige Auftreten von Flözverdrückungen und -anschwellungen. Die Reinheit der Flöze läßt stellenweise zu wünschen übrig, da sie fast alle von einem Bergestreifen oder mehreren, verschieden mächtigen Bergmitteln durchsetzt sind. Die Gesamtmächtigkeit der gewinnbaren Kohle wird von Adaro auf 34 m angegeben. Die Kohle ist also mit rd. 1,2% an der Gesamtmächtigkeit des produktiven Karbons beteiligt gegenüber etwa 2,3% beim westfälischen Karbon.

Ebenso wie im Ruhrbezirk schwanken die chemischen Eigenschaften der Kohlen in weiten Grenzen. Neben Kohlen mit 45% flüchtigen Bestandteilen sind alle Abstufungen bis zu echten Anthrazitkohlen mit 3,5% Gas vorhanden. Der Gasgehalt der Flöze steigt im allgemeinen vom Liegenden zum Hangenden. Ferner läßt sich feststellen, daß er auch in der Richtung vom Ausgehenden zur Mitte, und zwar von Südsüdwesten nach Nordnordosten zunimmt. Gasreiche Kohlen werden bei Arnao und Ferroñes gewonnen, Flammkohlen in Siero, Kokskohlen in Mieres, Pola de Leña und Turón, Magerkohlen im Tale des Aller und Quirós, anthrazitische Kohlen am Aller und in Leña und schließlich echte Anthrazite in Campomanes, Pajares und Tineo. Einige ältere Analysen mögen die Beschaffenheit der Kohle genauer kennzeichnen.

Vorkommen	Koks %	Flüchtige Bestandteile %	Asche %	Heizwert kcal
Sama	60,1	39,8	5,24	6090
Mieres . . .	64,1	35,9	2,79	—
Pola de Leña .	70,9	29,0	6,80	—
Arnao. . . .	56,5	43,5	13,20	4690

Eine wenig erwünschte Eigenschaft der Kohle ist der hohe, vielfach 60% und mehr betragende Feinkohlenfall. Eine weitere unangenehme Erscheinung ist die stellenweise starke Grubengasentwicklung der Flöze, die besondere betriebliche Vorsichtsmaßregeln erfordert.

Der Steinkohlenbergbau Asturiens sieht schon auf eine verhältnismäßig lange Geschichte zurück, da die tiefeingeschnittenen Flußtäler, besonders des Rio Nalon und des Rio Caudal (Abb. 1), die bergbauliche Erschließung des sich 400–600 m über die Talsohle erhebenden Geländes sehr erleichtert haben. Lange Zeit jedoch blieb der auf den überall zutagetretenden Kohlenflözen umgehende Stollenbetrieb wegen der Zersplitterung des Besitzes und der mangelhaften Verkehrsverhältnisse sehr bescheiden. Erst als Straßen und Bahnen das Gebiet erschlossen, wurden, besonders im Laufe der letzten Jahrzehnte, neuzeitliche größere Tiefbauanlagen errichtet. Noch heute ist aber die Zahl der Einzelbetriebe bei meist geringer Belegschaft und Förderung sehr groß. Im Jahre 1925 zählte man im Bezirk von Oviedo 1092 Einzelgruben mit rd. 31000 Arbeitern (davon 73% unter- und 27% übertage) bei einer Gesamtjahresförderung von 3,93 Mill. t im Werte von etwa 128 Mill. Pesetas. Demgemäß beträgt im Durchschnitt die Jahresförderung der Gruben nur 3655 t bei 28 Mann Belegschaft. Als Hauptgewinnungsstätten des Zentralbeckens gelten Sama (im Tale des Nalon) und Mieres (im Caudaltal). Bemerkenswert ist noch der Bergbau auf dem vereinzelten Vorkommen von Arnao bei Aviles, wo ein bis zu 12 m mächtiges Flöz 500 m weit unter dem Meere abgebaut wird[1].

Die bei weitem größte Zahl der Gruben befindet sich in privaten Händen. Nur im Gebiete des Rio Riosa betreibt auch der Staat einige kleine Gruben. Die wichtigsten privaten Gesellschaften sind die Duro-Felguera (1925 rd. 900000 t Förderung), die Española (560000 t), die Fabrica de Mieres (564000 t), die Hulleras del Turón (480000 t), die Industrial Asturiana (175000 t) und einige andere. Verglichen mit den Fördermengen der großen mitteleuropäischen Steinkohlenbezirke ist die Kohlengewinnung des asturischen Gebietes sehr bescheiden, wie die nachstehende Zahlentafel erkennen läßt.

[1] vgl. Bergbau und Hüttenwesen Spaniens im Jahre 1925, Glückauf 1927, S. 533; The coal mining industry of Spain, Coll. Engg. 1926, S. 367.

[1] Dach: Abbau mit Bergeversatz auf der Steinkohlengrube von Arnao in Asturien (Spanien), Z. B. H. S. Wes. 1896, S. 395.

Jahr	Steinkohlenförderung Asturiens t	Gesamtsteinkohlenförderung Spaniens (ohne Anthrazit) t
1913	2 413 509	4 015 731
1922	2 502 183	4 435 843
1923	3 783 169	5 971 446
1924	3 998 000	6 127 586
1925	3 825 000	5 801 304

Die technischen und sonstigen Einrichtungen der Gruben sind sehr ungleichwertig. Neben ganz neuzeitlich ausgestatteten größern Schachtanlagen, d. h. Anlagen mit etwa 300–500 t täglicher Förderung, deren tiefste Fördersohlen bei wenigen hundert Metern Teufe liegen, stehen auch noch ganz veraltete Anlagen, besonders über der Talsohle gelegene Stollen, in Betrieb. Die neuern Gruben sind durchweg mit guten Kohlenwäschen, teilweise mit kleinen Flotationsanlagen (von etwa 50 t Tagesleistung) versehen, wie z. B. die El-Fondon- und die Maria-Luisa-Grube der Sociedad Duro-Felguera bei Langreo, die wir besuchten. Fast alle größern Gruben besitzen elektrische Kraftzentralen zum Betriebe der Förder- und Beleuchtungsanlagen über- und untertage sowie der Wasserhaltungs- und Bewetterungseinrichtungen. Überdies durchzieht ein weitverzweigtes Kabelnetz den ganzen Kohlenbezirk.

Wo die Kohle verkokungsfähig ist, wird sie in neuzeitlichen Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung verkokt. Dank der großen Reinheit der flotierten Feinkohle stellt man aus ihr, nachdem sie mit gewaschener Kokskohle gemischt worden ist, einen sehr guten Hüttenkoks her. Das Ausbringen beträgt an Koks rd. 67 %, an Gas 260 m³, an Sulfat 10 kg/t, an Benzol 8 kg/t und an Teeröl 30–33 kg/t. Auf einer Grube der Duro-Felguera befand sich auch eine kleine Anlage zur Gewinnung synthetischen Ammoniaks im Bau. Hier soll durch die Sociedad Iberica del Nitrogeno mit Regierungsunterstützung Stickstoff nach dem Claude-Verfahren gewonnen werden. Nebenbei sei noch erwähnt, daß infolge des häufigen Vorkommens bauwürdiger Lagerstätten von Eisenerz (meist kieselsäurereicher, bisweilen auch kalkiger paläozoischer Hämatite) in der unmittelbaren Nähe der Kohlengruben in den Hauptbergbaugebieten größere Hochofenanlagen entstanden sind, wie z. B. bei der großen Montangesellschaft Sociedad Duro-Felguera und der bekannten staatlichen Geschützgießerei von Trubia.

Verkehrstechnisch liegen die Hauptgrubenbezirke nicht ungünstig. Unmittelbare Eisenbahnlinien — teilweise in Form von Zechenbahnen — verbinden die wichtigsten Zentren mit dem am Meere gelegenen Hauptausfuhrhafen Gijon und den andern Häfen St. Esteban, Aviles, Candas und Ribadesella.

Wie in fast allen Bergbauländern scheint sich die Kohlenindustrie auch in Asturien noch keiner günstigen wirtschaftlichen Lage zu erfreuen, wenngleich Förderung und Verbrauch ständig steigen und die Vorkriegsgewinnung schon seit mehreren Jahren nicht unerheblich überholt ist. Infolge der Schwierigkeiten des Absatzes der spanischen Kohle, hervorgerufen durch den hohen Anteil an Gruskohle, die Dumping-Maßnahmen der britischen Regierung und die gestiegenen Selbstkosten der Kohlengewinnung konnte die Durchführung des Grubenbetriebes sowohl im Jahre 1924 als auch in 1925 nur mit Hilfe staatlicher Unterstützung (Einfuhrzölle, steuerliche Erleichterung, Förder- und Absatzprämien, Verpflichtung der Eisenbahnen und der kohlenverbrauchenden Industrie, ganz oder teilweise spanische Kohle zu verfeuern) ermöglicht werden[1].

Trotzdem scheinen mir die Aussichten für eine weitere Entwicklung des asturischen Kohlenbezirks nicht ungünstig zu sein, da wichtige natürliche Vorbedingungen vorhanden sind. Voraussetzung bleibt allerdings, daß es gelingt, die große anfallende Feinkohlenmenge durch Verfeuerung als Kohlenstaub, Verkokung, Verschwelung oder Brikettierung wirtschaftlicher als bisher zu verwerten. Nach Adaro[2] soll der gewinnbare Gesamtkohlenvorrat des Zentralbeckens mehr als 33 Milliarden t betragen, d. h. allein die Vorräte des Langreo-Beckens würden bei einer Jahresförderung von rd. 4 Mill. t noch für etwa 700 Jahre vorhalten. Spanien dürfte sich also bei stärkerer Inangriffnahme der Kohlenvorräte, höherer Arbeitsleistung der Bergleute und fortschrittlicher Ausgestaltung der bergbaulichen Verfahren und Einrichtungen vom Auslande unabhängig machen können.

Zusammenfassung.

Von unbedeutenden Vorkommen abgesehen, verfügt Spanien über zwei größere Steinkohlenbezirke, und zwar das im Bereiche der Kantabrischen Kordillere gelegene nördliche oder asturische Kohlengebiet und das südliche innerhalb der Sierra Morena. Nach einem Überblick über die allgemeinen geologischen Verhältnisse der spanischen Steinkohlenformation wird, unterstützt durch Zeichnungen und stratigraphische Profile, eine Darstellung der Schichtenentwicklung und des Gebirgsaufbaus des asturischen Karbons gegeben. Betrachtungen über die bergbaulichen und wirtschaftlichen Verhältnisse des Hauptbezirks sowie ein Ausblick auf die zukünftige Entwicklung schließen sich an.

[1] vgl. Bergbau und Hüttenwesen Spaniens im Jahre 1925, Glückauf 1927, S. 533; Spanish coal and iron industries in 1925, Ir. Coal Tr. Rev. 1926, S. 162.

[2] Coal resources of the world, Bd. 2, S. 643.

Die Kennlinien der Wetterlutten und der Bewetterungsmaschinen.

Von Dipl.-Ing. J. Maercks, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Der Bewegung des Wetterstromes im Grubengebäude ist von jeher besondere Beachtung geschenkt worden. Man weiß, daß die Bewegungswiderstände, die den Wetterstrom auf seinem Wege durch die Grube hemmen, in der Hauptsache Reibungswiderstände sind. Das Gebläse muß zu ihrer Überwindung die Depression h erzeugen, für die man die Gleichung

$$h = k \cdot \frac{L \cdot U \cdot v^2}{F}$$

aufgestellt hat. Darin bedeutet: L die Länge des Wetterweges in m, U den Umfang der Wetterstrecke in m, F den Querschnitt der Wetterstrecke in m², v die Wettergeschwindigkeit in m/sek. k ist die Reibungsbeiziffer, d. i. diejenige Depression, die erforderlich ist, damit in

einem Wetterweg von $L \cdot U = 1\ m^2$ Berührungsfläche und $F = 1\ m^2$ Querschnitt die Wettergeschwindigkeit $v = 1$ m/sek herrscht. Für eine bestimmte Grube ist bei gleichbleibenden Verhältnissen der Wert

$$k \cdot \frac{L \cdot U}{F} = k_1$$

als konstant anzusehen. Die Depressionsformel lautet dann

$$h = k_1 \cdot v^2,$$

d. h. die Depression ist nur noch von der Wettergeschwindigkeit v abhängig. Da die Wettermenge V verhältnisgleich der Wettergeschwindigkeit v ist, gilt auch

$$h = k_1 \cdot V^2$$

$$\text{oder } \frac{1}{k_1} = \frac{V^2}{h} \text{ und } \frac{V}{\sqrt{h}} = \frac{1}{\sqrt{k_1}} = \text{konst.} = T.$$

Man hat diesen konstant bleibenden Wert des Verhältnisses $\frac{V}{\sqrt{h}}$ als das Temperament der Grube bezeichnet.

In der Sonderbewetterung ist dieser Weg, obwohl hier die Verhältnisse viel einfacher liegen, noch nicht beschritten worden. Wohl hat man versucht, nach derselben Gleichung durch Rechnung die Reibungswiderstände eines Luttenstranges zu bestimmen. Heise und Herbst[1] geben für glatte Lutten aus Eisenblech z. B. folgende k-Werte an:

k mm WS	Luttendurchmesser mm	k mm WS	Luttendurchmesser mm
0,0004	300	0,00022	600
0,0003	400	0,00020	1000

Bei Lutten wird das Verhältnis $\frac{V}{\sqrt{h}} = T$ ebenfalls eine konstante Zahl bleiben und als das Luttentemperament bezeichnet werden können. Zu einer allgemeinen Einführung der Luttentemperamente ist es jedoch noch nicht gekommen. Der Grund ist wohl darin zu suchen, daß man sich bisher um den Kraftverbrauch der Lutten wenig gekümmert und Versuche und Messungen in dieser Richtung kaum vorgenommen hat. Nunmehr sind solche Versuche aber planmäßig durchgeführt und die Ergebnisse veröffentlicht worden[2]. An Hand dieser Versuchsergebnisse ist es möglich, eine Nachprüfung vorzunehmen, ob die für die Berechnung der Luttentemperamente aufgestellten Regeln praktisch anwendbar sind. Die Regeln lauten:

1. Sind bei einer Lutte von bestimmtem Durchmesser d und bestimmter Länge L durch einen Versuch die Wettermenge V je sek und die zugehörige statische Druckhöhe h am Luttenanfang gemessen worden, so bleibt das Sekundentemperament $T = \frac{V}{\sqrt{h}}$ für alle andern Wettermengen konstant.

2. Ist für eine Lutte von bestimmtem Durchmesser d und der veränderlichen Länge L durch einen Versuch der Temperamentwert T_1 für die Länge L_1 bestimmt worden, so ist der Ausdruck $T_1 \cdot \sqrt{L_1}$ das Längentemperament, das für alle andern Luttenlängen ebenfalls konstant bleibt. Demnach ist

$$T_1 \cdot \sqrt{L_1} = T_2 \cdot \sqrt{L_2} = T_3 \cdot \sqrt{L_3} = \text{konstant.}$$

Für die Bestimmung der Temperamentwerte von Lutten verschiedener Längen braucht man daher nur einen Versuch durchzuführen; die andern Temperamentwerte lassen sich rechnerisch ermitteln, denn es ist

$$T_2 = T_1 \cdot \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \text{ und } T_3 = T_1 \cdot \sqrt{\frac{L_1}{L_3}}.$$

Die von Buschmann und Sauermann gefundenen Versuchswerte sind in den Zahlentafeln 1 und 2 zusammengestellt; diese enthalten: 1. die gemessenen Wettermengen V je sek, 2. die gemessenen statischen Druckhöhen h, 3. die errechneten Verhältniszahlen $T = \frac{V}{\sqrt{h}}$ oder die errechneten Luttentemperamente.

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse von Buschmann[1]. Luttendurchmesser 400 mm, L = 500 m.

Gebläseart	V m³/sek	h mm WS	Temperament $T = \frac{V}{\sqrt{h}}$
Abb. 19. Frölich & Klüpfel ohne Leitvorrichtung	0,350	11	0,105
Abb. 21. Frölich & Klüpfel mit Leitvorrichtung	0,700	42	0,107
Abb. 23. Korfmann mit schmalen Flügeln	0,367	12	0,106
Abb. 25. Korfmann mit breiten Flügeln	0,467	19,5	0,106
Abb. 27. Korfmann mit breiten Flügeln	0,633	33	0,110
Abb. 29. Beien	0,600	32	0,106
Abb. 31. Dinnendahl	0,433	17	0,105
Abb. 33. Dinnendahl	0,734	44	0,110
Abb. 35. Flottmann-Westfalia	0,850	61	0,109
Abb. 37. Turbogebläse von Kuhnert	0,716	44	0,108
Abb. 39. Turbogebläse von Kühnle, Kopp & Kausch	0,716	44	0,108
Abb. 40. Turbogebläse von Kühnle, Kopp & Kausch	0,884	65	0,110
Abb. 43. Turbogebläse von Kühnle, Kopp & Kausch	0,850	61	0,109
Abb. 45. Turbogebläse von Siemens-Schuckert	0,918	71	0,109
Abb. 46. Turbogebläse von Siemens-Schuckert	0,950	77	0,108
		Mittelwert =	0,108

[1] Glückauf 1926, S. 421.

Zahlentafel 2. Versuchsergebnisse von Sauermann[1]. Luttendurchmesser 400 mm, L = 400 m.

Gebläseart	V m³/sek	h mm WS	Temperament $T = \frac{V}{\sqrt{h}}$
Abb. 2. Beien	0,632	27	0,122
Abb. 4. Flottmann-Westfalia	0,918	54	0,125
Abb. 5. Korfmann	0,718	35	0,121
Abb. 6. Korfmann	0,767	41	0,120
Abb. 7. Mönninghoff	0,818	44	0,123
Abb. 8. Spitznas	0,633	28	0,119
Abb. 9. Spitznas	0,985	65	0,122
		Mittelwert =	0,121

[1] Glückauf 1926, S. 1675.

[1] Lehrbuch der Bergbaukunde, 1923, Bd. 1, S. 511.

[2] Buschmann: Untersuchungen an Düsen und Luttenventilatoren, Glückauf 1926, S. 389; Sauermann: Ergebnisse von Versuchen an Luttengebläsen, Glückauf 1926, S. 1673.

Aus der Zahlentafel 1 geht hervor, daß für die Luttenlänge L = 500 m der Temperamentwert T = 0,108 für alle Wettermengen praktisch konstant bleibt, während die zweite Zahlentafel zeigt, daß dies ebenfalls für die Luttenlänge L = 400 m mit dem durchschnittlichen Temperamentwert T = 0,121 gilt. Mithin liefert die erste Regel brauchbare Werte.

Zur Beurteilung der zweiten Regel sind dieselben Versuche für alle andern Luttenlängen durchgerechnet worden. Das Ergebnis ist in der Zahlentafel 3 wiedergegeben.

Zahlentafel 3. Das Längentemperament der 400-mm-Lutte.

	Luttenlänge L m	Sekundentemperament T	Längentemperament $T \cdot \sqrt{L}$
Versuche von Buschmann	50	0,348	$0{,}348 \cdot \sqrt{50} = 2{,}46$
	100	0,243	$0{,}243 \cdot \sqrt{100} = 2{,}43$
	200	0,174	$0{,}174 \cdot \sqrt{200} = 2{,}46$
	300	0,140	$0{,}140 \cdot \sqrt{300} = 2{,}42$
	400	0,121	$0{,}121 \cdot \sqrt{400} = 2{,}42$
	500	0,108	$0{,}108 \cdot \sqrt{500} = 2{,}42$
Versuche von Sauermann	400	0,121	$0{,}121 \cdot \sqrt{400} = 2{,}42$
	600	0,099	$0{,}099 \cdot \sqrt{600} = 2{,}43$
	800	0,087	$0{,}087 \cdot \sqrt{800} = 2{,}46$
	1000	0,076	$0{,}076 \cdot \sqrt{1000} = 2{,}41$
			Mittelwert $T \cdot \sqrt{L} = 2{,}43$

Die in der Zahlentafel 3 ausgerechneten Werte für das Längentemperament ($T \cdot \sqrt{L} = 2{,}41$ bis $2{,}46$) lassen eine gute Übereinstimmung erkennen und bestätigen damit, daß auch die zweite Regel brauchbare Werte liefert.

Das Ergebnis ist insofern besonders bemerkenswert, als Buschmann und Sauermann die Reibungswiderstände nach den Versuchen von Brabbée berechnet haben, der für den Spannungsabfall auf 1 m Rohrlänge den Wert

$$R = k_1 \cdot \frac{v^{1,924}}{d^{1,281}} \text{ mm WS}$$

angibt. Werden d in mm und v in m/sek eingesetzt, so soll $k_1 = 6{,}61$ sein. Der bei der Ableitung des Temperamentbegriffes zugrundegelegte Wert war

$$R = k \cdot \frac{v^2}{d}.$$

Wenn man mit v^2 anstatt mit $v^{1,924}$ rechnet, werden die Reibungswerte natürlich größer, die Abweichungen sind aber für die in den Lutten vorkommenden geringen Wettergeschwindigkeiten nicht von Bedeutung. Buschmann hat nachgewiesen, daß bei größern Wettergeschwindigkeiten die Brabbéeschen Werte tatsächlich zu klein sind und den wirklichen Luttenverhältnissen nicht mehr entsprechen. Jedoch sind diese mehr oder weniger großen Unterschiede insofern gänzlich belanglos, als man die Werte nur relativ zum Vergleich heranzieht.

Sauermann[1] macht geltend, daß die Voraussetzungen für die Berechnung der Temperamentwerte unrichtig und daß diese für den Betrieb nicht verwendbar seien. Die erste Behauptung trifft nicht zu, denn die Voraussetzungen sind genau dieselben, wie sie für die Berechnung der Reibungswiderstände gemacht werden. In Wirklichkeit veranschaulichen ja die Temperamentbilder nur den Reibungswiderstand; decken sich hier die errechneten Werte mit einer für den Betrieb zulässigen Abweichung, so sind auch die Temperamentbilder im wesentlichen richtig und, wie nachgewiesen wird, auch für undichte Lutten brauchbar.

Nachstehend werden die von Heise und Herbst angegebenen Reibungswerte auf Grund der Temperamentwerte nachgeprüft.

1. Längentemperament der 400-mm-Lutte nach den Versuchen von Buschmann unter Zugrundelegung der Reibungshöhen von Brabbée $T \cdot \sqrt{L} = 2{,}43$; angenommen sei L = 500 m und h = 42 mm WS, dann ist

$$T = \frac{2{,}43}{\sqrt{500}} = 0{,}108,$$

$$\text{Wettermenge } V = 0{,}108 \cdot \sqrt{h} = 0{,}108 \cdot \sqrt{42} = 0{,}700 \text{ m}^3/\text{sek},$$

$$\text{Wettergeschwindigkeit } v = \frac{0{,}700}{\frac{\pi}{4} \cdot 0{,}4^2} = 5{,}16 \text{ m},$$

$$\text{Luttenquerschnitt } F = \frac{\pi}{4} \cdot 0{,}4^2 = 0{,}1257 \text{ m}^2,$$

$$\text{Luttenumfang } U = \pi \cdot 0{,}4 = 1{,}257 \text{ m},$$

$$\text{Reibungsbeiziffer } k = h \cdot \frac{F}{L \cdot U \cdot v^2} = 42 \cdot \frac{0{,}1257}{500 \cdot 1{,}257 \cdot 5{,}16^2} = 0{,}000316.$$

Nach Heise und Herbst ist für die 400-mm-Lutte k = 0,0003, d. h. der Unterschied beträgt nur $\frac{0{,}000316}{0{,}0003} = 1{,}05$ oder 5 %.

2. Das Längentemperament der 600-mm-Lutte habe ich in der Größe $T \cdot \sqrt{L} = 7{,}24$ gefunden; angenommen sei L = 100 m und h = 25 mm WS, dann ist

$$T = \frac{7{,}24}{\sqrt{100}} = 0{,}724,$$

$$\text{Wettermenge } V = 0{,}724 \cdot \sqrt{h} = 0{,}724 \cdot \sqrt{25} = 3{,}62 \text{ m}^3/\text{sek},$$

$$\text{Wettergeschwindigkeit } v = \frac{V}{F} = \frac{3{,}620}{\frac{\pi}{4} \cdot 0{,}6^2} = 12{,}8 \text{ m/sek},$$

$$\text{Luttenquerschnitt } F = \frac{\pi}{4} \cdot 0{,}6^2 = 0{,}2827 \text{ m}^2,$$

$$\text{Luttenumfang } U = \pi \cdot 0{,}6 = 1{,}885 \text{ m},$$

$$\text{Reibungsbeiwert } k = h \cdot \frac{F}{L \cdot U \cdot v^2} = 25 \cdot \frac{0{,}2827}{100 \cdot 1{,}885 \cdot 12{,}8^2} = 0{,}000228.$$

Nach Heise und Herbst ist für die 600-mm-Lutte k = 0,00022, der Unterschied beträgt also nur $\frac{0{,}000228}{0{,}00022} = 1{,}03$ oder 3 %.

In beiden Fällen liegt eine gute Übereinstimmung vor, d. h. wenn zur Berechnung der Temperamentwerte die Reibungskoeffizienten k nach Heise und Herbst in die Gleichung $R = k \cdot \frac{v^2}{d}$ eingesetzt worden wären, hätte man praktisch dieselben Werte gefunden, wie sie die Brabbéesche Gleichung $R = k_1 \cdot \frac{v^{1,924}}{d^{1,281}}$ liefert. Ob man also nach Brabbée oder nach der allgemein bekannten Mechanikformel rechnet, immer ergeben sich Temperamentwerte mit so geringen Unterschieden, daß sie für den Betrieb bedeutungslos sind. Jedenfalls aber können die Temperamentwerte der Lutten als Grundlage für vergleichende Rechnungen benutzt werden.

Obwohl die Temperamentwerte bereits bequeme Rechnungsgrößen für die Beurteilung der Bewetterungs-

[1] Glückauf 1926, S. 1723.

fähigkeit der Luttenwege darbieten, ist die klare Erkenntnis der Vorgänge noch erleichtert, wenn man aus den Temperamentwerten die sogenannten Kennlinien der Lutten ableitet.

Begriff und Herstellung der Kennlinien.

Sind die Temperamentwerte bekannt, so lassen sich die Wettermengen je sek für jede gemessene Druckhöhe h errechnen, und zwar nach der Gleichung

$$V = T \cdot \sqrt{h}.$$

Dafür werde als Beispiel eine Lutte von d = 400 mm Durchmesser und L = 200 m Länge gewählt. Als Längentemperament der 400-mm-Lutte wird gefunden

$$T \cdot \sqrt{L} = 2{,}43;$$

demnach ist das Sekundentemperament dieser Lutte

$$T = \frac{2{,}43}{\sqrt{L}} = \frac{2{,}43}{\sqrt{200}} = 0{,}172.$$

Mit diesem Temperamentwert erhält man für die verschiedenen Druckhöhen folgende Wettermengen:

Druckhöhe h mm	Wettermenge V m³/sek
1	$0{,}172 \cdot \sqrt{1} = 0{,}172$
4	$0{,}172 \cdot \sqrt{4} = 0{,}344$
9	$0{,}172 \cdot \sqrt{9} = 0{,}516$
16	$0{,}172 \cdot \sqrt{16} = 0{,}688$
25	$0{,}172 \cdot \sqrt{25} = 0{,}860$
36	$0{,}172 \cdot \sqrt{36} = 1{,}032$

Somit lassen sich für alle erreichbaren Druckhöhen die Wettermengen festlegen. Die Ergebnisse der Rechnung werden schaubildlich dargestellt (Abb. 1), indem man auf der wagrechten Achse die Wettermengen V in

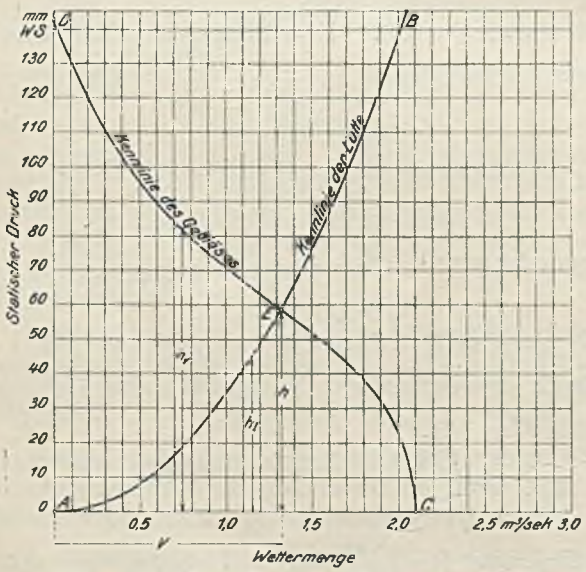

Abb. 1. Der Betriebspunkt *(E)* des Ventilators bei dichter Lutte.

m³/sek und als Ordinaten dazu die jeweiligen Druckhöhen h aufträgt. Verbindet man die Endpunkte der Ordinaten miteinander, so erhält man die Kurve AB, die Vh-Linie oder Kennlinie der Lutte. Sie ist weiter nichts als eine zeichnerische Darstellung der Reibungswiderstände in der Lutte. Die h-Werte geben die zur Überwindung der Reibungswiderstände nötigen Druckhöhen an, stellen also die gemessenen statischen Druckhöhen dar.

Da das Gebläse diese Reibungswiderstände durch Erzeugung der statischen Druckhöhen überwinden muß, ist es ganz natürlich, daß man nunmehr auch seine Kennlinie entwickelt und aufzeichnet. Die Ermittlung der V- und h-Werte ist nur auf Grund eines Versuches möglich. Man läßt das Gebläse gegen ein kurzes Luttenstück arbeiten, das durch einen Schieber abgeschlossen werden kann. Bringt man die Bewetterungsvorrichtung auf ihre gewöhnliche Umlaufzahl, so erzeugt sie bei geschlossenem Schieber (Wettermenge V = 0) eine bestimmte statische Druckhöhe h. Dann öffnet man den Schieber etwas und stellt durch Messung die eingesaugte Wettermenge und den erzeugten statischen Druck h im Druckraum fest. Indem man die Messungen unter Vergrößerung der Schieberöffnung wiederholt und die gemessenen Werte in Abb. 1 einträgt, erhält man die Vh-Linie oder Kennlinie DC des Gebläses. Ist der Schieber ganz geöffnet, so ergibt sich die größte Wettermenge, für die dann h = 0 ist.

Setzt man dieses Gebläse vor eine Lutte von 400 mm Durchmesser und 200 m Länge, deren Kennlinie in Abb. 1 durch die Kurve AB wiedergegeben ist, so wird es eine ganz bestimmte Wettermenge liefern. Diese wird durch den für beide Kennlinien gemeinsamen Schnittpunkt E bezeichnet, d. h. das Gebläse stellt sich ganz von selbst auf die Wettermenge V = 1,32 m³/sek und die Druckhöhe h = 58 mm WS ein (Abb. 1). Man nennt den Punkt E den Betriebspunkt des Gebläses.

Die Einstellung des Gebläses auf den Betriebspunkt E ist wie folgt zu erklären. Denkt man sich die Vorrichtung gegen den geschlossenen Schieber arbeitend, so entspricht dieser Arbeitspunkt dem Punkt D der Gebläsekennlinie, denn die Wettermenge ist gleich Null. Öffnet man nun den Schieber, dann wandert der Betriebspunkt D auf der Kurve nach rechts, und man erkennt, daß die Druckhöhen h_v des Gebläses größer sind als die Reibungswiderstände h_l der Lutte. Mithin ist die treibende Kraft größer als der Widerstand, folglich muß die Wettermenge immer noch zunehmen. Im Betriebspunkt E, dem Schnittpunkt beider Kurven, ist aber der Gleichgewichtszustand erreicht, denn hier wird die Widerstandshöhe h_l gleich der Krafthöhe h_v; folglich kann die Wettermenge nicht weiter wachsen, das Gebläse muß bei dieser Wettermenge bleiben.

Die Vereinigung der Kennlinien von Gebläse und Lutte gibt in einfacher und anschaulicher Weise eine Vorstellung, wie sich das Gebläse in einem beliebigen Luttenstrang verhalten wird. Man sollte daher die Hersteller veranlassen, für jede Vorrichtung die auf dem Versuchsstand der Fabrik ermittelte Kennlinie anzugeben und nicht, wie es bisher üblich ist, die Wettermengenkurve, welche die Wettermengen in Abhängigkeit von der jeweiligen Luttenlänge darstellt. Diese auch von Buschmann und Sauermann in ihren Versuchsberichten mitgeteilten Wettermengenkurven geben zwar ein Bild von der Abnahme der Wettermenge mit zunehmender Luttenlänge, jedoch weicht dieses desto mehr von der Wirklichkeit ab, je weniger die Lutte dichthält.

Die Kennlinien für undichte Lutten.

Wenn man die Kennlinien der Lutten errechnet und aufzeichnet, geht man von der Voraussetzung aus, daß sie völlig dicht sind, während es in der Grube erfahrungsgemäß überhaupt keine dichten Lutten gibt. Es erscheint daher als zwecklos, ein Rechnungsverfahren

aufzustellen, das für den Betrieb keine brauchbaren Werte liefert. Ein tieferes Eindringen in das Wesen der Kennlinien zeigt jedoch, wie sich diese Schwierigkeit überwinden und ein einfacher Weg finden läßt, der gerade für undichte Lutten die Kennlinien praktisch brauchbar macht.

In Abb. 2 sei wieder AB die Kennlinie eines Luttenstranges von L = 200 m Länge und 400 mm Durchmesser. In die Lutte werde ein Turbinengebläse gesetzt, dessen Kennlinie die Kurve CD wiedergibt. Wäre

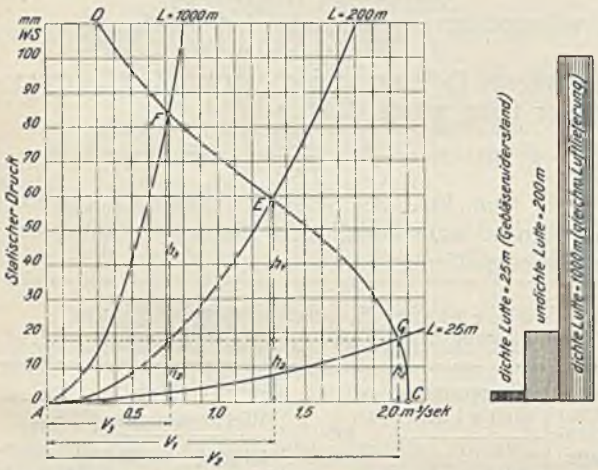

Abb. 2. Der Betriebspunkt des Ventilators bei undichter Lutte und die gleichwertigen Luttenlängen.

die Lutte ganz dicht, so würde sich das Gebläse auf den Schnittpunkt E beider Kennlinien einstellen und es würde bei $h_1 = 58$ mm Gegendruck die Wettermenge $V_1 = 1{,}32$ m³/sek liefern.

Ist die Lutte undicht, so wird das Gebläse den hohen Gegendruck h_1 nicht finden, dieser vielmehr entsprechend der Undichtigkeit der Lutte abnehmen. Wie klein der Gegendruck wird, läßt sich nur durch eine Druckmessung an der Lutte selbst, und zwar kurz hinter dem Gebläse feststellen. Die Druckmessung möge den Wert $h_2 = 18$ mm ergeben. Der Ventilator wird infolge des geringern Gegendruckes auf eine viel höhere Wettermenge kommen und sich auf den Betriebspunkt G einstellen. Auf der Kennlinie des Gebläses liest man alsdann die Wettermenge $V_2 = 2{,}04$ m³/sek ab. Diese geht aber zum größten Teil durch Undichtheiten der Lutte verloren, und im günstigsten Fall kann nur diejenige Luftmenge zum Ausblasen kommen, die in der Kennlinie der Lutte dem Druckwert $h_2 = 18$ mm entspricht, nämlich die Wettermenge $V_3 = 0{,}71$ m³/sek, d. h. von der Lutte kann höchstens ein Lieferungsgrad

$$\eta = \frac{V_3}{V_2} = \frac{0{,}71}{2{,}04} = 0{,}35$$

erwartet werden, während 65 % der eingeblasenen Luftmenge verlorengehen.

Nunmehr läßt sich auch leicht diejenige Luttenlänge finden, die in der Luftlieferung als theoretisch dichte Lutte der undichten Lutte von L = 200 m gleichwertig ist. Auf der Kennlinie des Gebläses entspricht der ausgeblasenen Wettermenge $V_3 = 0{,}71$ m³/sek der Punkt F, und durch diesen Punkt F geht die Kennlinie der 1000-m-Lutte, d. h. der undichten 200-m-Lutte ist hinsichtlich der Luftlieferung die dichte 1000-m-Lutte gleichwertig. Das Verhältnis der theoretischen gleichwertigen Luttenlänge zur wirklichen Luttenlänge ist in diesem Fall 1000 : 200 = 5.

Für die Ventilatorbelastung kommt aber eine andere Luttenlänge in Frage. Die Drucklinie für $h_2 = 18$ mm schneidet die Kennlinie des Gebläses im Punkte G. Die durch G laufende Luttenkennlinie liefert die gesuchte Luttenlänge, die gemäß Abb. 2 L = 25 m ist.

In Abb. 2 sind rechts vom Kurvenbild diese Luttenlängen maßstäblich wiedergegeben. Der 200 m langen, wirklich vorhandenen undichten Lutte entspricht 1. hinsichtlich der Luftlieferung eine theoretisch dichte Lutte von 1000 m Länge, 2. hinsichtlich des Ventilatorwiderstandes eine theoretisch dichte Lutte von 25 m Länge. Allgemein läßt sich die Frage, welche theoretische Luttenlänge einer wirklichen Luttenlänge gleichwertig ist[1], überhaupt nicht beantworten, da dies einzig und allein von dem stark schwankenden Grade der Undichtheit abhängt.

Das Kennzeichen für die Größe der Undichtheit ist der statische Druck, und deshalb sollte man, um den Zustand der Lutte zu erkennen, in erster Linie Druckmessungen vornehmen. Welcher Druck von dem betreffenden Gebläse in dem jeweiligen Luttenstrang bei theoretischer Dichtheit verlangt werden kann, geht aus den Kennlinien hervor. Diese zeigen aber weiter noch, wie stark die Undichtheit ist, und welche größte Luftmenge sich bei dieser Undichtheit überhaupt erzielen läßt. Man gewinnt auf diese Weise einen klaren Einblick in den verwickelten Arbeitsvorgang der Sonderbewetterung, dessen rechnerische Lösung bisher nicht möglich war. Aus diesem Grunde gewinnt diese schaubildliche Lösung wegen ihrer Einfachheit besondere Bedeutung.

Welche Erkenntnisse die Kennlinien vermitteln, sei an einem Beispiel gezeigt. Ein Turbinengebläse von 400 mm Durchmesser werde vor eine 400-mm-Lutte gesetzt. Welche Wettermengen sind zu erwarten, wenn die Lutte von 50 bis 1000 m Länge vorgebaut wird, a) bei theoretisch dichter Lutte, b) bei undichter Lutte?

In Abb. 3 sind für die Längen L = 10 bis 1000 m die Kennlinien der 400-mm-Lutte eingetragen, die von der Kennlinie AB des Turbinengebläses geschnitten werden.

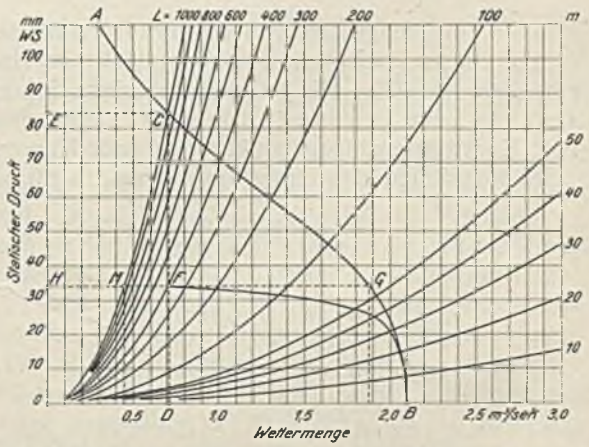

Abb. 3. Der 400-mm-Ventilator in der undichten 400-mm-Lutte.

a) Bei theoretisch dichter Lutte stellt sich der Ventilator bei dem 1000 m langen Luttenstrang auf den Betriebspunkt C ein, d. h. er liefert bei CD = h = 85 mm Gegendruck die Wettermenge

$$CE = V_1 = 0{,}71 \text{ m}^3/\text{sek}.$$

[1] Glückauf 1926, S. 1716.

b) Bei undichter Lutte wird dieser hohe Gegendruck nicht erreicht. Angenommen, er sinke auf den 0,40fachen Betrag, d. h. es sei $DF = 0{,}40 \cdot CD = h = 34{,}2$ mm. Dies hat zur Folge, daß sich das Gebläse auf eine viel größere Wettermenge einstellt, die man abliest zu

$$V_2 = GH = 1{,}87 \text{ m}^3/\text{sek}.$$

Diese in die Lutte eintretende Wettermenge kommt wegen großer Undichtigkeitsverluste nur zum Teil am Ausgang an, und zwar nur so viel davon, wie in der L = 1000-m-Kennlinie dem Druckwert $h = DF = 34{,}2$ mm entspricht, d. i. die Wettermenge $V_3 = HM = 0{,}45$ m³/sek. Folglich kann die Lutte keinen höhern Lieferungsgrad haben als

$$\eta = \frac{V_3}{V_2} = \frac{0{,}45}{1{,}87} = 0{,}24.$$

Mithin kommen höchstens 24 % der eingeblasenen Wettermenge am Ziele an.

In derselben Weise wird die Untersuchung für alle andern Luttenlängen durchgeführt, indem man annimmt, daß der wirkliche Druckhöhenverlauf in der undichten Lutte nach der Linie BF erfolgt. Bei ausgeführter Lutte würde man diese Werte durch einfache Druckmessungen ermitteln. Die Ergebnisse sind in der Zahlentafel 4 zusammengestellt.

Zahlentafel 4. Turbinengebläse von 400 mm Durchmesser in einer 400-mm-Lutte.

Luttenlänge	Theoretisch dichte Lutte		Undichte Lutte			
			gemessen	Wettermengen		Lieferungsgrad der Lutte
	V_1	h	h	eingeblasen V_2	ausgeblasen V_3	
m	m³/sek	mm	mm	m³/sek	m³/sek	η
50	1,92	31	25,0	1,99	1,72	0,86
100	1,64	46	28,0	1,95	1,32	0,68
200	1,32	59	32,0	1,92	0,97	0,50
300	1,13	66	33,0	1,90	0,80	0,42
400	1,01	70	33,5	1,89	0,70	0,37
500	0,92	74	33,8	1,88	0,62	0,33
600	0,87	77	34,0	1,87	0,57	0,30
700	0,82	79	34,1	1,87	0,53	0,28
800	0,78	81	34,1	1,87	0,50	0,26
900	0,74	83	34,2	1,87	0,47	0,25
1000	0,71	85	34,2	1,87	0,45	0,24

Dasselbe Turbinengebläse von 400 mm Durchmesser werde mit einem konischen Übergangsstück vor eine 500-mm-Lutte gesetzt. Die Arbeitsverhältnisse in der weitern Lutte sind in Abb. 4 dargestellt. Man sieht eine vom Koordinatenanfangspunkt ausgehende Kurvenschar, die Kennlinien der Luttenlängen von L = 50 bis 1000 m. Diese werden wieder von der Gebläsekennlinie AB geschnitten.

Bei dichter Lutte würde sich das Gebläse in dem 1000-m-Luttenstrang auf den Betriebspunkt C einstellen und bei dem Gegendruck $h = DC = 67$ mm die Wettermenge $V_1 = CE = 1{,}10$ m³/sek fördern. Nimmt man nun an, daß bei undichter Lutte der Gegendruck wieder auf den 0,40fachen Betrag fällt, so findet das Gebläse nur den Gegendruck $DF = 0{,}40 \cdot DC = h = 26{,}5$ mm, d. h. es stellt sich auf die Einblasewettermenge

$$V_2 = GH = 1{,}97 \text{ m}^3/\text{sek}$$

ein, während am Ausgang der Lutte nur

$$V_3 = MH = 0{,}69 \text{ m}^3/\text{sek}$$

im günstigsten Falle ausgeblasen werden. Der Lieferungsgrad der Lutte würde damit sein

$$\eta = \frac{V_3}{V_2} = \frac{0{,}69}{1{,}97} = 0{,}35.$$

Stellt man für alle andern Luttenlängen dieselben Betrachtungen an, so erhält man die in der Zahlentafel 5 verzeichneten Werte.

Zahlentafel 5. Turbinengebläse von 400 mm Durchmesser in einer 500-mm-Lutte.

Luttenlänge	Theoretisch dichte Lutte		Undichte Lutte			
			gemessen	Wettermengen		Lieferungsgrad der Lutte
	V_1	h	h	eingeblasen V_2	ausgeblasen V_3	
m	m³/sek	mm	mm	m³/sek	m³/sek	η
50	2,08	12,0	10,0	2,09	1,91	0,91
100	2,01	22,5	13,5	2,07	1,57	0,76
200	1,83	37,0	20,0	2,03	1,35	0,64
300	1,65	45,0	22,5	2,01	1,16	0,57
400	1,52	51,5	24,0	2,00	1,04	0,52
500	1,42	55,5	25,0	1,99	0,95	0,48
600	1,32	58,5	25,5	1,98	0,87	0,44
700	1,25	61,0	25,8	1,98	0,81	0,41
800	1,19	63,0	26,0	1,98	0,77	0,39
900	1,14	65,0	26,5	1,97	0,73	0,37
1000	1,10	67,0	26,5	1,97	0,69	0,35

In Abb. 5 wird gezeigt, wie sich die Arbeitsverhältnisse gestalten, wenn man dasselbe Turbinengebläse von 400 mm Durchmesser vor eine Lutte von 600 mm Durchmesser setzt. Die Kennlinienschar der Luttenlängen von L = 50 bis 1000 m verläuft schon viel flacher, ein Zeichen dafür, daß die Reibungswiderstände in der weiten Lutte erheblich kleiner werden. Die Gebläsekennlinie AB ist dieselbe geblieben.

Ist die Lutte theoretisch dicht, so stellt sich das Gebläse in dem 1000-m-Luttenstrang auf den Be-

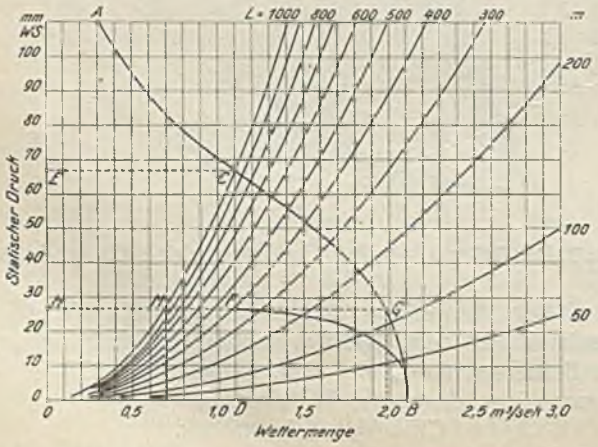

Abb. 4. Der 400-mm-Ventilator in der undichten 500-mm-Lutte.

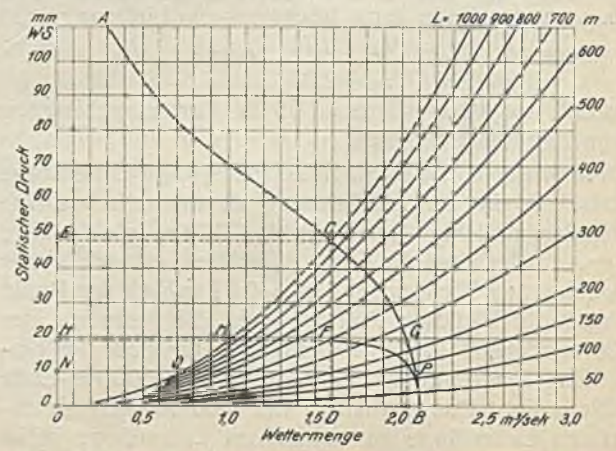

Abb. 5. Der 400-mm-Ventilator in der undichten 600-mm-Lutte.

triebspunkt C ein. Es findet den Gegendruck

$$DC = h = 48 \text{ mm}$$

und fördert die Wettermenge $V_1 = CE = 1{,}59$ m³/sek.

Angenommen sei wieder, daß die Undichtheiten den Gegendruck auf den 0,40fachen Betrag herabmindern. Das Gebläse findet also in der undichten Lutte nur den Gegendruck $DF = 0{,}40 \cdot DC = 19$ mm $= h$, d. h. es stellt sich auf die Einblasewettermenge

$$V_2 = GH = 2{,}03 \text{ m}^3/\text{sek ein.}$$

Trotzdem gelangen bis zum Ausgang der Lutte höchstens

$$V_3 = MH = 1{,}00 \text{ m}^3/\text{sek},$$

und damit würde der Lieferungsgrad der Lutte

$$\eta = \frac{V_3}{V_2} = \frac{1{,}00}{2{,}03} = 0{,}49.$$

Das Untersuchungsergebnis für den Bereich der ganzen Luttenlängen ist in der Zahlentafel 6 niedergelegt.

Zahlentafel 6. Turbinengebläse von 400 mm Durchmesser in einer 600-mm-Lutte.

Luttenlänge	Theoretisch dichte Lutte		Undichte Lutte			
			gemessen	Wettermengen		Lieferungsgrad der Lutte
	V_1	h	h	eingeblasen V_2	ausgeblasen V_3	
m	m³/sek	mm	mm	m³/sek	m³/sek	η
50	2,10	4	4,0	2,10	2,10	1,09
100	2,08	8	7,0	2,09	1,86	0,89
200	2,05	16	11,5	2,08	1,70	0,82
300	2,01	23	14,0	2,06	1,57	0,75
400	1,95	29	16,0	2,05	1,42	0,69
500	1,87	34	17,0	2,04	1,31	0,64
600	1,82	38	17,5	2,04	1,24	0,61
700	1,75	41	18,0	2,03	1,16	0,57
800	1,69	44	18,5	2,03	1,10	0,54
900	1,63	46	19,0	2,03	1,05	0,52
1000	1,59	48	19,0	2,03	1,00	0,49

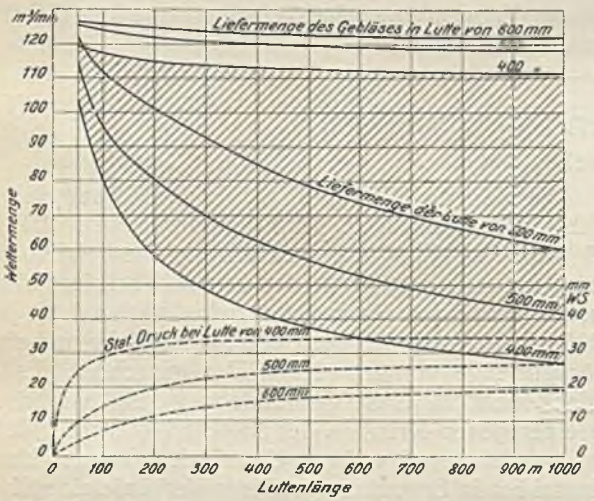

Abb. 6. Verlustflächen der 400-, 500- und 600-mm-Lutte.

Welche Vorteile das Arbeiten des kleinern Gebläses in größern Lutten bietet, zeigt Abb. 6, in der das Ergebnis der drei Versuchsreihen zusammengestellt ist. Die gestrichelte Diagrammfläche wird oben durch die Liefermengenkurve des Gebläses in der 400-mm-Lutte, d. i. die eingeblasene Wettermenge, begrenzt und unten durch die Liefermengenkurve der 400-mm-Lutte, d. i. die ausgeblasene Wettermenge. Die Unterschiede der Ordinaten beider Kurven geben die Luftverluste der Lutte an, so daß die gestrichelte Diagrammfläche den Luftverlust der 400-mm-Lutte anzeigt. Daß diese Luftverluste bedenklich hoch sind, geht aus der Größe der gestrichelten Fläche hervor.

Arbeitet dasselbe Gebläse in einer 500-mm-Lutte, so verläuft die Liefermengenkurve der Lutte höher, sie schneidet also einen erheblichen Teil der Verlustfläche ab, d. h. die Luftverluste werden verringert. Bei Verwendung einer 600-mm-Lutte verläuft die Liefermengenkurve der Lutte noch höher; sie schneidet wiederum einen beträchtlichen Teil der Verlustfläche ab, so daß die Luftverluste wieder wesentlich kleiner werden.

Die Liefermengenkurven des Gebläses in der 500- und der 600-mm-Lutte verlaufen zwar auch etwas höher, aber dieser Zuwachs an Fläche ist erheblich geringer als die Abnahme an Verlustfläche.

Die gestrichelten Schaulinien geben die statischen Druckhöhen in den drei Lutten an; die 400-mm-Lutte hat 34 mm, die 500-mm-Lutte 26,5 mm und die 600-mm-Lutte nur 19 mm höchsten statischen Druck. Die Herabsetzung des statischen Druckes bietet zweierlei Vorteile; erstens werden die Luftverluste an den undichten Stellen geringer und zweitens nimmt die vom Gebläse zu leistende Reibungsarbeit ab, so daß man eine weit höhere Wirtschaftlichkeit erzielt.

Die Zunahme der Wirtschaftlichkeit veranschaulicht Abb. 7. Man sieht hier auf der Wagrechten die Luttenlängen von 50 bis 1000 m aufgetragen und als Ordinaten dazu die Lieferungsgrade der Lutten. Die besten Lieferungsgrade zeigt die obere Kurve, also der Fall,

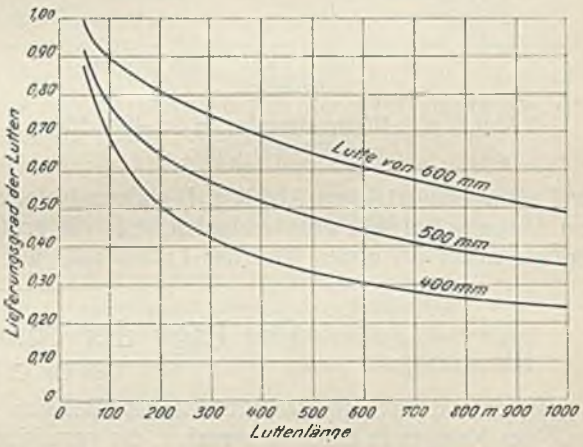

Abb. 7. Die Lieferungsgrade der 400-, 500- und 600-mm-Lutte bei Verwendung eines Gebläses von 400 mm Durchmesser.

in dem das 400-mm-Gebläse in der 600-mm-Lutte arbeitet. Bei 50 m Luttenlänge ist der Lieferungsgrad 1,00, d. h. die Lutte erweist sich bei dieser Länge noch als dicht, bei 1000 m Luttenlänge ist der Lieferungsgrad 0,49 gegenüber 0,35 in der 500-mm-Lutte und 0,24 in der 400-mm-Lutte. Bei undichten Lutten liefert also das 400-mm-Gebläse in der 600-mm-Lutte die 0,49 : 0,35 = 1,4fache Wettermenge gegenüber der 500-mm-Lutte und die 0,49 : 0,24 = 2,04fache Wettermenge gegenüber der 400-mm-Lutte, so daß sich die Wirtschaftlichkeit um 40 % in der 500-mm-Lutte und um 104 % in der 600-mm-Lutte erhöht. Das sind Zahlen, die einen neuen Weg weisen, wie man die Wirtschaftlichkeit der Luttenbewetterung erheblich zu steigern vermag.

Noch anschaulicher bringt den Unterschied der drei Arbeitsweisen Abb. 8 zum Ausdruck. Auf der Wagrechten sind die Luttenlängen und darüber die drei Wetterströme in der 400-, 500- und 600-mm-Lutte ab-

getragen. Von den in alle drei Lutten eingeblasenen 100 m³/min kommen am Ausgang der 1000 m langen Lutten 24, 35 und 49 m³/min an. Die Kurven, welche die Wetterströme begrenzen, weisen im vordern Teil

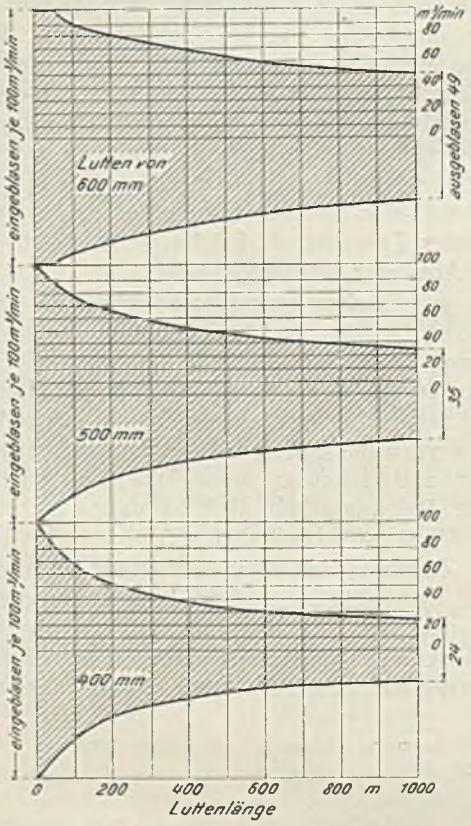

Abb. 8. Die Wetterstrombreite der 400-, 500- und 600-mm-Lutte.

der Lutten den stärksten Abfall auf, während sie nach dem Ausgang hin sehr flach verlaufen, d. h. die größten Verluste treten im ersten Teil der Lutten auf, wo die Druckhöhen verhältnismäßig hoch sind. Daher sollte man diesen Abschnitt mit besonderer Sorgfalt verlegen, während die Undichtheiten nach dem Ausgang hin erheblich weniger verlustbringend sind.

Will man die Nutzanwendung ziehen, so vermeide man nach Möglichkeit grundsätzlich Lutten von 300 und 400 mm Durchmesser und verwende nur große Lutten von 500 oder 600 mm Durchmesser. In diesen sollen kleinere Gebläse arbeiten, die möglichst geringe Druckhöhen erzeugen. Reicht dann auf weitere Entfernungen die Wettermenge nicht aus, dann gewährleisten Hintereinanderschaltungen von zwei oder drei kleinen Gebläsen unter Einschnürung der Lutte an der Arbeitsstelle der Vorrichtung eine wirtschaftlichere Wetterförderung als ein großes Gebläse am Anfang der Lutte.

Zusammenfassung.

Die aus den Temperamentwerten entwickelten Kennlinien der Lutten stellen ein bequemes Hilfsmittel dar, das in dichten Lutten die Wettermengen durch einfache Druckmessungen zu bestimmen gestattet. Durch Zusammenlegung der Lutten- und der Gebläsekennlinien ergibt sich die Möglichkeit, auch in undichten Lutten die Wettermengen in gleicher Weise zu ermitteln. Man erhält dabei gleichzeitig den Lieferungs- oder Undichtigkeitsgrad der Lutten.

An einem Beispiel wird die Anwendung und Zweckmäßigkeit dieses einfachen Meßverfahrens gezeigt und die Folgerung gezogen, daß eine wirtschaftliche Sonderbewetterung nur möglich ist, wenn die Reibungsarbeit und der Wetterverlust auf das geringste Maß herabgesetzt werden. Dies erreicht man, wenn man kleine Gebläse auf große Lutten arbeiten läßt. Bei langen Luttensträngen ist die Hintereinanderschaltung kleiner Gebläse unter Einschnürung der Lutten an den Arbeitsstellen der Bewetterungsvorrichtungen wirtschaftlicher als die Verwendung eines einzigen großen Gebläses am Anfang der Lutte.

Die Lage der chilenischen Salpeterindustrie.

Von Dr. C. H. Fritzsche, Berlin.

Die chilenische Salpeterindustrie befindet sich seit Ende des Krieges in einer Depression, die verschieden ist von Depressionen und Krisen früherer Jahre. Sie wirkt sich in Absatzschwierigkeiten aus, die jedoch mit den mehr oder minder regelmäßig wiederkehrenden Absatzschwierigkeiten, mit denen der Kalibergbau und viele andere Industriezweige zu kämpfen haben, und die in erster Linie auf stärkere oder schwächere Aufnahmefähigkeit des Marktes zurückzuführen sind, nicht ohne weiteres verglichen werden können. Die jetzige Depression, welche in ihrem bisherigen Verlauf durch mehrere Auf- und Abwärtsbewegungen, Krisen und Konjunkturzeiten gekennzeichnet ist, hat ihre Hauptursache in der Möglichkeit der billigen Herstellung von synthetischen Stickstoffverbindungen. In diesen chemischen Kunsterzeugnissen ist dem Naturerzeugnis ein grimmiger Feind entstanden, der zweifellos dem Chilesalpeter schon erhebliche Schädigungen zugefügt hat. Während Chile im Jahre 1913 noch zu 67% an der Stickstoffversorgung der Welt beteiligt war und der Stickstoffverbrauch der Welt seitdem von 830000 auf 1,2 Mill. t zugenommen hat, ist der Anteil Chiles auf etwa 26% im Jahre 1926 zurückgegangen.

Die Mengen, die Chile noch in den Salpeterjahren 1923–1926 ausführte, schwanken zwischen 2,3 bis 2,5 Mill. t im Jahr und weichen nicht erheblich von dem Umfange des Versandes in den Vorkriegsjahren ab, dagegen wird für das gegenwärtige, vom 30. Juni 1926 bis 30. Juni 1927 laufende Salpeterjahr mit einer Höchstmenge von nur 1,9 Mill. t gerechnet. Es ist jedoch nicht nur diese Verminderung der Ausfuhr, die zu einer neuen Krisis in der Salpeterindustrie geführt hat, sondern zwei weitere Umstände kommen hinzu. Einmal hat in Erwartung größerer Verkäufe eine Übererzeugung stattgefunden und es lagern große, noch nicht abgesetzte Mengen auf den Werken selbst sowie in Europa und Nordamerika. Am 30. Juni 1926 beliefen sich diese Vorräte auf 1,7 Mill. t. Eine natürliche Folge dieser Übererzeugung und der verringerten Nachfrage ist die Stillegung einer großen Anzahl von Werken. Es waren in Betrieb am 1. Juli 1925 90, am 1. Juli 1926 60, am 30. September 1926 40 Werke, und heute hat sich die Zahl der betriebenen Werke bis auf einige 30 verringert.

Als weiterer ungünstiger Umstand ist zu erwähnen, daß sich die Gestehungskosten, anstatt geringer zu werden, etwas erhöht haben: durch neue

Gesetze für soziale Fürsorge, durch Einfuhrzölle, die neuerdings zum Schutz des heimischen Kohlenbergbaus auf Kohle und Öl erhoben werden, durch Steuererhöhungen usw.

Die unmittelbaren Einnahmen, die der chilenische Staat aus der Salpeterindustrie bezieht, bestehen einmal in dem Ausfuhrzoll, der 51 ℳ/t beträgt, und ferner in den Erträgnissen der von Zeit zu Zeit stattfindenden Versteigerungen von staatlichen Salpeterländereien. In den Jahren 1923–1925 hat der Ausfuhrzoll den staatlichen Kassen noch die gewohnte Summe von jährlich mehr als 100 Mill. ℳ zugeführt. Das magere Ergebnis der letztjährigen Versteigerung hat dagegen stark enttäuscht, ebenso wie die Tatsache, daß seit etwa einem Jahr die laufenden Einnahmen aus dem Ausfuhrzoll sehr fühlbar hinter den Voranschlägen zurückbleiben. Sie machten vor dem Kriege noch fast die Hälfte der Staatseinnahmen aus, die sich 1914 auf 200 Mill. ℳ beliefen. Heute bei stark erhöhten Staatsbedürfnissen (rd. 500 Mill. ℳ) decken sie nur etwa ein Sechstel und reichen ungefähr dazu aus, Chiles auswärtigen Schuldendienst zu befriedigen.

Wenn also auch die Rolle, die der Salpeterzoll im chilenischen Staatshaushalt spielt, nicht mehr so bedeutend ist wie früher, so stellt er doch noch einen beachtenswerten Posten dar, und auch die Wichtigkeit der Salpeterindustrie für die Gesamtwirtschaft des Landes ist nach wie vor noch sehr groß; ferner besteht die Abhängigkeit aller andern Geschäfte vom Verderb oder Gedeihen der Salpeterindustrie unverändert fort. Beschäftigt diese doch nicht nur etwa 50000 Arbeiter, sondern gibt auch einer großen Anzahl von Hafenstädten mit zusammen mehr als 100000 Einwohnern sowie einem Teil der Landwirtschaft, der Industrie und der nationalen Küstenschiffahrt Arbeit und Unterhalt.

Wie wird sich der Kampf zwischen Natur- und Kunsterzeugnis weiter entwickeln? Dieses mit einiger Sicherheit vorauszusagen, ist schwer und soll auch hier nicht versucht werden, da zur Beantwortung dieser Frage nicht nur eine genaue Kenntnis der chilenischen Salpeterindustrie gehört, sondern auch der Entwicklungsmöglichkeiten, die der künstlichen Stickstofferzeugung innewohnen. Daher seien im folgenden nur die Möglichkeiten kurz entwickelt, die dem Chilesalpeter noch zur Verfügung stehen und die Maßnahmen, die von der chilenischen Salpeterindustrie und der chilenischen Regierung schon getroffen worden sind oder getroffen werden können.

Zwei Fragen sind in diesem Zusammenhang von besonderer Wichtigkeit. 1. Sind überhaupt noch genügend Vorräte an gewinnbarem Rohsalpeter vorhanden? 2. Ist es möglich, die jetzigen Gewinnungskosten zu verringern und somit den Chilesalpeter erheblich billiger auf den Markt zu bringen als heute?

Die erste Frage kann bejaht werden. Die Salpetervorräte wurden 1915 von der chilenischen Regierung auf 240 Mill. t geschätzt, und zwar verteilt sich diese Menge auf folgende Bezirke:

	Mill. t
Provinz Tarapaca	35
Bezirk Tocopilla	28
Antofagasta Central	32
Aguas Blancas	49
Taltal	95
zus.	239

Bei dieser Vorratsberechnung sind nur Vorkommen von 11% und mehr Natriumnitrat und nur bei einer Mindestlagerstättenmächtigkeit von 31 cm in Betracht gezogen oder von 20 cm, wenn der Durchschnittsgehalt 25% übersteigt. Als Abbau- und Verarbeitungsverluste sind 40% angenommen und von der insgesamt festgestellten Menge in Abzug gebracht. Bei Berücksichtigung der bis 8%igen Vorkommen erhöht sich der Vorrat auf 400 Mill. t versandfertigen Salpeters. Bei Annahme einer Jahresgewinnung von 2 Mill. t reicht die geschätzte Menge also noch für rd. 100 Jahre aus oder für mehr, falls es gelingen sollte, Rohsalpeter mit geringerm Gehalt zu verwenden, als er heute für eine wirtschaftliche Verarbeitung noch notwendig ist. Als man um 1830 mit der Salpetergewinnung begann, baute man nur reiche Lagerstätten mit rd. 50% Natronsalpeter ab. Im Laufe der folgenden Jahrzehnte ging man allmählich auf 40, 30 und 20% herab und seit einer Reihe von Jahren ist man bei einem Gesamtdurchschnitt der Förderung von 18% Natronsalpeter angelangt. Die untere Gehaltsgrenze, die bisher von den Werken bei günstigen Bedingungen noch berücksichtigt wurde, ist etwa 14%, während anderseits Rohgut mit 22% schon zu den Ausnahmen zählt. Ob ein weiteres Herabgehen möglich ist, hängt aufs engste mit der Frage nach der Senkung der Gewinnungskosten zusammen. Diese Frage sei nunmehr behandelt.

Die Gesamtunkosten je Tonne Chilesalpeter sind recht verschieden, da die Lagerstätte an Mächtigkeit und Zusammensetzung sehr wechselt, die Löhne in den einzelnen Bezirken voneinander abweichen, die Güte der Anlagen ungleich ist usw. Dazu kommt dann noch der Unterschied in der Entfernung der Abbaubetriebe vom verarbeitenden Werk und die Verschiedenheit der einzelnen See- und Landfrachtsätze bis zum Verbraucherort. Einen allgemeinen Anhalt mögen folgende Durchschnittszahlen geben:

	ℳ
1. Unmittelbare Gewinnungskosten (entsprechend 7,50–9,50 ℳ je t Rohsalpeter)	70–85
2. Frachtkosten einschließlich sonstiger Auslagen, Werk/Hafen, Längsseitschiff	30
3. Ausfuhrzoll[1]	51
4. Seefracht	20–32

Von diesen vier Posten ist eine wesentliche Herabminderung des letzten nicht sehr wahrscheinlich. Der Posten 2 ist dagegen zweifellos einer gewissen Ermäßigung fähig, unter der Voraussetzung besserer Verladeeinrichtungen in den Häfen, die eine schnellere Abfertigung der Schiffe gestatten, vor allem für solche Werke, die sich durch eigene Eisenbahnen oder andere Beförderungseinrichtungen von den in Händen fremder Privatgesellschaften befindlichen Salpeterbahnen unabhängig machen können. Der Ausfuhrzoll, den die chilenische Regierung je Tonne ausgeführten Salpeters erhebt, macht etwa 20–22% des heutigen Verkaufspreises frei Hafen Verbraucherland aus und belastet solche Erzeuger besonders stark — man schätzt diesen Teil auf 60% —, die über kleine oder veraltete An-

[1] Zu beachten ist, daß dieser Posten, obgleich immer so genannt, gar kein Ausfuhrzoll in des Begriffes eigentlicher Bedeutung ist. Vielmehr stellt er einen Teil des Preises dar, der für das Ausbeutungsrecht der Verleihung an den Staat zu zahlen ist und von dem eine Anzahlung je nach der Höhe des Meistangebots bei der Konzessionsversteigerung, bei Erwerbung der Konzession zu leisten ist, und zwar schwankt diese Anzahlung im Durchschnitt zwischen 4 und 6 ℳ/t im Boden enthaltenen ausfuhrfähigen Salpeters. Der um das Vielfache größere Restbetrag des Konzessionspreises ist erst nach der Gewinnung bzw. bei der Ausfuhr des Salpeters fällig.

lagen oder über geringhältige Rohsalpeterlager verfügen. Ihn zunächst um 20 ℳ zu ermäßigen und schließlich gänzlich fortfallen zu lassen, ist seit langer Zeit und in den letzten Jahren in verstärktem Maße das Bestreben der Salpetergesellschaften. Bisher hat jedoch die Regierung dem starken Drängen noch nicht nachgegeben und sich dieser für sie so wichtigen Einnahmequelle bei den von Jahr zu Jahr steigenden Ausgaben nicht entäußert. Wahrscheinlich wird aber doch der Zeitpunkt kommen, wo sie ihre Stellungnahme ändern und zu einem Nachgeben bereit sein wird.

Die unmittelbaren Gewinnungskosten sind heute zu etwa 30 % an dem Preise frei Hafen Verbraucherland beteiligt, und eine Senkung auf die Hälfte würde bei Belassung der bisherigen Verdiensthöhe eine Herabsetzung der Preise um 15 % ermöglichen. Der Weg, der zu diesem Ziele führen kann, ist von der Salpeterindustrie bereits betreten worden. Zur Gewinnung eines Urteils über die Aussichten für die Durchführung einer solchen Maßnahme sei zunächst das heute noch durchweg angewandte Verfahren, der Abbau und die Verarbeitung des Rohsalpeters nach Shanks, die im Grundsatz noch die gleiche ist wie vor 50 Jahren, kurz beschrieben.

Der Abbau, der in der Fortbewegung der ein bis mehrere Meter mächtigen Deckschicht und der Gewinnung der darunterliegenden ½–1½ m mächtigen Rohsalpeterschicht besteht, erfolgt noch fast durchweg von Hand, und zwar zu Gestehungskosten, die 25–50 % der Gesamtgewinnungskosten ausmachen. Etwa 80 % dieser Abbaukosten entfallen auf Löhne, der Rest auf Pulver, Betriebsstoffe, Ausbesserungen usw. Die Bohrlöcher werden von Hand hergestellt, armes und reiches Gut werden im Abbau von Hand getrennt und die Verladung geschieht ebenfalls von Hand, und zwar zunächst meist in von Maultieren gezogenen, zweirädrigen Karren, die das Gut zu einer Dampfkleinbahn oder auch zur Ladestelle einer Drahtseilbahn bringen, die es dann zu dem 2–5 km entfernten Werk, in dem die Verarbeitung des Rohgutes erfolgt, befördert. Die Beförderungskosten machen 10–20 % der Gesamtgewinnungskosten aus, und von diesem Prozentsatz entfällt die Hälfte wieder auf Löhne.

Die Verarbeitung des Rohgutes umfaßt 1. die Zerkleinerung, 2. die Laugung, 3. die Auskristallisation des Salpeters, 4. die Trocknung, Einsackung und Verladung. Die Kosten dieser Verarbeitung umfassen andere 40–50 % der Gesamtgewinnungskosten und können, wie folgt, unterteilt werden:

	%
Brennstoffe	50
Arbeitslöhne	40
Wasser	2–5
Betriebsstoffe, Instandhaltung	5–10

Die Zerkleinerung erfolgt meist in einem einzigen Arbeitsgang in Steinbrechern mit meist hohen Kraft- und Instandhaltungskosten. Die Laugung des zerkleinerten Gutes geht bei Siedetemperatur in 8 m langen Siedekasten vor sich, die von Heizschlangen durchzogen sind; jedes Werk besitzt je nach seiner Größe 1–9 Gruppen zu je 6 Kasten. Sind die Laugen gesättigt, so werden sie abgelassen, in Becken kurz geklärt, um dann in Kristallisationspfannen von 3,50 m × 4,50 m × 0,6 bis 0,9 m Ausmessungen geleitet zu werden, in denen sich die Laugen absetzen und sich der reine Natronsalpeter innerhalb von 4 bis 6 Tagen ausscheidet. Die Mutterlauge wird abgelassen und von neuem in den Siedekasten zur Auslaugung verwandt, der ausgeschiedene Salpeter ausgeschaufelt und auf freien Plätzen von der Sonne getrocknet, was 10–14 Tage in Anspruch nimmt. Das Ausbringen dieses Verfahrens beträgt im Durchschnitt etwa 55 %, kann auf 50 % heruntergehen und sich in besondern Fällen bis auf 65 % erhöhen, so daß bei 18 %igem Rohgut noch mindestens 6, zuweilen 7–8 % Salpeter in den Rückständen ungenutzt verbleiben. Nach diesem Verfahren wird seit mehr als 40 Jahren gearbeitet, nur Verbesserungen maschinentechnischer Art sind eingeführt worden, so Dieselmotorkraftzentralen, mit Ölfeuerung versehene neuzeitliche Kessel, Filterpressen usw.

Bei Betrachtung dieser Sachlage scheint die Möglichkeit, die Produktionskosten zu verringern, ohne weiteres vorhanden zu sein, einmal bei der Gewinnung des Rohsalpeters durch maschinenmäßige Herstellung der Bohrlöcher, Bewegung der Deckschichten und Verladung des Rohsalpeters durch Löffelbagger, die mit Dampf oder elektrisch betrieben werden, und Mechanisierung der Beförderung dadurch, daß von den einzelnen Abbaupunkten das Rohgut durch Lastautomobile unmittelbar zum Werk oder zu einer elektrischen Hauptbahn befördert wird und schließlich durch Zusammenlegung und Zentralisierung der Betriebe und Werke. Eine ganze Reihe von Werken ist auch schon mit der Umstellung ihrer Betriebe in diesem Sinne beschäftigt, und es ist anzunehmen, daß in kurzer Zeit trotz mancher mißlungener Versuche auch die Bohrlöcher nicht mehr von Hand, sondern maschinenmäßig hergestellt werden.

Was nun die Verarbeitung des Rohsalpeters anlangt, so kann festgestellt werden, daß sich bei dem heute angewandten Verfahren durch stärkere Mechanisierung und Verbesserung der Wärmewirtschaft Ersparnisse erzielen lassen. Anderseits muß zugegeben werden, daß Aussichten bestehen, die Verarbeitung des Rohsalpeters, die bisher noch nicht in umfassender und gründlicher Weise von der neuzeitlichen Chemie behandelt und studiert worden ist, auf eine ganz andere Grundlage zu stellen durch Erfindung eines neuen Verfahrens, das wesentlich billiger arbeitet als das bisherige.

Dieser Erkenntnis hat sich das chilenische Salpeter-Syndikat nicht verschlossen. Im Jahre 1925 hat es unter Leitung eines deutschen und eines englischen Chemikers mit entsprechendem Stabe von Assistenten in großzügiger Weise zwei Forschungsinstitute geschaffen, von denen das eine hauptsächlich die Aufgabe hat, das Shanks-Verfahren erneut durchzuarbeiten und Verbesserungsvorschläge zu machen, während das andere gänzlich neue Wege weisen soll. Wie weit diese Bestrebungen von Erfolg begleitet sein werden, ist schwer zu sagen, jedoch spricht eine sehr große Wahrscheinlichkeit dafür, daß greifbare Ergebnisse erzielt werden, wo es sich, wie bereits erwähnt, um das Studium eines von der neuzeitlichen chemischen Forschung bisher fast gänzlich unberührten Gebietes handelt. Damit wären in großen Zügen einige Hauptpunkte der Lage und der Bestrebungen des größten Teiles der chilenischen Salpeterindustrie gekennzeichnet.

Inzwischen ist nun ein neuer Produzent aufgetreten, der diesen Bestrebungen vorausgeeilt ist und das Ziel einer erheblichen Verbilligung der Produktionskosten bereits erreicht zu haben scheint. Er plant nicht nur den Abbau und die Beförderung des Rohsalpeters in großzügiger Weise zu mechanisieren und zu verbilligen, sondern ist auch in der Lage, ein ganz neues Verarbeitungsverfahren anzuwenden. Dieser neue Produzent ist die Neuyorker Firma Guggenheim Brothers, die im Jahre 1924 nach genauer Untersuchung der einschlägigen Fragen 90 km² Salpeterländereien von der chilenischen Regierung für 14 Mill. ℳ, ferner 155 km² Salpeterländereien mit in Betrieb befindlichen Werken der Anglo Chilian Nitrate & Railway Co. Ltd. für den Preis von 72 Mill. ℳ gekauft hat. Die Höhe des Salpetervorrates beider Gebiete soll sich auf 11,2 Mill. t belaufen, wobei nur Rohsalpeter von einem Mindestgehalt von 11% und einer Lagerstättenmächtigkeit von mehr als 30 cm in Betracht gezogen ist. Unter Berücksichtigung der geringerhaltigen Lagerstättenteile, welche die Gesellschaft noch mit Vorteil abzubauen hofft, erhöht sich der Vorrat um weitere 4 Mill. t. Mit dieser Lagerstättengrundlage und den zu der englischen Gesellschaft bereits gehörigen Salpeterwerken und einer zum Hafen führenden Eisenbahn wurde eine neue Gesellschaft unter dem Namen Anglo Chilian Consol. Nitrate Corporation mit dem Sitz in Delaware U. S. gegründet.

Das neue Verfahren der Verarbeitung des Rohsalpeters besteht darin, daß die Laugung nicht bei Siedetemperatur stattfindet, sondern bei einer Temperatur, die höchstens 60° erreicht, zum Teil nur 45° beträgt; ferner geschieht die Auskristallisation nicht bei gewöhnlicher, sondern bei niedriger Temperatur, die im Mindestmaß nur 0° beträgt. Die Verarbeitung bei dieser geringen Temperatur macht den Zusatz gewisser Reagenzien notwendig, die verhindern sollen, daß sich das Natriumsulfat mit dem Natriumnitrat zu dem Doppelsalz Darapskit verbindet. Diese aus Kalium, Magnesium oder Kalziumsalzen bestehenden Reagenzien haben eine größere Affinität zum Natriumsulfat als das Natriumnitrat und verhindern außerdem, daß sich das Sulfat mit dem Salpeter während der Kristallisation niederschlägt.

Als Laugekasten werden aus Beton hergestellte Tanks von 7000 t Fassungsvermögen verwandt, die durch Greifbagger entleert werden können, da sie nicht mit Heizschlangen ausgerüstet sind. Beim Übergang von Tank zu Tank wird die Temperatur der Lauge in Zwischenwärmern erneut erhöht und so der durch den Auflösungsvorgang bedingte Wärmeverlust der Lauge wieder ausgeglichen. Aus dem letzten Tank strömt die gesättigte Lauge bei ungefähr 45° zu den Kühlvorrichtungen und trifft bei ihrem Umlauf in besondern Wärmeausgleichvorrichtungen auf immer kältere Laugen, an die sie allmählich ihre Wärme abgibt, wodurch sich stufenweise der in Lösung befindliche Salpeter niederschlägt. Diese kältern Laugen, die den entgegengesetzten Weg nehmen, verlassen in stetigem Strom bei ungefähr 0° die Kühlvorrichtungen, wo sie die letzten Mengen von Salpeter abgesetzt haben, und werden allmählich in den Temperaturzwischenstufen wieder erwärmt, so daß sie schließlich warm genug sind, um wieder in die Laugetanks zurückzutreten. Die von der gesättigten Lauge abgegebenen Wärmemengen reichen zur Erwärmung der Restlauge naturgemäß nicht aus, deshalb müssen weitere Wärmequellen hinzugezogen werden, als welche die Kühlwasser der Dieselmotoren, der Kompressoren, der Ölkühler und ferner die Auspuffgase der Dieselmaschinen dienen.

Die abgeschiedenen Salpeterkristalle werden schließlich in Zentrifugen gewaschen und getrocknet, maschinenmäßig in Säcke gefüllt und sind sodann versandfertig.

Wichtig für die gute Durchströmung der Tanks und den ununterbrochenen und regelmäßigen Umlauf der Lauge ist, daß das feinste Gut getrennt behandelt wird und in die beschriebenen Laugetanks nur Gut bis zu einer gewissen Korngröße gelangt. Um den Anteil an feinem Gut nach Möglichkeit zu verringern und den ganzen Zerkleinerungsvorgang wirtschaftlich zu gestalten, nimmt man ihn in zwei Stufen vor: in einer Grobzerkleinerung in Steinbrechern, in einer Nachzerkleinerung in Zylindermühlen, worauf das feine Gut, dessen Menge auf 10% des Gesamtgutes anzunehmen ist, abgesiebt, in besondere Mischvorrichtungen und Tanks geleitet und einer besondern Verarbeitung unterworfen wird.

Die Vorteile dieses neuen Verfahrens sollen sehr erheblich sein; einmal wird von ihm ein Ausbringen von 90% der im Rohgut vorhandenen Nitratmengen erwartet, sodann eine Verminderung der Werksgewinnungskosten auf weniger als die Hälfte und eine Erhöhung des Nitratgehalts des erzielten Produkts auf 98%.

Da nun die Anglo Chilian Nitrate Corp. über eine eigene Eisenbahn zur Küste verfügt, ist eine weitere Voraussetzung zur Verbilligung der Gesamtkosten gegeben, und es kann angenommen werden, daß die neue Gesellschaft imstande ist, etwa 50 ℳ/t billiger zu arbeiten als der Durchschnitt der übrigen Salpeterwerke. Sollte zu dieser Verringerung der Gestehungskosten noch eine Verminderung oder gar Aufhebung des Ausfuhrzolles hinzukommen, so bestände die Möglichkeit, die Tonne Chilesalpeter etwa zu $^3/_5$ des heutigen Preises auf den Markt zu bringen, d. h. zu etwa 130–160 ℳ frei Hafen Verbraucherland, was 0,85–1 ℳ je kg Stickstoff entspricht. Diese Sachlage eröffnet zweifellos noch günstige Aussichten für den Fortbestand der chilenischen Salpeterindustrie, wenngleich zugegeben werden muß, daß noch eine Anzahl von Jahren vergehen wird, ehe die gesamte Salpeterindustrie in der Lage ist, so billig zu arbeiten, wie es heute die Anglo Chilian Nitrate Corporation tut.

Die Kapitalisation der Gesellschaft ist nach einem am 9. Oktober 1925 veröffentlichten Bericht auf folgende Weise geplant bzw. durchgeführt. 72 Mill. ℳ, der Kaufpreis der Anglo Chilian Nitrate & Railway Co., ist durch 7%ige Schuldverschreibungen aufgebracht worden, die durch erste Hypothek auf die Eisenbahnkonzession, die Werksanlagen und den gesamten unbeweglichen Besitz der Gesellschaft sichergestellt sind. Zu ihrer Wiedereinlösung, die bis zum 1. Januar 1950 durchgeführt sein muß, wird vom 1. Januar 1929 ab ein jährlicher Tilgungsfonds von 3 Mill. ℳ zurückgestellt, der sich erhöht, wenn die Salpetergewinnung größer als 270000 t sein sollte. 69,3 Mill. ℳ sind durch eine zweite Reihe 7%iger Schuldverschreibungen aufgebracht; ihre Tilgung muß bis zum 1. Mai 1945 be-

endet sein, wozu ab 1. November 1928 alle 6 Monate ein Tilgungsbetrag von 2 Mill. ℳ zurückgestellt wird.

An Aktien sind 1756750 Stück ohne einen bestimmten Wert ausgegeben worden. Sie befinden sich in der Hauptsache im Besitz der Firma Guggenheim Brothers, unter deren Leitung und Aufsicht die Gesellschaft arbeitet. Die Gesellschaft gibt an, daß sich der Reingewinn der neuen Anlagen wie folgt stellen wird: Bei einer Jahresgewinnung von 260000 t Salpeter auf 22,134 Mill. ℳ im ganzen oder 12,60 ℳ je Aktie, bei einer Jahresgewinnung von 350000 t auf 29,4 Mill. ℳ oder 16,80 ℳ je Aktie und bei einer Gewinnung von 520000 t jährlich auf 44,27 Mill. ℳ oder 25,20 ℳ je Aktie. Es wird nicht angegeben, welcher Verkaufspreis dieser Berechnung zugrundeliegt, jedoch kann mit Recht vermutet werden, daß es der damalige Preis von 200 ℳ längsseit Schiff chilenischer Hafen ist, der demnach einen Reinverdienst je Tonne Salpeter von rd. 90 ℳ zulassen würde.

Die chilenischen Salpeterproduzenten sind zu etwa 90% in der Asociacion Productores de Salitre zusammengeschlossen. Der Syndikatsvertrag läuft zunächst noch bis zum 30. Juni 1930. Dem Direktorium, das aus 18 Personen besteht, gehören 4 von der Regierung ernannte Mitglieder an. Dem Syndikat liegt, außer einer Anzahl von Aufgaben im Interessenbereich der Werke, die Preisfestsetzung ob, die Zuteilung eines Anteils, welcher das jedem Mitglied zustehende Höchstmaß an der Gewinnung ausdrückt; ferner ist es gewissermaßen der Verkaufsagent der Mitglieder, ohne jedoch in die Geschäfte selbst einzugreifen. Die Preise werden in der Regel im Mai oder Juni für das folgende Salpeterjahr festgesetzt und verstehen sich je 100 kg 95- oder 96%igen Salpeters frei längsseit Schiff chilenischer Hafen. Dieses wichtige Recht der Preisbestimmung besitzt das Syndikat jedoch nur noch bis zum 30. Juni 1927; zu diesem Zeitpunkte kann es gekündigt werden. Der augenblickliche Absatzmangel hat nun gerade bei solchen Gesellschaften, die, sei es, daß sie über hochhaltigen Rohsalpeter verfügen, sei es, daß ihre Anlagen zeitgemäß sind, oder aus beiden Gründen zusammen verhältnismäßig billig arbeiten, eine Unzufriedenheit mit ihrer Bindung an das Syndikat, der ihnen zugewiesenen Beteiligungsziffer und den vom Syndikat festgesetzten Preisen hervorgerufen. Diese Gesellschaften glauben unter freiem Wettbewerb selbst bei niedrigern Preisen mehr verkaufen und ihre Lagerstätten und Anlagen besser ausnutzen zu können. Sie haben daher zum größten Teil (es waren am 25. März d. J. rd. 60% der gesamten Industrie) von ihrem oben erwähnten Kündigungsrecht Gebrauch gemacht und wollen im folgenden Salpeterjahr ihr Erzeugnis frei verkaufen. Wenn also auch das Syndikat selbst weiter bestehen bleibt, so wäre es in seinen Rechten stark beschnitten und Werke mit hohen Gewinnungskosten in eine schwierige Lage gebracht. Es bleibt noch abzuwarten, welche Stellung die Regierung zu diesen veränderten Verhältnissen einnimmt[1].

Es ist jedenfalls Tatsache, daß in der chilenischen Salpeterindustrie sowohl auf dem Gebiete der kaufmännischen Organisation als auch der technischen Abbau- und Verarbeitungsverfahren vieles in der Entwicklung begriffen ist mit dem Ziel, die Stellung des Chilesalpeters auf dem Weltmarkt erneut zu befestigen und zu erweitern.

[1] Inzwischen ist am 7. April d. J. der freie Verkauf des Salpeters ab 14. April von den Syndikatsmitgliedern mit 92% Stimmenmehrheit beschlossen worden. Die ersten Verschiffungen frei getätigter Verkäufe finden ab 16. Juni statt. Es ist zweifellos, daß dieser Beschluß eine Belebung des Chilesalpetergeschäfts im Gefolge haben wird.

UMSCHAU.

Berücksichtigung der Unwirtschaftlichkeit bei der Bewertung von Betriebsgegenständen.

Nach den Bestimmungen des Einkommensteuergesetzes ist bei der Feststellung des steuerbaren Einkommens für die einzelnen dem Betriebe dienenden Gegenstände für den Schluß des Steuerabschnitts (Geschäftsjahres) der gemeine Wert zugrundezulegen, an dessen Stelle der Steuerpflichtige den Anschaffungs- oder Herstellungswert unter Berücksichtigung von Abschreibungen setzen kann.

Das Gesetz selbst gibt nur an, daß bei Ermittlung des gemeinen Wertes von Gegenständen, die nicht zum Verkaufe bestimmt sind (Maschinen und sonstige Werte des Anlagekapitals), nicht der bei der Veräußerung jedes Gegenstandes im einzelnen erzielbare Preis festzustellen, sondern davon auszugehen ist, daß der Gegenstand auch fernerhin zur Fortführung des Betriebes dient, dem er zur Zeit der Bewertung angehört. Dadurch wird jedenfalls klar zum Ausdruck gebracht, daß man den allgemeinen Marktwert auf keinen Fall wählen kann. In der Praxis wird von diesem in der Regel ein gewisser Abschlag zu machen sein, der nach den besondern Verhältnissen verschieden ist.

Ein neueres Urteil des Reichsfinanzhofs[1] hat zu der Frage der Bewertung nach dem gemeinen Wert wertvolle Richtlinien gegeben und dabei unter Berücksichtigung gewisser wertmindernder Umstände den Wiederbeschaffungspreis in den Vordergrund gestellt.

Schon aus dem Gesetzestext erhellt, daß die manchmal übliche Zugrundelegung des Liquidationswertes falsch ist, denn dieser schließt ja das Ausscheiden aus dem Betriebe ein, während das Gesetz ausdrücklich von der dauernden Zugehörigkeit spricht.

Mit Recht betont die Begründung zu dem angezogenen Urteil, daß bei einem zu einer wirtschaftlichen Einheit gehörigen Gegenstande scharf zu unterscheiden ist zwischen dem Werte, den der Gegenstand als Teil dieser wirtschaftlichen Einheit, als dessen »Teilwert« hat, und dem Werte, den er, aus dem Zusammenhange gerissen, für sich allein haben würde. Der Reichsfinanzhof räumt dem Steuerpflichtigen in diesem Zusammenhange auch durchaus das Recht ein, zwischen einem gutgehenden Geschäft und einem weniger guten zu unterscheiden. Diese Tatsache soll gewissermaßen auch auf die Bewertung ausstrahlen, weil der Geschäftsgang wirtschaftlich in höchstem Maße den Gesamtverkehrswert des Unternehmens und damit auch der einzelnen Gegenstände als der Summe des Unternehmens beeinflußt. Geht ein Unternehmen gut und steht der zu bewertende Gegenstand in einer solchen Beziehung zu ihm, daß es nützlich wäre, ihn im Falle des Verlustes wiederzubeschaffen, so fällt der Teilwert mit dem Wiederbeschaffungswert zusammen, d. h. mit dem Betrage für die Wiederbeschaffung, wobei dann gewisse Begleitumstände wertregelnd berücksichtigt werden sollen. Wenn der Gegenstand nämlich nicht anzuschaffen, sondern erst herzustellen wäre, so soll einerseits die Tatsache, daß er bereits vorhanden ist, zu einer Erhöhung, anderseits der Umstand, daß einigermaßen gleich nützliche Gegenstände vielleicht billiger zu kaufen sind, zu einer Erniedrigung führen.

Geht das Unternehmen nicht gut, oder gewährt der Gegenstand nicht den erwähnten Nutzen, so wird der Teil-

[1] RFH. VI. A. 575/26.

wert zwischen dem Wiederbeschaffungswert und dem Einzelwerte liegen oder mit dem letzten zusammenfallen.

Als besten Weg zur Ermittlung des Teilwertes empfiehlt die Begründung, daß man zunächst den Wiederbeschaffungswert feststellt und sodann die beiden Möglichkeiten, Unwirtschaftlichkeit des Betriebes und Unwirtschaftlichkeit des Gegenstandes im Betriebe, berücksichtigt. Der Teilwert stimmt, zumal bei der Unwirtschaftlichkeit des Betriebes oder des betreffenden Gegenstandes, nicht mit dem Wiederbeschaffungswerte überein. Diese Unwirtschaftlichkeit des einzelnen Gegenstandes kann natürlich neben sonstigen Tatsachen auch in einer gänzlichen Nichtbenutzung begründet sein (was mit den aus der Natur der Sache gebotenen Abweichungen ebenfalls von Gebäuden zu gelten hat), wobei dann auch die nur vorübergehende Nichtbenutzung entsprechend mit zu berücksichtigen ist.

Geht man bei der Ermittlung des Wiederbeschaffungswertes von dem Herstellungs- oder Anschaffungswert aus, indem man die tatsächlichen Fertigungskosten einer frühern Zeit feststellt und erwägt, inwieweit sich die Kosten für derartige Gegenstände seitdem erhöht oder verringert haben, so sind die damals herrschenden Verhältnisse genau in Rechnung zu ziehen; es ist also Rücksicht zu nehmen auf die damaligen Ort- und Zeitverhältnisse, ob man nicht etwa damals, um ein Beispiel zu nehmen, zu teuer gebaut hat.

Die Urteilsgründe enthalten dann noch wertvolle Ausführungen hinsichtlich der zu berücksichtigenden Wirtschaftlichkeit des Unternehmens. In dem der Beurteilung zugrundeliegenden Fall hatte sich der Steuerpflichtige zum Nachweise der Unwirtschaftlichkeit seines Betriebes und des in Frage kommenden neu errichteten Gebäudes auf die ungünstige Lage seines Gewerbes berufen, im besondern auf die geschäftliche Lage von andern Firmen hingewiesen und geltend gemacht, daß er mit diesen Firmen wegen der an deren Sitze herrschenden geringern Löhne auf die Dauer nur schwer Schritt halten könne. Die Vorinstanz bekämpft die daran angenüpfte Minderbewertung mit dem verhältnismäßig günstigen Ergebnis des betreffenden Steuerjahres und meint, daß der Steuerpflichtige den fraglichen Neubau nicht unternommen hätte, wenn er nicht mit dessen Wirtschaftlichkeit gerechnet hätte.

Die Urteilsgründe führen dazu aus, daß allerdings an sich aus dem Ergebnis eines Jahres ein Schluß auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes im allgemeinen zulässig sei, heben aber mit Recht hervor, daß dabei doch nur mit großer Vorsicht vorgegangen werden könne. Das gute Ergebnis eines Jahres kann manchmal durch gewisse Zufälligkeiten veranlaßt und der besondern persönlichen Tüchtigkeit und nicht der tatsächlichen Güte des Unternehmens zuzuschreiben sein, Umstände, die bei einem Personenwechsel sofort fortfallen und schon aus diesem Grunde nicht ohne Einschränkung maßgebend sein können. Der Reichsfinanzhof lehnt mit Recht auch die Ausführung von Neubauten als Beweis für die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens ab, da man von vornherein nicht zu übersehen vermöge, ob sich die an den Bau geknüpften Erwartungen erfüllen werden und gerade hier wirtschaftliche Berechnungsfehler recht häufig sind. Ebensowenig kann natürlich von der Aufstellung neuer wertvoller Maschinen ohne jede Einschränkung auf den lohnenden Betrieb eines Unternehmens geschlossen werden, im Gegenteil werden solche erfahrungsgemäß recht oft zur Steigerung der gesunkenen Wirtschaftlichkeit beschafft. Dafür sprechen schon Auflösungen von Rücklagen in weniger guten Jahren mit der Absicht, eine vielleicht untragbare Belastung des Unternehmens aus neuen Mitteln zu vermeiden.

Daß sich das Finanzamt bei der Schwierigkeit der Verhältnisse nicht darauf beschränken kann, die Werte aus »eigener Sachkenntnis« ohne Hinzuziehung von Sachverständigen zu ermitteln, liegt auf der Hand und wird auch vom Reichsfinanzhof anerkannt. Dieser hat in dem betreffenden Urteil dazu bemerkt, daß ein wesentlicher Verfahrensmangel vorliegen kann, wenn aus eigener Kenntnis der Verhältnisse entschieden wird, »obwohl Bedenken bestanden, die Sachkunde für genügend zu halten«.

Syndikus P. Fleischfresser,
Berlin-Schöneberg.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 4. Mai. Vorsitzender: Professor Fliegel, der das Ableben des Sanitätsrats Dr. Menzel in Dresden, des Bearbeiters einer Reihe von Floren der Braunkohlenformation, des Dipl.-Ing. Dr. Herz in Bochum und des Bankiers Zimmer in Liebenberg in Schlesien, eines bekannten Sammlers und Förderers der Heimatgeologie, bekanntgab. Ferner erwähnte er, daß Professor Barrois in Lille seit 50 Jahren Mitglied der Gesellschaft und von ihr zu diesem Tage beglückwünscht worden sei.

Hierauf machte der soeben aus Südafrika zurückgekehrte Bergrat Dr. Lotz eine Reihe von äußerst bemerkenswerten Mitteilungen. Zunächst gab er Kenntnis von der Erklärung des Einverständnisses der südafrikanischen Regierung, daß der nächste Internationale Geologenkongreß im August 1929 in Südafrika stattfindet. Die Kosten für die Teilnahme veranschlagt Lotz allerdings auf 5000–6000 ℳ, so daß der deutsche Besuch wohl weniger zahlreich als bei der Madrider Tagung sein wird.

Sodann berichtete er über die Entdeckung einer neuen Manganerzlagerstätte von außerordentlicher Bedeutung, durch die vielleicht in kürzester Frist Südafrika das Hauptmanganland der Welt werden wird. Es handelt sich um ein 40 km langes, bis zu 8 Fuß mächtiges Lager bester oxydischer Erze mit einem Gehalt an metallischem Mangan von 42–58%. Der Vorrat bis zu 10 Fuß Tiefe unter der Oberfläche berechnet sich zu 1–1½ Mill. t. Der wahrscheinliche Vorrat wird auf mindestens 15–20 Mill. t geschätzt. Das Lager liegt westlich von Kimberley bei Postmasburg und ist sofort von einer amerikanischen Gemeinschaft übernommen worden, die zunächst mindestens 200000 t jährlich nach der Union verschiffen will. Da das südafrikanische Gold voraussichtlich in 30 Jahren abgebaut sein und da der Platinbergbau nur verhältnismäßig wenig Menschen beschäftigen wird, ist die neue Industrie außerordentlich wichtig wegen der Beschäftigung sehr zahlreicher Arbeitskräfte.

Ferner sind in Südafrika neue Diamantvorkommen entdeckt worden. Bekanntlich wird die Weltgewinnung an Diamanten durch einen Verband aller Diamanten-Produzenten nach dem mutmaßlichen Verbrauch geregelt. Von dem gesamten Weltverbrauch entfallen auf Südafrika 21%, während die Vorräte dort so groß sind, daß mit Leichtigkeit ein Mehrfaches dieses Anteils gefördert werden könnte. Nun sind im westlichen Transvaal neue Funde von Diamanten in alluvialen Flußsanden gemacht worden, deren Menge in einem Jahr die Produktion der größten afrikanischen Grube, der Premier-Grube, fast erreicht hat, während ihr Wert um das Doppelte höher ist, da die alluvialen Diamanten entsprechend wertvoller als die aus Eruptivgestein gewonnenen sind. Ferner haben die Deutschen Merenski und Reuning südlich vom Oranjefluß noch neue Lagerstätten entdeckt und darin in kürzester Zeit für 3 Mill. ℳ Diamanten gesammelt. Um einer die Staatseinkünfte schädigenden Überproduktion vorzubeugen und einen Zusammenbruch des Diamantenmarktes zu verhüten, hat die Regierung die weitere Aufsuchung von Diamanten verboten und die Verleihung von Abbaugerechtsamen eingestellt. Bei der Freigabe des erwähnten Alluvialgebietes im westlichen Transvaal waren an dem Tage, für den die Claimnahme freigegeben war, in 6 km Abstand von dem Gebiet 24000 Bewerber auf einer mehrere Kilometer langen Linie aufgestellt, die auf das Zeichen eines Pistolenschusses in wilder Jagd dahinstürmten, um sich die besten Claims zu sichern. Zu dieser Jagd wurden die besten Läufer Südafrikas von den Claimbewerbern in Dienst genommen. Dahinter folgten in gewissem Abstande 6000–8000 Personen- und Lastkraftwagen, die gleich für die Dortbleibenden Lebensmittel

und Ausrüstung mitführten. An dem neuen Merenskischen Fundort bei Port Nollet liegen die Diamanten unmittelbar auf dem anstehenden Gestein, über dem junge, marine, Austernschalen enthaltende, zum Teil zu Dünen umgelagerte Sande lagern. Der größte hier von Reuning gefundene Diamant wog 81 Karat.

Professor Wunstorf behandelte den Fund eines zur Gruppe der Xiphosuren gehörenden Krebses *Belinurus reginae,* den er im niederrheinischen Oberkarbon in einem Bohrkern der Bohrung Norddeutschland 4 im Felde Friedrich-Heinrich gefunden hat. Während der Süßwasserkrebs *Prestwichia* ziemlich häufig ist, gehört *Belinurus* zu den seltenen Funden. Man hat ihn bis jetzt in Irland und England festgestellt. Von Römer ist auffälligerweise schon 1883 eine Art aus Oberschlesien beschrieben worden. Das einschließende Gestein sind helle Süßwasserschiefertone mit entsprechenden Zweischalern; der Horizont liegt etwas über dem Flöz Steinknipp.

Dr. Schindewolf sprach über die Gattung *Holmia* aus dem Unterkambrium Estlands und legte eine neue Rekonstruktion von *Holmia Mickwitzi* Schmidt vor. Der bekannte Akademiker Fr. Schmidt beschreibt das Tier zuerst 1889 als einen *Olenellus*. Die Rekonstruktion war sehr schwierig, weil der größte Teil der bisherigen Funde nur aus zahllosen zerfetzten Resten bestand. In neuerer Zeit waren bei Arbeiten für einen Staudamm bei dem Orte Jagoval zahlreiche Stücke dieses uralten Trilobiten gefunden worden, die eine dem Leben wahrscheinlich sehr nahe kommende Rekonstruktion des Tieres ermöglichten. Dabei stellte sich heraus, daß das Tier nicht in die Gattung *Olenellus* gehört, sondern eine *Holmia* ist. Die sogenannte Holmiastufe zerfällt in Schonen und Estland in zwei Abteilungen. Die vorliegenden Stücke gehören zusammen mit *Kjerulfia Lundgreni* der untern von beiden an. Der Vortragende schloß seinen Mitteilungen noch einige paläographische Folgerungen an, die im wesentlichen auf die Annahme zweier unterkambrischer Meere hinauskommen, von denen das eine als das britische und das andere als das baltisch-polnische zu bezeichnen ist. Beide waren getrennt durch eine Halbinsel, die sich über Jütland in nordsüdlicher Richtung tief nach Deutschland hinein erstreckte.

Professor Krause legte aus dem Devon der Sötenicher Mulde ein höchst merkwürdiges, bisher nur in einem einzigen Stück gefundenes Fossil vor, das aus einer mergeligen Schicht mit *Atrypa reticulata* stammt und sich etwa im Horizont der dort fehlenden Krinoidenzone findet. Jahrelang konnte das Stück, das in seinem Aussehen an eine walzenförmig aufgewickelte Schnecke, wie *Bellerophon,* oder an einen Ammoniten erinnert, nicht in seiner Wesensart erkannt werden, bis schließlich die spätige Struktur der Schale auf die Möglichkeit wies, daß es sich um eine Krinoidenart handelt. Diese Vermutung hat ihre volle Bestätigung dadurch gefunden, daß der amerikanische Paläontologe Springer weitere Funde des rätselhaften Wesens in der Prümer Mulde, also auch in der Eifel, an einem sorgfältig verschwiegenen Fundorte gemacht hat. Er konnte Präparationen vornehmen und nachweisen, daß es sich um eine freischwimmende Krinoide handelt, die er *Ammonicrinus* genannt hat. Die an eine Schnecke oder einen Ammoniten erinnernde Aufwicklung stellt einen vollständig unsymmetrisch gebauten, aufwicklungsfähigen Stiel dar. Das Tier, das nur eine sehr kleine Krone besaß, schwamm wahrscheinlich bei geöffnetem und herabhängendem Stiel und vermochte sich bei Gefahr vollständig in den Stiel einzuwickeln. Der Stiel selbst besitzt nur eine geringe Länge, die gerade zur Einwicklung ausreicht.

In der Aussprache wurde darauf hingewiesen, daß die Umwandlung des Stieles aus einem Stütz- und Tragorgan zu einem Schutzorgan etwas außerordentlich Merkwürdiges ist, und daß die schwimmende Lebensweise eines derartig spezifisch schweren Tieres physikalisch schwierig zu erklären ist. K. K.

Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die diesjährige Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse fand unter Leitung von Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Vögler am 22. Mai in Düsseldorf statt. Nach Begrüßung der zahlreichen Versammlung durch den Vorsitzenden sprach zuerst Dr. C. Krauch, Direktor der I. G. Farbenindustrie A. G. in Ludwigshafen, über technische und wirtschaftliche Fragen der Kohlenveredlung unter besonderer Berücksichtigung der Hochdruckverfahren. Er führte aus, daß zur Kohlenveredlung im weitern Sinne auch die Gewinnung von Düngemitteln aus Luftstickstoff mit Hilfe der Ammoniaksynthese zu rechnen sei, weil die Kohlen dabei den einzigen kostbaren Ausgangsstoff bilden. Als besonders aussichtsreiches Verfahren zur Stickstoffbindung könne die Ammoniaksynthese aus den Elementen nach Haber-Bosch gelten. Eingehend wurde die Herstellung der erforderlichen Gase, Wasserstoff und Stickstoff, und die Umwandlung des Ammoniaks in feste Düngesalze erörtert, weil diese beiden Arbeitsvorgänge in weit höherm Maße als die eigentliche Hochdrucksynthese für die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens ausschlaggebend sind. Aus diesem Grunde hat auch die umstrittene Frage, ob es vorteilhafter ist, bei möglichst niedrigem oder hohem Druck zu arbeiten, für die Gesamtkosten wenig Bedeutung. Zahlreiche technische Verbesserungen sowohl bei der Gewinnung des Ammoniaks als auch bei dessen Weiterverarbeitung auf die verschiedenen Stickstoffdüngesalze haben zu einer beträchtlichen Senkung der Preise geführt und dadurch eine gewaltige Steigerung des Stickstoffverbrauchs im eigenen Lande sowie der Ausfuhr ermöglicht.

Im zweiten Teil seiner Ausführungen behandelte der Vortragende die Kohlenverflüssigung, wobei er kurz die Verfahren zur Trockendestillation von Steinkohlen und Braunkohlen streifte und dann näher auf die Untersuchungen der Badischen Anilin- und Sodafabrik einging, die auf dem Wege über Kohlenoxyd und Wasserstoff mit Hilfe von Katalysatoren flüssige Erzeugnisse aus der Kohle gewinnen will. Diese Forschungen haben von der im Jahre 1913 in Ludwigshafen gemachten grundlegenden Feststellung, daß bei der katalytischen Hydrierung des Kohlenoxyds an Stelle des bisher ausschließlich erhaltenen Methans durch Anwendung geeigneter Katalysatoren auch hohe kohlenwasserstoff- und sauerstoffhaltige Derivate entstehen können, zur Methanolsynthese geführt, d. h. zur Gewinnung von hohen Alkoholen und von Kohlenwasserstoffen als nahezu ausschließlichen Reaktionserzeugnissen.

Die Arbeiten zur unmittelbaren Hydrierung der Kohle hält der Vortragende für aussichtsreicher. Ein kurzer geschichtlicher Überblick führte zu den Arbeiten von Bergius, der den Beweis erbracht hat, daß sich elementarer Wasserstoff an Kohlen verschiedenster Herkunft anlagern läßt und dann in der Hauptsache flüssige Erzeugnisse entstehen. Das von der I. G. Farbenindustrie entwickelte Verfahren soll demnächst in einer auf dem Gelände der Leuna-Werke im Bau befindlichen Anlage in größerm Maßstabe erprobt werden. Wenn auch die Kohlenhydrierung mit der Erdölindustrie in Wettbewerb tritt, so kann diese doch anderseits aus den bei der Kohlenhydrierung ausgebildeten Verfahren selbst Nutzen ziehen. Zum Schluß erwähnte der Vortragende noch, daß man bei der I. G. Farbenindustrie auch Reaktionsbeschleuniger anderer Art, z. B. elektrische Felder und Entladungen sowie Strahlungsenergie, zur Entwicklung technischer Verfahren anzuwenden sucht.

Die an zweiter Stelle der Tagesordnung stehende Streitfrage »Gasmaschine oder Dampfturbine?« wurde von Direktor E. Hinderer, Hamborn, der einen von Direktor Bartscherer, Hamborn, abgefaßten Bericht zum Vortrag brachte, unter besonderer Berücksichtigung der Gasmaschinen und von Direktor Dr. Wolf, Duisburg,

unter näherm Eingehen auf die Dampfturbinen vom Standpunkt der heutigen Erkenntnis behandelt. Die Entscheidung, welche Anlagenart günstiger ist, läßt sich danach auch heute nur von Fall zu Fall unter richtiger Bewertung der vorliegenden örtlichen Verhältnisse treffen. Gelingt es der Technik, durch Steigerung des Dampfdruckes, Zwischenüberhitzung, Luftvorwärmung usw. den Wärmeverbrauch der Turbine auf den Bedarf der Gasmaschine herabzudrücken, wozu Ansätze vorhanden sind, so wird der Dampfkraftbetrieb überlegen sein. Eine schaubildliche Darstellung der im letzten Jahrzehnt aufgestellten Gasmaschinen und Turbinen läßt erkennen, daß die Dampfturbine auf den deutschen Hüttenwerken in erhöhtem Maße für den Spitzenausgleich und als Aushilfsmaschine herangezogen worden ist, daß sie sich jedoch gegenüber der Gasmaschine noch nicht durchgesetzt hat. Besonders bemerkenswert war eine Gegenüberstellung der gesamten Kosten der Kraft- und Windversorgung für 4 Hüttenwerke verschiedener Größe bei ausschließlichem Gas- oder Dampfbetrieb. Die Rechnung ergab, daß beide Arten des Kraftbetriebes, rein wirtschaftlich betrachtet, als gleichwertig anzusehen sind. Der wirkliche Wärmeverbrauch der Dampfturbine in deutschen Anlagen liegt zwar immer noch um etwa 1200–1000 kcal höher als derjenige der Gasmaschine mit Abhitzeverwertung, jedoch werden die Mehrkosten dafür durch Ersparnisse an Betriebs- und Besitzkosten ausgeglichen.

Der vorgesehene dritte Vortrag von Professor Dr.-Ing. Goerens, Essen, über die Werkstofftagung im Oktober 1927 mußte wegen der vorgerückten Stunde vertagt werden.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

Die 48. Sitzung, die am 10. Mai vor einem größern Kreise im Kohlen-Syndikat zu Essen stattfand, leitete an Stelle des erkrankten Vorsitzenden, Bergrats Johow, Generaldirektor Bergassessor Stens, Mülheim. Den ersten Vortrag hielt Bergassessor Benthaus, Hordel, über die Konzentration der Abbaubetriebe in steil gelagerten Flözen, wobei er, ausgehend von den Nachteilen des streichenden Strebbaus mit kurzen Stößen, die auf den Zechen Hannover und Hannibal beim Schrägbau mit langer Abbaufront und starker Belegung gemachten günstigen Erfahrungen schilderte. Sodann berichtete Bergassessor Haarmann, Duisburg, auf Grund einer Studienreise über die Entwicklung des Maschinenbetriebes im Kohlenbergbau untertage in den Vereinigten Staaten von Amerika. An Hand vortrefflicher Lichtbilder kennzeichnete er in erster Linie die wichtigsten Bauarten der dort üblichen Schrämmaschinen und Lademaschinen und erörterte deren Anwendbarkeit im deutschen Bergbau. Die beiden Vorträge und die daran geknüpften Erörterungen werden demnächst hier zum Abdruck gelangen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlengewinnung und -außenhandel der Tschecho-Slowakei im Jahre 1926.

Der scharfe Wettbewerb auf den Auslandsmärkten einerseits und der verminderte Inlandverbrauch anderseits hatten in den ersten 7 Monaten 1926 einen Förderrückgang sowohl bei Steinkohle als auch bei Braunkohle zur Folge. Im Verlauf des britischen Bergarbeiterausstandes, der in ganz Europa einen allgemeinen Kohlenmangel hervorrief, trat jedoch ein unerwarteter Aufstieg ein. Allerdings machte sich die Auswirkung dieses Ausstandes zugunsten des tschechischen Kohlenmarktes erst von August ab bemerkbar.

Im nachstehenden behandeln wir zunächst die Steinkohlengewinnung. Diese belief sich im Januar 1926 noch auf 1,2 Mill. t, in den folgenden 4 Monaten trat ein allmählicher Rückgang ein, dessen tiefster Stand bei 900000 t auf den Monat Mai entfällt. Nachdem die Förderung bereits im Juni und Juli erneut eine, wenn auch verhältnismäßig geringe Erhöhung auf 978000 t bzw. 977000 t erfahren hatte, setzte im August mit 1,27 Mill. t eine wesentlich stärkere Steigerung ein, die ihren höchsten Stand mit 1,62 Mill. t im November erreichte. Diese außergewöhnliche Besserung hielt aber nicht lange an. Als Ende November 1926 der englische Bergarbeiterausstand sein Ende fand, trat auch auf dem Kohlenmarkt der Tschecho-Slowakei erneut eine Änderung ein. Bereits im Dezember machte sich Absatzmangel fühlbar; eine Fördereinschränkung auf zunächst 1,61 Mill. t war die Folge hiervon. In den Monaten Januar und Februar 1927 wirkte sich der Absatzmangel noch weiter aus, indem die Förderung auf 1,31 Mill. t bzw. 1,12 Mill. t zurückging. Gleichzeitig erhöhten sich die Haldenbestände im Februar 1927 bei Steinkohle auf 187000 t und bei Braunkohle auf 346000 t. Arbeiterentlassungen und Betriebseinschränkungen wurden durchgeführt.

Demgegenüber gestaltete sich die Braunkohlenförderung wie folgt. In der ersten Hälfte 1926 schwankte sie zwischen 1,33 Mill. t (Mai) und 1,64 Mill. t (Januar) im zweiten Halbjahr zwischen 1,34 Mill. t (Juli) und 1,92 Mill. t (Dezember). Während bei Steinkohle der Förderrückgang bereits im Dezember einsetzte, trat dieser bei Braunkohle trotz Absatzmangels erst im Januar (1,63 Mill. t) und Februar (1,53 Mill. t) in Erscheinung.

Gegenüber dem Monatsdurchschnitt im 1. Vierteljahr 1926 in Höhe von 172000 t sank die Kokserzeugung in den folgenden beiden Vierteljahren auf monatlich 161000 bzw. 147000 t. Im letzten Viertel des Jahres machte sich eine Steigerung bemerkbar; in dieser Zeit bewegte sich die Gewinnung zwischen 155000 t (Oktober) und 191000 t (Dezember). Während der Januar eine weitere Steigerung auf 192000 t aufweist, zeigt der Februar wieder eine Abnahme auf 178000 t.

Die Herstellung von Preßsteinkohle erzielte in den ersten 3 Vierteljahren einen Monatsdurchschnitt von 14000 t. In den letzten 3 Monaten 1926 schwankte die hergestellte Menge zwischen 17000 t (Dezember) und 20000 t (Oktober). Die Erzeugung im Januar und Februar 1927 betrug 15000 bzw. 17000 t.

An Preßbraunkohle wurden in den ersten 9 Monaten durchschnittlich 16000 t hergestellt, der Monat Oktober verzeichnet die gleiche Menge, während November und Dezember eine Zunahme auf rd. 18000 t aufweisen. Im Januar 1927 waren es ebenfalls 18000 t und im Februar 17000 t.

Kohlengewinnung der Tschecho-Slowakei.

	Januar – Dezember			
	1924	1925	1926	± 1926 gegen 1925
	t	t	t	%
Steinkohle . .	14 359 402	12 754 456	14 507 596	+ 13,75
Braunkohle . .	20 507 178	18 789 098	18 799 278	+ 0,05
Koks	2 218 684	1 997 131	1 949 643	– 2,38
Preßsteinkohle .	74 506	156 345	181 798	+ 16,28
Preßbraunkohle	174 148	212 339	197 548	– 6,97

Ein Vergleich mit dem Gewinnungsergebnis des Jahres 1925 ergibt bei Steinkohle eine Zunahme um 1,75 Mill. t oder 13,75 % und bei Braunkohle um 10000 t oder 0,05 %. Die Herstellung von Preßsteinkohle erfuhr eine Steigerung um 25000 t oder 16,28 %, die Erzeugung von Preßbraunkohle dagegen eine Abnahme um 15000 t oder 6,97 %. Auch die Koksgewinnung erfuhr einen Rückgang um 47000 t oder 2,38 %. Im einzelnen sei auf die vorstehende Zahlentafel verwiesen.

Anschließend hieran bieten wir in der folgenden Zahlentafel einen Überblick über den Außenhandel der

Tschecho-Slowakei in Kohle, Koks und Preßkohle in den Jahren 1924 bis 1926.

Kohlenaußenhandel der Tschecho-Slowakei.

	Januar—Dezember			
	1924	1925	1926	± 1926 gegen 1925
	t	t	t	%
Einfuhr:				
Steinkohle . . .	918 664	1 544 385	1 475 525	— 4,46
Koks	137 039	185 751	203 761	+ 9,70
Braunkohle . .	8 092	29 161	28 913	— 0,85
Ausfuhr:				
Steinkohle . . .	1 733 924	1 420 865	2 801 219	+ 97,15
Braunkohle . .	2 771 776	2 674 450	2 848 993	+ 6,53
Koks	491 253	414 465	515 427	+ 24,36
Preßkohle . . .	131 735	150 595	132 436	— 12,06

An der gesamten Steinkohleneinfuhr 1926 waren beteiligt Deutschland mit 875000 t oder 59,33% (1925: 900000 t oder 58,25%) und Polen mit 594000 t oder 40,24% (644000 t oder 41,68%). Mithin hat sich der Bezug aus Deutschland gegenüber dem voraufgegangenen Jahr um 24000 t oder 2,68% vermindert; Polens Anteil hat um 50000 t oder 7,78% abgenommen. An Koks lieferte Deutschland 202000 t oder 99,18% (1925: 184000 t oder 99%).

Während nur die Einfuhr von Koks gegenüber 1925 eine Steigerung um 18000 t oder 9,70% erfahren hat, verminderte sich der Bezug von Steinkohle um 69000 t oder 4,46% und der von Braunkohle um rd. 250 t oder 0,85%. Bemerkenswert ist die starke Steigerung der Steinkohlenausfuhr um 1,38 Mill. t, was annähernd einer Verdopplung gleichkommt. An Koks wurden 101000 t oder 24,36% und an Braunkohle 175000 t oder 6,53% mehr ausgeführt. Demgegenüber verzeichnet die Ausfuhr von Preßkohle einen Rückgang um 18000 t oder 12,06%. Zieht man ferner noch die ersten beiden Monate 1927 in Betracht, so ist in dieser Zeit ein ganz beträchtlicher Rückgang in allen Kohlensorten sowohl bei der Einfuhr als auch bei der Ausfuhr festzustellen. Der Bezug von Steinkohle sank gegenüber Dezember 1926 in Höhe von 153000 t auf 120000 bzw. 114000 t im Januar/Februar 1927 oder um 21,74 bzw. 25,25% und der von Braunkohle von 4800 t auf 1000 bzw. 1600 t oder um 77,67 bzw. 66,03%. Noch weit gewaltiger tritt in den ersten beiden Monaten 1927 die Abnahme bei der Ausfuhr in Erscheinung. Einer Steinkohlenausfuhr von 517000 t im Dezember 1926 steht im Januar/Februar 1927 eine solche von nur 264000 t bzw. 191000 t gegenüber, das ist ein Weniger von 49,02 bzw. 63,11%. Braunkohle erfuhr bereits im Dezember bei 341000 t gegenüber dem Vormonat bei 473000 t einen Ausfuhrrückgang um 27,93%; im Januar/Februar 1927 wurden sogar nur noch 221000 bzw. 202000 t ausgeführt, oder 35,14 bzw. 40,82% weniger als im Dezember 1926.

Über die Verteilung des Außenhandels nach Ländern gibt die nebenstehende Zusammenstellung Aufschluß.

Von der gesamten Steinkohlenausfuhr erhielt Österreich als Hauptabnehmer der tschechischen Steinkohle 1,12 Mill. t oder 40,03% (1925: 1,02 Mill. t oder 71,70%), an zweiter Stelle steht Deutschland mit 768000 t oder 27,40% (144000 t oder 10,14%). Die beträchtliche Steigerung der Ausfuhr nach Deutschland entfällt ausschließlich auf die letzten 5 Monate 1926; in dieser Zeit bewegte sich dessen Bezug zwischen 83000 und 194000 t, während es im Durchschnitt der voraufgegangenen Monate nur 11000 t waren. Deutschland sah sich zu dieser Mehreinfuhr deshalb gezwungen, weil es seine eigene Kohle ausführte und den Inlandbedarf zum Teil durch fremde Kohle ersetzen mußte. In den ersten Monaten 1927 hat der Bezug Deutschlands ganz wesentlich nachgelassen. Großbritannien wurde, notgedrungen durch den englischen Bergarbeiterausstand, Abnehmer von 454000 t oder 16,21%. Nach Ungarn gingen 208000 t oder 7,41% (233000 t oder 16,40%). Die im

Verteilung des Kohlenaußenhandels der Tschecho-Slowakei nach Ländern.

	4. Vierteljahr 1926	1.—4. Vierteljahr 1925	1.—4. Vierteljahr 1926	± 1926 gegen 1925
	t	t	t	t
Steinkohle:		Einfuhr:		
Polen	173 711	643 756	593 684	— 50 072
Deutschland .	247 521	899 548	875 483	— 24 065
andere Länder .	125	1 081	6 358	+ 5 277
zus.	421 357	1 544 385	1 475 525	— 68 860
Koks:				
Deutschland .	62 989	183 890	202 100	+ 18 210
Polen	—	638	49	— 589
andere Länder .	455	1 222	1 612	+ 390
zus.	63 444	185 750	203 761	+ 18 011
Braunkohle .	10 157	29 161	28 913	— 248
Preßkohle[1]. .	11 390	.	29 176	+ 29 176
		Ausfuhr:		
Steinkohle:				
Österreich . .	409 250	1 018 804	1 121 421	+ 102 617
Ungarn . . .	70 275	233 049	207 557	— 25 492
Deutschland .	414 097	144 092	767 617	+ 623 525
Jugoslawien .	19 348	15 595	25 284	+ 9 689
Polen	2 715	6 525	5 570	— 955
Großbritannien	219 000	—	454 000	+ 454 000
andere Länder .	210 749	2 800	219 770	+ 216 970
zus.	1 345 434	1 420 865	2 801 219	+1380 354
Braunkohle:				
Deutschland .	707 542	2 349 518	2 171 765	— 177 753
Österreich . .	108 535	314 349	289 036	— 25 313
Ungarn . . .	5 895	9 779	7 550	— 2 229
Großbritannien	88 000	—	98 749	+ 98 749
andere Länder .	262 735	804	281 893	+ 281 089
zus.	1 172 707	2 674 450	2 848 993	+ 174 543
Koks:				
Österreich . .	56 513	249 130	191 458	— 57 672
Ungarn . . .	67 771	103 533	213 805	+ 110 272
Polen	10 346	43 610	35 127	— 8 483
Rumänien . .	2 635	10 399	12 680	+ 2 281
Jugoslawien . .	6 756	6 729	10 875	+ 4 146
Deutschland .	23 841	619	25 519	+ 24 900
andere Länder .	24 473	445	25 963	+ 25 518
zus.	192 335	414 465	515 427	+ 100 962
Preßkohle:				
Deutschland .	36 706	146 680	117 296	— 29 384
Österreich . .	7 688	1 809	10 797	+ 8 988
andere Länder .	3 172	2 106	4 343	+ 2 237
zus.	47 566	150 595	132 436	— 18 159

[1] Ausschl. aus Deutschland.

Laufe des Jahres anläßlich des englischen Bergarbeiterausstandes neu gewonnenen Absatzgebiete wie Großbritannien, Norwegen und Dänemark haben sich Anfang 1927 bereits wieder vom tschechischen Kohlenmarkt abgewandt. Wie sich ferner Italien, das seinen Bezug von 50000 t im November auf 80000 t im Dezember erhöhte, im Januar 1927 dagegen auf 32000 t und im Februar sogar auf 16000 t verminderte, in der Folgezeit verhalten wird, bleibt abzuwarten. Daß schließlich die tschechische Kohle unter normalen Verhältnissen den Wettbewerb auf diesen Auslandsmärkten, besonders mit der englischen Kohle, nicht durchzuhalten in der Lage sein wird, dürfte mit Sicherheit anzunehmen sein.

Die Ausfuhr an Braunkohle ist nicht in dem Maße gestiegen wie die der Steinkohle. Gegenüber 1925 wurde ein Mehr von nur 6,53% erreicht. Der beste Abnehmer für Braunkohle ist nach wie vor Deutschland, das in der Berichtszeit 2,17 Mill. t oder 76,23% bezog gegenüber 2,35 Mill. t oder 87,85% in 1925. Österreich erhielt 289000 t oder 10,15% gegen 314000 t oder 11,75%. Großbritannien, das erstmalig 1926 auf dem tschechischen Markt erschienen ist, und zwar mit 99000 t oder 3,47%, hat sich bereits im Dezember wieder von dort zurückgezogen.

Die Lieferungen an Koks nach Ungarn haben sich bei 214000 t gegenüber 104000 t in 1925 mehr als verdoppelt, diejenigen nach Deutschland erreichten bei 26000 t gegenüber nur 619 t das 41fache von 1925. Auch Jugoslawien und Rumänien haben ihren Bezug erhöht, und zwar um 4100 bzw. 2300 t. Die Ausfuhr nach allen übrigen Ländern dagegen ist zurückgegangen.

Der Versand an Preßkohle nach Deutschland hat bei 117000 t oder 88,57% gegen 1925 um 29000 t oder 20,03% abgenommen.

Steinkohlengewinnung des Aachener Bezirks im Jahre 1926[1].

		Förderung				Koks-gewinnung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft (ohne Beamte)
		Mager-kohle t	Halbfett-kohle t	Fettkohle t	insges. t	t	t	
Eschweiler Bergwerksverein . .	1913	752 282	248 690	1 806 768	2 807 740	990 079	104 465	12 275
	1925	617 286	140 792	1 869 929	2 628 007	692 581	102 240	14 259
	1926	752 903	241 134	2 265 272	3 259 309	757 185	141 157	15 341
Gewerkschaft Zeche Nordstern .	1913	—	—	391 809	391 809	209 756	—	1 919
	1925	—	—	222 700	222 700	71 130	—	1 100
	1926	—	79 930	154 993	234 923	27 702	—	1 293
„ Carl Friedrich . .	1913	65 159	—	—	65 159	—	—	315
	1925	31 075	—	—	31 075	—	—	171
	1926	39 865	—	—	39 865	—	—	308
„ Carl Alexander . .	1913	—	—	—	—	—	—	96
	1925	—	214 355	—	214 355	—	—	1 728
	1926	—	355 530	—	355 530	—	—	2 031
„ Carolus Magnus .	1913	—	—	—	—	—	—	68
	1925	—	—	121 262	121 262	196 504	—	1 567
	1926	—	—	219 580	219 580	180 051	—	1 888
„ Sophia Jacoba . .	1913	—	—	—	—	—	—	93
	1925	325 439	—	—	325 439	—	16 886	1 805
	1926	504 245	—	—	504 245	—	38 066	2 224
Aachener Bezirk insges.	1913	817 441	248 690	2 198 577	3 264 708	1 199 835	104 465	14 766
	1925	973 800	355 147	2 213 891	3 542 838	960 215	119 126	20 630
	1926	1 297 013	676 594	2 639 845	4 613 452	964 934	179 223	23 085

[1] Nach der Statistik des Vereins für die berg- u. hüttenm. Interessen im Aachener Bezirk.

Gewinnungsergebnisse des polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbaus im März 1927.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle Gewinnung insges. t	Steinkohle Gewinnung je Kopf und Schicht t	Steinkohle Absatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) t	Koks Er-zeugung t	Koks Absatz t	Preßkohle Her-stellung t	Preßkohle Absatz t	Belegschaft Zechen	Belegschaft Ko-kereien	Belegschaft Brikett-fabriken
1913	2 666 492	1,202	2 447 937	76 499	.	26 733	.	89 581	1911	313
1923	2 208 304	0,606	1 925 273	114 434	115 015	25 715	25 484	150 856	4058	354
1924	1 975 214	0,728	1 711 775	79 198	79 460	28 817	28 942	124 450	2819	398
1925	1 786 136	1,023	1 557 043	80 337	75 809	23 499	23 369	83 536	1948	291
1926	2 152 337	1,205	1 965 604	92 881	91 293	17 399	17 485	76 398	2049	195
1927:										
Januar	2 612 213	1,257	2 377 514	112 411	127 883	20 296	19 781	85 028	2207	215
Februar	2 467 623	1,278	2 125 661	105 785	116 948	26 551	26 189	85 158	2267	220
März	2 173 503	.	1 755 590	115 196	125 335	26 087	23 119	80 415	2243	231

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im März 1927[1].

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlen-förderung insges.	Kohlen-förderung arbeitstäglich	Koks-erzeu-gung	Preß-kohlen-her-stellung	Belegschaft Stein-kohlen-gruben	Belegschaft Koke-rien	Belegschaft Preß-kohlen-werke
	1000 t						
1922 . . .	736	30	120	10	47 734	3688	153
1923 . . .	729	29	125	10	48 548	3690	154
1924 . . .	908	36	93	17	41 849	2499	136
1925 . . .	1189	48	89	30	44 679	2082	168
1926 . . .	1455	59	87	35	48 496	1918	194
1927							
Januar . .	1617	67	109	40	50 412	2076	256
Februar . .	1562	66	95	38	50 724	2018	258
März . . .	1696	64	100	32	50 794	1931	240

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

	März 1927 Kohle t	März 1927 Koks t	Januar-März 1927 Kohle t	Januar-März 1927 Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) . . .	1 542 966	85 910	4 564 875	284 640
davon innerhalb Deutsch-Oberschlesiens	473 126	46 753	1 386 454	142 744
nach dem übrigen Deutschland	1 033 233	30 510	3 048 592	114 412
nach dem Ausland . .	36 607	8 647	129 829	27 484

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich wie folgt:

	März t	Jan.-März t
Rohteer	4681	13 859
Teerpech	61	192
Rohbenzol	1520	4 521
schw. Ammoniak . . .	1558	4 666
Naphthalin	61	212

Der Saarbergbau im März 1927.

In den ersten drei Monaten des laufenden und vergangenen Jahres haben sich Förderung, Belegschaft und Förderanteil in der aus der nachstehenden Zahlentafel ersichtlichen Weise entwickelt.

Monat	Förderung 1926 t	Förderung 1927 t	Bestände insges.[1] 1926 t	Bestände insges.[1] 1927 t	Belegschaft (einschl. Beamte) 1926	Belegschaft (einschl. Beamte) 1927	Leistung[2] 1926 kg	Leistung[2] 1927 kg
Jan.	1 112 658	1 192 153	106 904	74 227	75 701	77 684	686	724
Febr.	1 102 072	1 211 312	91 381	133 105	75 587	77 598	696	741
März	1 266 877	1 288 813	145 730	333 383	75 456	77 357	708	732

[1] Ende des Monats; Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.
[2] Schichtförderanteil eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft, das ist Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Die Steinkohlenförderung belief sich in der Berichtszeit auf 1,29 Mill. t gegen 1,21 Mill. t im Vormonat und 1,27 Mill. t im März 1926; das bedeutet gegenüber dem Vormonat eine Zunahme um 78 000 t oder 6,40 % und gegen März 1926 ein Mehr von 22 000 t oder 1,73 %. Die arbeitstägliche Förderung zeigt bei 49 857 t gegenüber 46 933 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs eine Steigerung um 2900 t oder 6,23 %. Die Kokserzeugung hat bei 22 145 t gegen 21 588 t im Vorjahr eine nur geringe Zunahme erfahren, und zwar um rd. 600 t oder 2,58 %. Die Bestände erhöhten sich gegen den Vormonat um rd. 200 000 t auf 333 000 t.

	März 1926 t	März 1927 t	Januar–März 1926 t	Januar–März 1927 t	± 1927 gegen 1926 %
Förderung:					
Staatsgruben	1 232 417	1 261 638	3 382 173	3 593 476	+ 6,25
Grube Frankenholz	34 460	27 175	99 434	98 802	– 0,64
insges.	1 266 877	1 288 813	3 481 607	3 692 278	+ 6,05
arbeitstäglich	46 933	49 857	46 267	49 855	+ 7,75
Absatz:					
Selbstverbrauch	92 126	100 517	275 179	283 358	+ 2,97
Bergmannskohle	8 636	9 738	44 282	44 838	+ 1,26
Lieferung an Kokereien	30 434	31 280	88 847	88 903	+ 0,06
Preßkohlenwerke	300	—	300	384	+ 28,00
Verkauf	1 082 904	947 141	3 051 691	3 008 459	– 1,42
Kokserzeugung[1]	21 588	22 145	63 237	62 515	– 1,14
Preßkohlenherstellung	87	—	87	285	+ 227,59
Lagerbestand am Ende des Monats[2]	145 730	333 383	.	.	.

[1] Es handelt sich lediglich um die Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung auf den Zechen.
[2] Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Über die Gliederung der Belegschaft unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	März 1926	März 1927	Januar–März 1926	Januar–März 1927	± 1927 gegen 1926 %
Arbeiterzahl am Ende des Monats					
untertage	53 778	55 692	53 893	55 871	+ 3,67
übertage	15 620	15 140	15 586	15 153	– 2,78
in Nebenbetrieben	2 949	2 868	2 971	2 862	– 3,67
zus.	72 347	73 700	72 450	73 886	+ 1,98
Zahl der Beamten	3 109	3 657	3 131	3 660	+ 16,90
Belegschaft insges.	75 456	77 357	75 581	77 546	+ 2,60
Schichtförderanteil eines Arbeiters[1] kg	708	732	697	733	+ 5,16

[1] d. h. Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Die Zahl der Arbeiter ist gegen Februar um 238 und die der Beamten um 3 zurückgegangen. Der Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) ist von 741 kg im Vormonat auf 732 kg in der Berichtszeit gefallen.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im Februar 1927.

Revier	Januar 1926 t	Januar 1927 t	Februar 1926 t	Februar 1927 t
	Steinkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten	3 997	144	4 549	177
Wr.-Neustadt	10 572	13 338	8 155	12 732
zus.	14 569	13 482	12 704	12 909
	Braunkohle:			
Niederösterreich:				
St. Pölten	10 197	11 066	8 781	9 757
Wr.-Neustadt	6 645	4 669	7 271	4 536
Oberösterreich:				
Wels	43 644	42 134	39 666	41 610
Steiermark:				
Leoben	73 191	77 998	67 583	71 894
Graz	91 585	70 495	83 406	71 718
Kärnten:				
Klagenfurt	11 626	11 016	9 966	11 130
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	3 230	3 525	2 969	3 209
Burgenland	36 969	44 157	29 543	39 775
zus.	277 087	265 060	249 185	253 629

Kohleneinfuhr der Schweiz im 1. Vierteljahr 1927[1].

Die Versorgung der Schweiz mit mineralischem Brennstoff in den Jahren 1913 und 1921–1926 sowie im 1. Vierteljahr 1927 gestaltete sich wie folgt.

Jahr	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Rohbraunkohle t
1913	1 969 454	439 495	968 530	1528
1921	1 066 313	241 388	315 986	765
1922	1 256 664	455 778	482 001	1079
1923	1 746 353	487 219	520 027	702
1924	1 693 987	437 201	434 175	523
1925	1 721 322	469 961	509 420	1058
1926	1 638 881	493 833	532 216	206
1927:				
1. Vierteljahr	504 293	86 720	87 470	258

Während des 1. Vierteljahres ergab sich bei der Einfuhr der Schweiz an Steinkohle in Höhe von 504 000 t ein Mehr von 97 000 t oder 23,88 %. Ein Vergleich mit dem letzten Friedensjahr läßt erkennen, daß das Ergebnis des 1. Jahresviertels 1913 (480 000 t) erstmalig in der Berichtszeit überholt worden ist, und zwar um 24 000 t oder 4,98 %. Deutschlands Anteil an der Gesamteinfuhr betrug im 1. Vierteljahr 1913 bei 384 000 t 80,01 %; in der gleichen Zeit 1926 sank dieser auf 79 000 t oder 19,43 %, um schließlich in der Berichtszeit eine kleine Steigerung auf 116 000 t bzw. 23,06 % zu erfahren. Frankreich, unter Einbeziehung des Saarbezirks, lieferte 226 000 t oder 44,75 % (1926: 56,17 %). Der Bezug aus Polen erhöhte sich gegen 1926 von 19 000 t auf 67 000 t oder um annähernd das Zweieinhalbfache, sein Anteil an der Gesamteinfuhr stieg gleichzeitig von 4,77 % auf 13,29 %. Die Lieferungen aus Großbritannien verzeichnen bei 48 000 t oder 9,60 % der Gesamtmenge (1926: 35 000 t = 8,64 %) eine Steigerung um 13 000 t oder 37,55 %. Aus Holland kamen 27 000 t oder 5,44 % (1926: 4,57 %) und aus Belgien 19 000 t oder 3,86 % (6,39 %).

Hinsichtlich der Koksbelieferung behauptete Deutschland nach wie vor, allen andern Ländern weit voraus, seine führende Stellung. An der gesamten Kokseinfuhr waren die einzelnen Länder wie folgt beteiligt: Deutschland 54,62 (1926: 58,59) %, Frankreich 22,60 (26,02) %, Holland 12,30 (7,59) %, Österreich 4,02 (0,03) %, die Ver. Staaten 3,62 (4,12) % und Belgien 1,36 (3,07) %. Insgesamt weist der

[1] Nach der Außenhandelsstatistik der Schweiz.

Koksbezug der Schweiz gegen 1926 eine Abnahme um 16 000 t oder 15,68 % auf. Auch die Einfuhr an Preßkohle verzeichnet einen Rückgang, und zwar um rd. 58 000 t oder 39,80 %. Die Minderbelieferung entfällt auf Frankreich (−26 000 t), Deutschland (−15 000 t), Belgien (−13 000 t) und Holland (−4000 t). Von der Gesamtmenge wurden 69 000 t oder 78,89 % (1926: 57,89 %) aus Deutschland und 14 000 t oder 15,84 % (27,19 %) aus Frankreich bezogen. Im einzelnen sei auf die nachstehende Zahlentafel verwiesen.

Einfuhr der Schweiz	1. Vierteljahr 1926 t	1927 t	± 1927 gegen 1926 t
Steinkohle:			
Deutschland	79 106	116 308	+ 37 202
Frankreich	228 652	225 646	− 3 006
Belgien	26 001	19 464	− 6 537
Holland	18 603	27 430	+ 8 827
Großbritannien	35 178	48 389	+ 13 211
Polen	19 406	67 001	+ 47 595
Tschecho-Slowakei	121	55	− 66
zus.	407 067	504 293	+ 97 226
Braunkohle:			
Deutschland	—	1	+ 1
Frankreich	22	22	—
Tschecho-Slowakei	31	235	+ 204
zus.	53	258	+ 205
Koks:			
Deutschland	60 260	47 364	− 12 896
Frankreich	26 764	19 603	− 7 161
Belgien	3 159	1 182	− 1 977
Holland	7 804	10 668	+ 2 864
Großbritannien	167	286	+ 119
Polen	316	744	+ 428
Italien	103	130	+ 27
Ver. Staaten	4 242	3 135	− 1 107
Österreich	30	3 486	+ 3 456
Tschecho-Slowakei	—	122	+ 122
zus.	102 845	86 720	− 16 125
Preßkohle:			
Deutschland	84 108	69 005	− 15 103
Frankreich	39 507	13 857	− 25 650
Belgien	16 215	3 251	− 12 964
Holland	5 429	1 292	− 4 137
Großbritannien	36	—	− 36
Polen	—	65	+ 65
zus.	145 296	87 470	− 57 826

Der Familienstand der krankfeiernden Ruhrbergarbeiter.

a) Gliederung der krankfeiernden Arbeiter nach ihrem Familienstand.

Monat	Auf 100 krankfeiernde Arbeiter entfielen: ledige	verheiratete insges.	davon ohne Kinder	mit 1 Kind	2 Kindern	3 Kindern	4 und mehr Kindern
1926							
Juli	26,26	73,74	20,56	18,94	15,89	9,70	8,65
August	25,18	74,82	19,48	19,27	16,64	10,24	9,19
September	24,80	75,20	19,10	19,21	17,22	10,67	9,00
Oktober	24,69	75,31	18,81	19,11	17,18	10,65	9,56
November	25,48	74,52	19,67	18,37	16,82	10,34	9,32
Dezember	25,45	74,55	19,75	18,42	16,78	10,30	9,30
1927							
Januar	27,10	72,90	19,21	18,54	16,42	9,95	8,78
Februar	27,90	72,10	19,05	18,51	16,34	9,85	8,35
März	27,49	72,51	19,24	18,86	16,30	9,66	8,45
April	27,24	72,76	19,48	19,01	16,45	9,77	8,05

b) Anteil der Kranken an der Gesamtarbeiterzahl und an der betreffenden Familienstandsgruppe.

Monat	Anteil der Kranken: an der Gesamtarbeiterzahl	an der betr. Familienstandsgruppe: ledige	verheiratete insges.	davon ohne Kinder	mit 1 Kind	2 Kindern	3 Kindern	4 und mehr Kindern
1926								
Juli	6,54	5,37	7,14	7,52	6,39	6,81	7,64	8,47
Aug.	7,80	6,03	8,72	8,57	7,80	8,56	9,70	10,93
Sept.	8,95	6,71	10,09	9,70	8,92	10,19	11,65	12,38
Okt.	8,26	6,08	9,35	8,81	8,23	9,40	10,82	12,19
Nov.	6,93	5,25	7,84	7,77	6,70	7,81	8,91	10,15
Dez.	7,38	5,52	8,30	8,27	7,08	8,25	9,41	10,77
1927								
Jan.	8,85	7,02	9,80	9,69	8,62	9,74	11,03	12,26
Febr.	10,39	8,45	11,35	11,29	10,06	11,33	12,74	13,62
März	8,72	7,06	9,63	9,61	8,66	9,55	10,55	11,67
April	7,92[1]	6,31	8,75	8,73	7,89	8,71	9,72	10,36

[1] Vorläufige Zahl.

Entwicklung der deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1926 und im 1. Vierteljahr 1927.

	Gründungen und Kapitalerhöhungen in Mill. ℳ des Nominalwertes: Gründungen Anzahl	Gründungen Mill. ℳ	Kapitalerhöhungen Anzahl	Kapitalerhöhungen Mill. ℳ	zus. Anzahl	zus. Mill. ℳ	Beanspruchtes Neukapital ohne Scheinlagen und Fusionen Mill. ℳ	Kapitalherabsetzungen Anzahl	Kapitalherabsetzungen Mill. ℳ	Zahl der Auflösungen: infolge Liquidation	infolge Konkurses	sonstige insges.	davon wegen Fusion
Monatsdurchschnitt 1913	15	18,1	27	34,9	42	52,9	40,6	8	5,1	5	2	2	2
Monatsdurchschnitt 1925	26	17,0	91	95,5	117	112,5	60,5	5	1,7	114	41	44	6
1926: Januar	19	16,4	49	57,4	68	73,8	45,6	17	14,7	114	48	74	10
Februar	18	9,7	48	24,2	66	33,9	29,0	15	7,0	88	43	60	4
März	19	6,8	50	32,5	69	39,3	28,6	22	11,6	114	38	114	12
April	19	13,4	50	42,3	69	55,7	36,5	13	7,7	74	38	42	6
Mai	11	3,8	38	34,6	49	38,4	35,3	20	11,7	85	24	32	3
Juni	18	13,8	50	857,2	68	871,0	48,6	20	19,3	68	20	20	3
Juli	18	5,3	69	171,3	87	176,6	97,1	48	37,0	76	19	18	8
August	21	45,6	45	93,6	66	139,2	98,2	30	26,6	64	7	17	10
September	13	35,7	55	545,1	68	580,8	530,9	37	236,0	56	9	23	11
Oktober	26	30,9	66	77,2	92	108,1	76,2	38	29,4	42	13	21	8
November	21	28,4	38	63,9	59	92,3	22,7	29	14,8	87	11	23	5
Dezember	28	4,5	121	413,6	149	418,1	239,3	51	87,6	37	15	16	8
Monatsdurchschnitt 1926	19	17,9	56	201,1	75	218,9	107,3	28	41,9	75	23	38	7
1927: Januar	32	30,7	93	234,8	125	265,5	90,1	30	23,2	60	8	30	17
Februar	17	8,3	45	73,0	62	81,3	76,8	34	26,7	43	5	12	8
März	28	7,6	70	215,0	98	222,6	150,6	32	44,8	46	13	18	8

Ein- und Ausfuhr Spaniens an Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen in den Jahren 1924 – 1926.

	Einfuhr 1924 t	Einfuhr 1925 t	Einfuhr 1926 t	Ausfuhr 1924 t	Ausfuhr 1925 t	Ausfuhr 1926 t
Bergwerkserzeugnisse:						
Kohle	1 271 507	1 471 351	875 867	21 273	8 775	162 190
Eisenerz	1 093	1 513	250	3 826 644	3 617 751	1 856 975
Eisenkies	—	—	—	1 565 995	1 399 114	1 350 619
Manganerz	3 357	1 956	2 452	51 081	74 837	35 340
Kupfererz	—	—	—	698 213	837 237	776 360
Bleierz	7 688	11 133	8 150	8 502	7 852	5 488
Bleierz (silberhaltig)	—	—	—	2 920	2 130	5 802
Zinkblende	—	—	—	72 837	59 987	74 565
Erzeugnisse der weiterverarbeitenden Industrien:						
Koks	96 366	126 015	88 601	10 192	16	885
Preßkohle	62 010	69 354	47 740	—	—	—
Schwefelsaures Ammoniak	122 604	146 788	148 657	—	—	—
Roheisen, Fertigeisen, Stahl	207 438	221 433	137 718	26 704	7 187	1 684
Kupfer, Bronze, Messing	5 008	5 646	7 799	25 129	26 658	27 364
Blei	144	151	85	80 163	98 825	111 565
Blei (silberhaltig)	—	—	—	9 677	6 689	6 372
Zink	740	874	921	5 541	5 619	9 495
Zinn	1 738	1 487	1 585	41	17	15
Nickel	225	148	137	—	—	—
Quecksilber	—	—	—	588	1 312	1 677
Schwefel	17 450	13 160	10 074	—	—	—
Teer	45 335	30 539	29 226	—	—	—
Kalzium-Superphosphat	129 574	146 534	201 033	—	—	—
Thomasschlacke	16 476	17 596	18 927	—	—	—

Deutsche Bergarbeiterlöhne. Im Anschluß an unsere letzte Bekanntgabe der deutschen Bergarbeiterlöhne auf S. 664 teilen wir in den folgenden Übersichten die neuern Schichtverdienste mit.

Zahlentafel 1. Kohlen- u. Gesteinshauer.

Monat	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
A. Leistungslohn[1].					
1926:					
Januar	8,17	7,37	7,17	5,58	6,77
April	8,17	7,42	7,20	5,50	6,67
Juli	8,18	7,58	7,22	5,70	6,69
Oktober	8,49	7,87	7,27	5,90	7,00
1927:					
Januar	8,59	7,97	7,47	5,98	7,03
Februar	8,62	8,00	7,54	6,10	7,10
März	8,60	8,07	7,55	6,24	7,11
B. Barverdienst[1].					
1926:					
Januar	8,55	7,59	7,54	5,78	7,05
April	8,54	7,64	7,50	5,70	6,91
Juli	8,65	7,80	7,56	5,90	6,94
Oktober	8,97	8,14	7,65	6,11	7,29
1927:					
Januar	9,04	8,32	7,86	6,20	7,33
Februar	9,06	8,34	7,91	6,30	7,38
März	9,02	8,36	7,89	6,44	7,37
C. Wert des Gesamteinkommens[1].					
1926:					
Januar	8,70	7,75	7,75	6,00	7,34
April	8,65	7,83	7,74	5,95	7,13
Juli	8,72	7,91	7,72	6,09	7,16
Oktober	9,07	8,30	7,89	6,33	7,62
1927:					
Januar	9,18	8,46	8,10	6,43	7,62
Februar	9,20	8,49	8,10	6,55	7,69
März	9,14	8,51	8,09	6,67	7,63

Zahlentafel 2. Gesamtbelegschaft[2].

Monat	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
A. Leistungslohn[1].					
1926:					
Januar	7,02	6,36	5,14	4,83	6,13
April	7,03	6,41	5,17	4,82	6,03
Juli	7,07	6,50	5,16	4,95	6,05
Oktober	7,33	6,74	5,30	5,07	6,30
1927:					
Januar	7,39	6,81	5,52	5,16	6,34
Februar	7,40	6,82	5,53	5,31	6,38
März	7,38	6,84	5,53	5,40	6,43
B. Barverdienst[1].					
1926:					
Januar	7,40	6,61	5,44	5,07	6,39
April	7,40	6,64	5,43	5,05	6,27
Juli	7,47	6,74	5,42	5,17	6,27
Oktober	7,76	7,01	5,59	5,30	6,55
1927:					
Januar	7,80	7,14	5,82	5,41	6,61
Februar	7,79	7,12	5,81	5,53	6,62
März	7,75	7,10	5,78	5,61	6,66
C. Wert des Gesamteinkommens[1].					
1926:					
Januar	7,53	6,76	5,57	5,25	6,62
April	7,51	6,81	5,57	5,25	6,46
Juli	7,54	6,84	5,55	5,33	6,45
Oktober	7,85	7,15	5,76	5,48	6,81
1927:					
Januar	7,92	7,26	5,97	5,60	6,85
Februar	7,90	7,26	5,95	5,74	6,87
März	7,85	7,24	5,93	5,79	6,86

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 9/1927 d. Z. S. 318 ff.

[2] Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Abzüge vom Bruttolohn (Tariflohn) bei 25 verfahrenen Schichten im Ruhrbergbau (Lohnordnung von 1. Mai 1927). Im Anschluß an die Veröffentlichung auf Seite 1664, Jahrgang 1926, veröffentlichen wir nachstehend die sich auf Grund der neuen Lohnordnung vom 1. Mai 1927 ergebenden Zahlen über die Abzüge vom Bruttoverdienst.

Arbeitergruppe	Familienstand	Schichtdauer[1]	Bruttolohn je Schicht	Bruttolohn im Monat	Knappschaftsbeiträge je Schicht	Knappschaftsbeiträge im Monat	Knappschaftsbeiträge vom Monatsverdienst	Steuerabzug je Schicht	Steuerabzug im Monat	Steuerabzug vom Monatsverdienst	Abzüge insges (Spalte 5 u. 6) je Schicht	Abzüge insges (Spalte 5 u. 6) im Monat	Abzüge insges (Spalte 5 u. 6) vom Monatsverdienst	Nettolohn (Spalte 4 abzügl. 7) im Monat	Nettolohn (Spalte 4 abzügl. 7) je Schicht	Nettolohn (Spalte 4 abzügl. 7) je Stunde	Die Summe der Abzüge ist gleich dem Bruttoverdienst für ... Schichten
		st	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	ℳ	
1	2	3	4		5			6			7			8			9
Hauer	verh., 2 Kind	8	9,39	234,75	1,47	36,86	15,7	0,32	7,95	3,39	1,79	44,81	19,09	189,94	7,60	0,95	4,77
Reparaturhauer	„ 2 „	8	8,23	205,75	1,29	32,30	15,7	0,20	5,05	2,45	1,49	37,35	18,15	168,40	6,74	0,84	4,54
Hilfsanschläger	„ 2 „	8	7,53	188,25	1,18	29,56	15,7	0,17	4,30	2,28	1,35	33,86	17,99	154,39	6,18	0,77	4,50
Handwerker, gelernt	„ 2 „	9	8,08	202,00	1,17	29,29	14,5	0,19	4,70	2,33	1,36	33,99	16,83	168,01	6,72	0,75	4,21
„ angelernt	„ 2 „	9	7,38	184,50	1,07	26,75	14,5	0,16	3,95	2,14	1,23	30,70	16,64	153,80	6,15	0,68	4,16
Tagesarbeiter über 21 Jahre	„ 2 „	10	6,58	164,50	0,95	23,85	14,5	0,08	1,95	1,19	1,03	25,80	15,68	138,70	5,55	0,56	3,92
„ „ 21 „	ledig	10	6,10	152,50	0,88	22,11	14,5	0,19	4,75	3,11	1,07	26,86	17,61	125,64	5,03	0,50	4,40
„ „ 20 „	„	10	5,50	137,50	0,80	19,94	14,5	0,13	3,25	2,36	0,93	23,19	16,87	114,31	4,57	0,46	4,22
„ „ 19 „	„	10	4,90	122,50	0,71	17,76	14,5	0,07	1,75	1,43	0,78	19,51	15,93	102,99	4,12	0,41	3,98
„ „ 18 „	„	10	4,25	106,25	0,62	15,41	14,5	—	—	—	0,62	15,41	14,50	90,84	3,63	0,36	3,63
„ „ 17 „	„	10	3,65	91,25	0,53	13,23	14,5	—	—	—	0,53	13,23	14,50	78,02	3,12	0,31	3,62
„ „ 16 „	„	10	3,05	76,25	0,44	11,06	14,5	—	—	—	0,44	11,06	14,50	65,19	2,61	0,26	3,63
„ „ 15 „	„	8	2,45	61,25	0,36	8,88	14,5	—	—	—	0,36	8,88	14,50	52,37	2,09	0,26	3,62
„ „ 14 „	„	8	1,85	46,25	0,27	6,71	14,5	—	—	—	0,27	6,71	14,50	39,54	1,58	0,20	3,63

[1] Bei den Übertagearbeitern ohne feste Pausen.

Gliederung der Belegschaft im Ruhrbergbau nach dem Familienstand.

Monat	Auf 100 Arbeiter entfielen: ledige	verheiratete insges.	davon ohne Kinder	mit 1 Kind	mit 2 Kindern	mit 3 Kindern	mit 4 und mehr Kindern
1926							
Juli	32,14	67,86	17,98	19,48	15,33	8,35	6,72
August	32,72	67,28	17,82	19,37	15,23	8,27	6,59
September	33,16	66,84	17,65	19,31	15,15	8,21	6,52
Oktober	33,52	66,48	17,63	19,16	15,09	8,12	6,48
November	33,80	66,20	17,62	19,10	15,00	8,08	6,40
Dezember	33,93	66,07	17,57	19,13	14,97	8,05	6,35
1927							
Januar	34,15	65,85	17,55	19,04	14,93	8,00	6,33
Februar	34,19	65,81	17,47	19,06	14,93	8,00	6,35
März	34,24	65,76	17,49	19,02	14,92	8,00	6,33
April	34,18	65,82	17,67	19,08	14,95	7,96	6,16

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in Reichsmark für 100 kg).

	6. Mai 1927	13. Mai 1927	20. Mai 1927	27. Mai 1927
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen od. Rotterdam	—	125,25	—	112,—
Raffinadekupfer 99/99,3 %	.	.	.	.
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	.	.	.	.
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	55,—	55,—	55,—	53,50
Originalhüttenaluminium 98/99 % in Blöcken	210,—	210,—	210,—	210,—
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	214,—	214,—	214,—	214,—
Reinnickel 98/99 %	340,—	340,—	340,—	340,—
Antimon-Regulus	110,—	110,—	108,—	108,—
Silber in Barren, etwa 900 fein[1]	77,75	78,—	77,75	79,25

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Für 1 kg.

Wagenstellung für die Kohlen-, Koks- und Preßkohlenabfuhr aus dem Ruhrbezirk.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Monat bzw. Durchschnitt	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.	davon gingen zu den Duisburg-Ruhrorter Häfen	davon gingen zum Emshafen Dortmund
1913	594 802	174 640	37 157	806 599	158 033	4477
1925	461 840	132 998	21 376	616 214	143 012	3975
1926	543 238	154 420	16 251	713 909	180 427	2034
1927: Jan.	535 865	179 444	14 557	729 866	137 517	1473
Febr.	502 061	162 700	15 849	680 610	127 393	1010
März	571 997	159 225	14 684	745 906	166 700	1648
April	518 828	143 144	15 765	677 737	136 387	1769

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse[1].

Auf dem Markt für Teererzeugnisse gehen die Notierungen der verschiedenen Bezirke weit auseinander. Kristallisierte Karbolsäure war abgeschwächt, Pech war gehalten und Toluol und Benzol lagen flau. Naphtha war in den Westbezirken begehrt, lag aber dennoch schwach.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 20. Mai	27. Mai
	s	
Benzol, 90er ger., Norden 1 Gall.	1/5½	1/5
„ „ „ Süden 1 „	1/6	
Rein-Toluol 1 „	2/3	2/2
Karbolsäure, roh 60 % 1 „	2/6	
„ krist. 1 lb.	/9	/8¾
Solventnaphtha I, ger., Norden 1 Gall.	1/4	1/3½
Solventnaphtha I, ger., Süden 1 „	1/4	1/3
Rohnaphtha, Norden 1 „	/10	
Kreosot 1 „	/8¼	
Pech, fob. Ostküste 1 l. t	72/6	
„ fas. Westküste 1 „	72/6	
Teer 1 „	67/6	
schwefelsaures Ammoniak, 20,6 % Stickstoff 1 „	12 £ 6 s	

Auf dem Markt für schwefelsaures Ammoniak hielten die Käufer in der Hoffnung auf künftige mäßigere Preise zurück. Der Ausfuhrpreis stellte sich in der Berichtswoche auf 10 £ 10 s.

[1] Nach Colliery Guardian.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 27. Mai 1927 endigenden Woche[1].

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die anhaltend schlechte Marktlage hat in Northumberland und Durham allenthalben Arbeitslosigkeit und Feierschichten nach sich gezogen. Zwar war in der verflossenen Woche für gewisse gute Sorten eine leichte Besserung warzunehmen, doch war diese nur vorübergehend und nicht nachhaltig genug, die Gesamtlage günstig zu beeinflussen. Auch die Aussichten für Juni versprechen recht wenig, da, obwohl die Verkäufer gewillt sind, die gegenwärtigen Preise bis Mitte Juni beizubehalten, die Nachfrage sehr zn wünschen übrig läßt. Dagegen besteht gute Aussicht auf erhöhte Gaskohlenbezüge Londons und der südenglischen Provinzen. Bessere Kesselkohlensorten waren leicht abgeschwächt, ohne jedoch nominell nachzugeben. Gaskohle, zweite und besondere Sorten, ermäßigten sich von 15—15/6 s auf 15 s, bzw. von 17 s auf 16—17 s. Ferner gaben Bunkerkohle, Durham von 16/6 s auf 16 s, Northumberland von 14—15 s auf 14 s und Kokskohle von 14/6 s auf 14—14/6 s nach. Das Koksgeschäft war während der ganzen Woche außerordentlich unregelmäßig, und abgesehen von Gaskoks, dessen Notierung von 19—20 s auf 19/6—20 s stieg, sind die Preise für Gießerei- und Hochofenkoks von 21/6—23 s auf 20/6 - 23 s zurückgegangen.

[1] Nach Colliery Guardian.

2. Frachtenmarkt. Am Anfang der Berichtswoche lag der Markt sowohl in Cardiff als auch in Newcastle für alle Frachtrichtungen sehr fest. Besonders lebhaft war das Mittelmeergeschäft. Das baltische Geschäft blieb an Umfang und Frachtsätzen fest, während der französische Markt sogar noch eine Besserung erfuhr. In Cardiff waren die Kohlenstationen gut vertreten, wobei für Port Said der namhafte Satz von 13/9 s erzielt wurde. Der Markt für Südamerika war unregelmäßig und neigte gegen Wochenende zur Abschwächung. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 10 s, -Alexandrien 13/5¾ s, -La Plata 13 s und für Tyne-Rotterdam 3/10½ s.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
						Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t	rechtzeitig gestellt	gefehlt	t	t	t	t	m
Mai 15.	Sonntag		—	6 022	—	—	—	—	—	.
16.	372 185	136 205	9 598	27 551	1677	45 027	41 520	10 394	96 941	3,24
17.	377 769	73 874	9 919	28 239	1485	37 212	45 931	10 558	93 701	3,15
18.	378 759	73 143	9 220	29 582	323	34 935	39 505	12 252	86 692	3,08
19.	386 706	73 027	10 972	30 054	92	38 929	46 732	11 560	97 221	2,99
20	380 896	73 723	10 317	30 003	—	39 577	33 583	11 336	84 496	2,94
21.	364 536	76 438	9 446	28 460	—	44 098	40 442	9 079	93 619	2,90
zus.	2 260 851	506 410	60 472	179 911	3577	239 778	247 713	65 179	552 670	.
arbeitstägl.	376 809	72 344	10 079	29 985	596	39 963	41 286	10 863	92 112	.
Mai 22.	Sonntag		—	5 874	—	—	—	—	—	.
23.	382 959	140 629	11 220	28 657	—	47 900	36 515	8 771	93 186	3,02
24.	378 065	74 233	11 376	28 086	—	46 954	35 671	11 810	94 435	3,04
25.	383 558	80 188	11 230	28 139	—	41 347	46 610	15 201	103 158	3,02
26.	Himmelfahrt		—	6 016	—	—	—	—	—	.
27.	385 696	138 701	11 021	27 786	—	40 471	33 413	6 337	80 221	3,02
28	376 432	78 901	10 015	26 908	—	44 326	36 423	8 791	89 540	3,02
zus.	1 906 710	512 652	54 862	151 466	—	220 998	188 632	50 910	460 540	.
arbeitstägl.	381 342	73 236	10 972	30 293	—	44 200	37 726	10 182	92 108	.

[1] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 19. Mai 1927.

1a. 990303. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Vorrichtung zum Aufbereiten, Trennen und Austragen spezifisch verschieden schwerer Körper. 9. 11. 25.

1a. 990930. Wilhelm Bell, Burgbrohl. Sortiertrommel. 16. 4. 27.

5a. 990726. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung an Geräten für den Bohrbetrieb. 25. 3. 26.

5a. 990888. Walter Brechtel, Ludwigshafen (Rhein). Kiespumpe zum Bohren von Brunnen. 28. 8. 26.

5a. 990889. Walter Brechtel, Ludwigshafen (Rhein). Hebewinde, besonders zum Ziehen von Bohrkesseln. 28. 8. 26.

5b. 990499. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Anordnung an Schrämmaschinen. 21. 3. 27.

5c. 990530. Georg Sempell, Borth, Post Büderich (Kr. Mörs), und Eduard Sempell, Mörs. Verschraubbarer oder verschweißbarer Betontübbing. 9. 4. 27.

5c. 990613. Fritz Kalthoff, Neuwied. Formstück aus Eisenbeton für die Herstellung von Auskleidungen für Strecken und Schächte. 19. 4. 27.

5c. 990724. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G., Oberhausen (Rhld.). Eiserner Grubenstempel. 28. 11. 24.

5d. 990727. Wilhelm Ueding, Witten (Ruhr). Aufhängevorrichtung für Rohrleitungen. 18. 11. 26.

10a. 990376. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Kohlenstampfvorrichtung. 16. 4. 27.

10a. 991091. Rudolf Wilhelm, Essen-Altenessen. Türabhebevorrichtung mit Koksführungsschild zur Bedienung der Koksofentüren. 21. 4. 27.

10a. 991103. Firma Rudolf Wilhelm, Essen-Altenessen. Aufklappbare Planiertür mit Keilverschluß. 23. 4. 27.

12k. 990585. Paul Behrendt, Berlin-Neukölln. Vorrichtung zum Waschen von Ammoniaksalz. 29. 3. 27.

19a. 991116. Hüser & Weber, Niederstüter-Sprockhövel. Schienenunterlegeplatte für Grubenbahnen. 27. 4. 27.

20e. 991128. Josef Böckmann, Lünen (Lippe). Förderwagenkupplung. 18. 8. 26.

35b. 990494. Hans Burkert, Breslau. Chargierkran für Stahlwerke. 10. 3. 27.

61a. 990802. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Fenster für Gasschutzmasken. 10. 6. 25.

61a. 990803. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Aus zwei Glasscheiben mit einer Zwischenscheibe aus Zelluloid o. dgl. bestehendes Fenster für Gasschutzmasken. 10. 6. 25.

80c. 990285. Dr. Ludwig Sauer, Augsburg. Druckluftverteiler für Schachtöfen. 13. 4. 27.

85c. 990895. Wilhelm Linnmann jun., Essen-Altenessen. Benzolabscheider. 15. 12. 26.

85e. 990884. Joh. Dehn & Söhne, Altona (Elbe). Benzinabscheider. 3. 2. 26.

87a. 990751. Emil Koerdt, Lütgendortmund. Schüttelrutschen-Schraubenschlüssel. 6. 4. 27.

87b. 991186. Ernst Reuß, Essen-Altenessen. Absperrorgan für Preßluftwerkzeuge. 25. 4. 27.

Patent-Anmeldungen,

die vom 19. Mai 1927 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 10. C. 34900. Emil Cramer, Herne (Westf.). Nachgiebiger eiserner Grubenstempel. 21. 5. 24.

10a, 5. O. 15606. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Koksofen. Zus. z. Anm. O. 14723. 1. 4. 26.

10a, 28. M. 94995. Firma Möller & Pfeifer, Berlin. Verfahren und Vorrichtung zur Entleerung fahrbarer, unten offener Aufsetzbehälter zur Trocknung, Erhitzung, Kalzination und Schwelung feinkörniger Stoffe in Kanalöfen. 12. 6. 26.

13g, 5. S. 76408. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Reglungsanordnung für Wärmeumformeranlagen. 1. 10. 26.

20a, 12. R. 70046. Kurt Rudolph, Drahtseilbahnen, Leipzig. Seilumführungsscheiben bei Seilbahnen mit zwei endlosen Zugseilen. 27. 1. 27.

20a, 14. Sch. 81204. Schenck und Liebe-Harkort A.G., Düsseldorf. Großraumförderung mit Hilfe von Druckwagen und Zahnstangenbetrieb. 28. 12. 26.

20a, 20. Sch. 75970. Heinrich Schrödter, Lößnitz (Erzgeb.). Seilklemme für Förderbahnen. 3. 11. 25.

24a, 18. K. 92724. Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft, Generaldirektion, Brünn, und Rudolf Kurz, Mistek (Tschecho-Slowakei). Halbgasschachtfeuerung für minderwertige Staubkohle. 2. 2. 25.

24b, 8. Z. 14448 und 14596. Cornelis Zulver, London (Engl.). Zerstäuberbrenner für flüssige Brennstoffe. 20. 5. und 26. 7. 24.

24b, 9. T. 30480. Orazio Tixi, Genua (Italien). Zerstäuber für flüssigen Brennstoff. 17. 6. 25.

24c, 7. K. 96520. Fried. Krupp A.G. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrhein). Umsteuervorrichtung für gasbeheizte Regenerativöfen. 23. 10. 25.

24e, 1. F. 57433. Dipl.-Ing. Karl Fischer, Berlin-Zehlendorf. Verfahren und Vorrichtung zur ununterbrochenen Erzeugung von Wassergas oder von einem an Wasserstoff oder Kohlenoxyd reichen Generatorgas aus pulverförmigem Brennstoff. 26. 11. 24.

24l, 3. W. 69288. Walther & Cie. A.G., Köln-Dellbrück, Dr. Wilhelm Otte, Essen, und Max Birkner, Bergisch-Gladbach. Verfahren zur Erzeugung von Brennstaub. Zus. z. Pat. 443111. 5. 5. 25.

26d, 1. P. 53211. Julius Pintsch A.G., Berlin. Verfahren zur Gewinnung von Teer aus Gasen. 14. 7. 26.

78e, 5. M. 93265. Artur Menge, Braunschweig. Verfahren zur Erhöhung der Sprengwirkung. 6. 2. 26.

80d, 1. B. 127376. David Benedik, Berlin. Herstellung und Wirkung eines Schlagbohrers für Gestein. 17. 9. 26.

81e, 94. D. 49166. Gottlieb Duddek, Gelsenkirchen. Elektrisch betriebener, auf einer Drahtseilbahn fahrbarer Kreiselwipper. 12. 11. 25.

81e, 124. P. 53274. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock, und Hermann Schmarje, Köln. Beladevorrichtung mit Kipper, Zwischenbunker und Abzugband. 24. 7. 26.

81e, 127. A. 49602. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig. Abraumförderbrücke. 23. 12. 26.

81e, 136. A. 48253. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig. Vorrichtung zum Abstreichen des vorböschenden Guts aus Großraumbunkern. 10. 7. 26.

81e, 136. Sch. 69246. Dr.-Ing. eh. Franz Schlüter, Dortmund. Vorrichtung zur Entnahme von Schüttgut aus Behältern oder von Lagerplätzen. 4. 1. 24.

87b, 2. M. 90941. Maschinenfabrik Sürth, Zweigniederlassung der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen A.G., Sürth b. Köln. Preßlufthammer mit Handsteuerung. 13. 8. 25.

Deutsche Patente.

1c (4). *443616*, vom 22. April 1925. Elektro-Osmose A.G. (Graf-Schwerin-Gesellschaft) in Berlin. *Vorrichtung zur Schaumschwimmaufbereitung.*

In der Schaumaustragzone des Aufbereitungsbehälters der Vorrichtung sind parallel zu den in der Austragrichtung des Schaumes verlaufenden Seitenwänden des Behälters Wandungen angeordnet, die sich in der Austragrichtung des Schaumes fortbewegen und daher den Schaum ständig nach dem Überlauf führen. Die Wandungen ergänzen sich entsprechend ihrem Vorschub am hintern Ende des Behälters und verhindern ein Anhaften des Schaumes an den Behälterwänden. Die beweglichen Wände können aus Platten bestehen, die an umlaufenden Ketten befestigt sind. Bei Verwendung von Schaumabstreifern können deren Wellen zum Antrieb der verschiebbaren Wandungen, d. h. der die Platten der Wandungen tragenden Ketten dienen.

5a (3). *443680*, vom 2. Dezember 1925. Wilhelm Zimmermann in Erkelenz (Rhld.). *Seilbohrvorrichtung mit von der Kraftmaschine durch Vorgelege antreibbarer Windetrommel.*

Damit die Windetrommel der Vorrichtung ohne Umsteuern der Kraftmaschine zurückgedreht werden kann, ist in das zum Antrieb der Trommel dienende Vorgelege ein geteiltes Rad eingeschaltet, dessen Teile auf ihrer Welle frei drehbar sind. Der eine Teil des Rades steht mit dem Zahnrade der Trommel und der andere Teil mit dem Vorgelegerad in Eingriff. Zwischen beide Radteile ist eine Kupplung, zweckmäßig eine Reibungskupplung geschaltet, so daß die Radteile miteinander gekuppelt werden können und alsdann die Drehung des Vorgeleges auf die Trommel übertragen. In das Gestänge des zum Kuppeln und Entkuppeln der beiden Radteile dienenden Handhebels kann ein elastisches Mittel (Feder) eingeschaltet und der Hebel so mit einer zwischen der Kraftmaschine und dem Vorgelege eingeschalteten Kupplung verbunden sein, daß zu Anfang seiner Bewegung das Vorgelege mit der Kraftmaschine und darauf die Radteile miteinander gekuppelt werden.

5b (22). *443917*, vom 2. April 1926. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik in Bochum. *Schrämmaschine mit Werkzeugträger, der durch ein Schneckenradgetriebe geschwenkt wird.*

Die Schnecke des Schneckenradgetriebes der Maschine ist auf ihrer Welle frei drehbar, in einer oder in beiden Richtungen entgegen dem Druck von Federn achsrecht verschiebbar und mit ihrem Antrieb bzw. mit ihren beiden entgegengesetzt gerichteten Antrieben durch Kupplungen verbunden. Diese werden selbsttätig ausgelöst, d. h. die Schnecke wird von ihrem Antrieb selbsttätig entkuppelt, wenn der Schwenkkopf am Ende seiner verstellbaren Schwenkbewegungen ankommt oder wenn während der Schwenkbewegungen der Arbeitswiderstand eine bestimmte Größe überschreitet. Die Länge der Schnecke ist so bemessen, daß die Schnecke nach der zum Lösen der oder einer der Kupplungen erforderlichen Verschiebung noch mit dem Zahnkranz des Schwenkkopfes in Eingriff ist.

5c (9). *443681*, vom 8. November 1925. Matthias Saar in Braunshausen (Bez. Trier). *Seilschloßkappe.*

Die Kappe ist zum Festklemmen der Enden der Förderseilstücke bestimmt, mit denen beim Holzausbau in Gruben die Kapphölzer unterfangen werden, um die Tragfähigkeit dieser Hölzer zu erhöhen. Die Kappe, die zwischen dem Kopf der Stempel und dem Kappholz eingelegt wird, hat auf der obern Seite eine im Querschnitt dreieckige, in Richtung des Seiles verlaufende Rille, in die das Seil eingelegt wird. In Aussparungen der obern Fläche der Kappe sind ferner Klemmbacken eingesetzt, die auf der untern Fläche mit einer im Querschnitt dreieckigen Rille versehen sind, mit der die Backen auf dem Seil aufruhen. Die Backen werden durch die Kapphölzer belastet, so daß das Seil zwischen den Kappen und den Backen wie durch einen Schraubstock festgepreßt wird und daher nicht gleiten kann.

5c (10). *443682,* vom 30. Oktober 1925. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp. in Herne (Westf.). *Anschneiden zu raubender Grubenstempel.*

Das Anschneiden soll durch Kerbwerkzeuge bewirkt werden, die durch einen Preßlufthammer angetrieben werden.

5d (10). *443620,* vom 26. Juni 1925. F. W. Moll Söhne in Witten (Ruhr). *Sicherheitsverschluß für die Öffnungen von Stapeln, Blindschächten und Bremsbergen.*

Der Verschluß der Stapel, Blindschächte usw. wird durch einen um eine senkrechte Achse drehbaren Bügel bewirkt, dessen Drehachse an einer abgeflachten Stelle von einem Schloß umfaßt wird, das eine längliche Aussparung (Schlitz) und eine runde Aussparung (Bohrung) hat, deren Durchmesser gleich dem Durchmesser der Drehachse des Verschlußbügels ist. Das Schloß ist an einem Ende einer in der Schachtzimmerung verschiebbar gelagerten, am vordern Ende mit einer Anschlagrolle versehenen Stange befestigt, die durch eine Feder in den Schacht gedrückt wird. Bei dieser Lage der Stange liegt der abgeflachte Teil der Drehachse des Verschlußbügels in dem Schlitz des Schlosses, so daß dieses ein Drehen des Verschlußbügels, d. h. ein Öffnen des Verschlusses verhindert. Wird die Stange durch Auftreffen eines Auflaufstückes des Fördergestelles auf die Anschlagrolle der Stange unter Zusammendrückung der auf sie wirkenden Feder verschoben, so tritt die Drehachse des Verschlußbügels in die runde Aussparung (Bohrung) des Schlosses, in der sich die Drehachse des Verschlußbügels drehen kann. Infolgedessen läßt sich der Schachtverschluß öffnen.

5d (12). *437370,* vom 8. September 1925. Julius Seichter in Duisburg-Meiderich. *Sicherheitsschloß zur Aufnahme der Kontrollmarke an Grubenwagen.*

Das Schloß ist so ausgebildet, daß die in das Schloß eingebrachte Kontrollmarke nur nach Öffnen des Schlosses mit Hilfe eines Schlüssels herausgenommen werden kann. Die Marke wird durch einen Schlitz von oben her in das Schloß eingeführt und durch ein federndes Blech am Herausfallen aus dem Schlitz beim Kippen des Wagens gehindert. Durch eine Öffnung des Schlosses ist die Marke von außen sichtbar.

10a (23). *443803,* vom 17. Oktober 1924. Robert Henry Crozier in London. *Vertikale Retorte zur ununterbrochenen Destillation von Kohle, Schiefer u. dgl.* Die Priorität vom 7. Oktober 1924 ist in Anspruch genommen.

Die stehende rohrförmige, in einigem Abstand mit Mauerwerk umgebene Retorte, die von außen beheizt wird, ist aus flachen rechteckigen und halbzylindrischen, aus Gußeisen hergestellten Teilen zusammengesetzt, die mit Hilfe von Flanschen lösbar miteinander verbunden sind. Die einzelnen Teile sind durch Querrohre versteift, durch welche die Heizgase strömen. Soll die Leistungsfähigkeit der Retorte vergrößert werden, so wird das die Retorte am Ende umgebende Mauerwerk fortgenommen, der halbzylindrische Retortenteil entfernt, an Stelle dieses Teiles ein flacher Teil an die Retorte angesetzt und diese wieder durch den halbzylindrischen Teil geschlossen. Die die gegenüberliegenden Wandungen der Retortenteile versteifenden Rohre können einen ovalen Querschnitt mit einer lotrechten größern Achse und am obern Ende der größern Achse eine dickere Wandung haben. Die Rohre lassen sich ferner so ausbilden, daß sie zum Einleiten von Dampf in das Schwelgut und zum Ableiten der Schweldämpfe aus der Retorte verwendet werden können.

12i (35). *443684,* vom 17. Oktober 1925. Eisen- und Stahlwerk Hoesch A.G. in Dortmund. *Gewinnung von Kohlensäure aus Gasgemischen.*

Die Gasgemische, aus denen Kohlensäure gewonnen werden soll, werden durch Alkalilaugen geleitet, und die durch diese gebundene Kohlensäure wird auf elektrischem Wege aus den Laugen ausgetrieben.

20a (8). *443694,* vom 7. Februar 1926. Flottmannkonzern G. m. b. H. in Herne (Westf.). *Reinigungsvorrichtung für Förderwagen.*

Die Vorrichtung besteht aus einer mit Hilfe einer biegsamen Welle angetriebenen Stahldrahtbürste. Diese ist durch eine in einem Gleitstück verschiebbare Haube (Hülse) abgedeckt, die während der Reinigungsarbeit so weit zurückgezogen wird, daß die Bürste freiliegt. Die Haube verhindert, daß die Bürste Verletzungen der Bedienungsmannschaft hervorruft, wenn sie nicht im Bereich des Wagenkastens liegt.

BÜCHERSCHAU.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1:25000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 228 mit Erläuterungen. Berlin 1926, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Haigerloch (Binsdorf). Gradabteilung 84, Nr. 39. Aufgenommen und erläutert von Th. Schmierer. 63 S. mit 1 Abb.

Blatt Hechingen (Bodelshausen). Gradabteilung 84, Nr. 40. Aufgenommen von H. Müller (†) und Th. Schmierer. Erläutert von Th. Schmierer. 67 S. mit 10 Abb.

Blatt Thanheim (Balingen). Gradabteilung 84, Nr. 46. Aufgenommen und erläutert von Th. Schmierer. 64 S.

Die Herausgabe dieser in den Jahren 1911—1915 aufgenommenen Lieferung ist durch Krieg und Inflation, besonders aber durch den Tod des einen auf dem Felde der Ehre gebliebenen Verfassers, H. Müller, stark verzögert worden. Sie umfaßt Teile des Triasgebietes zwischen dem Schwarzwald und dem Schwäbischen Jura, den größten Teil des Flußgebietes der Eyach, teilweise auch der Starzel, sowie die klassischen Juragebiete der Umgebung von Hechingen und Balingen. In der Darstellung der Schichtengliederung und der Farbenwahl schließt sich die Lieferung an die bisher veröffentlichten württembergischen geologischen Kartenblätter im Maßstab 1:25000 an, insonderheit sind auch die jüngern Bildungen, besonders die bodenkundlich so bedeutsamen Schuttbildungen, in ähnlicher Weise wie auf den württembergischen Blättern berücksichtigt worden. Die Stratigraphie der Trias vom Mittlern Muschelkalk bis zum Rät bietet wenig Bemerkenswertes. Die jurassischen Ablagerungen konnten bis ins einzelne gegliedert werden unter weitgehender Berücksichtigung des in Württemberg immer noch allgemein gebräuchlichen Quenstedtschen Alphabets und besonderer Hervorhebung kennzeichnender Horizonte, wie der Psilonotenbank, der Beta- und Davoeikalke, der sogenannten Wasserfallschichten, der Zopfplatten, des Staufensishorizontes usw. Die Lieferung greift weit in den Bereich des Albkörpers hinein bis zu den Stufen Weißjura Delta und Epsilon, die freilich hier keine selbständigen Ablagerungen, sondern lediglich verkarstete Partien älterer zoogener Weißjurakalke, die kretazisch-tertiäre Landoberfläche der Schwäbischen Alb umfaßt. Unter den jüngern Bildungen spielen eine wichtige Rolle Schuttströme, die in naher Beziehung zu den diluvialen Schottern stehen, wenn auch anderweit ihre Bildung bis heute fortdauert. Der Löß, auf der Lettenkohle und im Lias noch so verbreitet, fehlt dem eigentlichen Albkörper. Die Blätter Haigerloch und Hechingen sind auffallend reich an Verwerfungen der NW- wie der NO-Richtung, die sich kilometerweit hinziehen, obschon sie, mit alleiniger Ausnahme des Hohenzollerngrabens, keine großen Sprunghöhen aufzuweisen haben.

Wie die Karte, so schließen sich auch die beigegebenen Erläuterungen eng an die württembergischen Blätter an. Im allgemeinen Teil werden die oro- und hydrographischen Verhältnisse in Beziehung zum Schichtenaufbau und zur Tektonik des Gebietes gesetzt; der besondere Teil ist der Beschreibung der einzelnen Formationsstufen und ihrer Fossilführung, den bodenkundlichen Verhältnissen, den technisch nutzbaren Gesteinen und den Quellen gewidmet.

Grundlagen zur Berechnung statisch bestimmter ebener Fachwerke bei ruhender und bei beweglicher Belastung. Von Dipl.-Ing. Carl Ritter, Studienrat an der

Staatlichen Höhern Maschinenbauschule Stettin. 38 S. mit 49 Abb. Leipzig 1926, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 2,30 ℳ.

Das vorliegende Buch will nach seinem Vorwort nichts Neues, sondern nur eine möglichst kurzgefaßte, aber dabei leicht verständliche Einführung in die Grundgesetze und die Verfahren zur Untersuchung statisch bestimmter ebener Fachwerke bieten. Im besondern soll allen Ingenieuren der Praxis, die sich nicht dauernd mit statischen Untersuchungen befassen, aber doch einmal vor eine solche Aufgabe gestellt werden, eine Anweisung gegeben werden, sich mit dem Gebiete schnell wieder vertraut zu machen. Das Heft behandelt demgemäß nur die ebenen Fachwerke und darunter nur die statisch bestimmten, und zwar für ruhende Belastung nach zeichnerischem und rechnerischem Verfahren (Cremona und Ritter), und für bewegliche Belastung mit Hilfe von Einflußlinien. Es ist für Besucher technischer Lehranstalten gedacht.

Die Anforderungen, die man hiernach an das Buch stellen darf, erfüllt es. Stellenweise ist wohl die Kürze der Darstellung etwas zu weit getrieben worden, so daß die Erläuterungen und Begründungen für den Anfänger etwas knapp sein dürften. Die unter Literatur aufgeführten Werke erscheinen mir als etwas willkürlich ausgewählt; es gibt noch manche, in denen der behandelte Gegenstand mindestens ebenso gut dargestellt ist. Die Stabkräfte sind gelegentlich auch als Stabspannungen bezeichnet; es wäre erwünscht, daß man unter Spannungen nur Beanspruchungen (kg/cm²) verstünde.

Die Ausstattung des Buches ist gut, die Abbildungen sind klar und haben den Vorteil, daß sie aus dem Buche herausgeklappt werden können. Für den im Vorwort umrissenen Zweck kann das Heft empfohlen werden.

Dr.-Ing. Kögler.

Die Kolbendampfmaschinen. Ein Lehr- und Handbuch für Studierende, Techniker und Ingenieure. Von Dipl.-Ing. A. Pohlhausen. 5., verm. und verb. Aufl. 526 S. mit 440 Abb. und 23 Taf. Leipzig 1925, Otto Spamer. Preis geh. 25 ℳ, geb. 28 ℳ.

Das bisher unter der Überschrift »Die Dampfmaschinen« herausgegebene Buch zeigt in der neuen Auflage eine erhebliche Vermehrung und Verbesserung seines Inhaltes. Allen seit dem Erscheinen der letzten Auflage auf dem Gebiete der Kolbendampfmaschinen eingetretenen bedeutsamen Neuerungen ist bei der neuen Bearbeitung in geschickter Form Rechnung getragen worden, so z. B. der gesteigerten Verwendung des überhitzten Dampfes sowie der höhern Spannung und Kolbengeschwindigkeit. Ferner haben die Fortschritte auf dem Gebiet der Steuerung und Reglung, die besondern Konstruktionsverhältnisse der Gleichstrommaschinen und deren Einfluß auf den Dampfverbrauch, die Kondensation und die Verwendung des Ab- und Zwischendampfes zu Heiz- und Kochzwecken Berücksichtigung gefunden. Auch die Theorie der Kolbendampfmaschinen ist durch die Verwertung neuerer Erkenntnisse und Berechnungsverfahren erweitert worden.

Die Streichung des in den frühern Auflagen enthaltenen Abschnitts über Wärmemechanik fällt demgegenüber nicht ins Gewicht, zumal da die Wärmemechanik heute zum allgemeinen Wissen des Ingenieurs gehört und überdies in jedem guten Handbuch in ausreichender Form zu finden ist. Erwähnt seien noch die Aufnahme zahlreicher neuer Abbildungen im Text sowie die Vermehrung und Neubearbeitung der Tafeln, die mit ausgezeichneten Darstellungen das Verständnis des behandelten Stoffes vermitteln helfen.

Das bewährte Werk kann auch in der neuen Auflage Studierenden und Ingenieuren in der Praxis warm empfohlen werden.

Dipl.-Ing. W. Müller.

Zerkleinerungsvorrichtungen und Mahlanlagen. Von Zivilingenieur Carl Naske. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen, allgemeine chemische Technologie.) 4., erw. Aufl. 375 S. mit 471 Abb. Leipzig 1926, Otto Spamer. Preis geh. 33 ℳ, geb. 36 ℳ.

Das Buch gewährt einen vollständigen Überblick über alle zurzeit vorhandenen Zerkleinerungsvorrichtungen und Mahlanlagen mit ihrem Zubehör. Im großen ist es gegliedert nach den Abschnitten: Vorbrecher, Schroter, Mühlen, Siebvorrichtungen und Windsichter, Fördervorrichtungen, Entstaubung der Arbeitsräume, Lagerung und Verpackung, Beschreibung vollständiger Anlagen sowie Tabellen und Formeln. Der Verfasser hat die den einzelnen Gebieten und Maschinen zugrundeliegenden Leitsätze kurz und klar erörtert und darauf Bedacht genommen, daß in der Tat der neuste Stand des Stoffes wiedergegeben wird. Gegenüber der dritten Auflage sind demgemäß zahlreiche neue Maschinen beschrieben und veraltete Ausführungsbeispiele durch den Fortschritten entsprechende ersetzt worden. Die Abbildungen fördern das Verständnis des Textes in ausgezeichneter Weise.

Das Werk dürfte nur sehr schwer zu übertreffen sein und eignet sich vorzüglich zum Studium und als Nachschlagebuch.

Matthiass.

Brennstoff-Untersuchungen 1924–1925. Kohlentabelle 1925. Erstausgabe mit obern Heizwerten. Hrsg. von der Thermochemischen Prüfungs- und Versuchs-Anstalt Dr. Aufhäuser, Hamburg. 16 S. Hamburg 1925, Selbstverlag der Thermochemischen Prüfungs- und Versuchs-Anstalt Dr. Aufhäuser.

Der bekannte Brennstoffchemiker bringt hier wiederum in ungeheurer Fülle Untersuchungen (rd. 7000) von rheinisch-westfälischen, oberschlesischen, niederschlesischen, sächsischen, Saar- und englischen Steinkohlen, von westfälischem, oberschlesischem und englischem Zechenkoks, von Gaskoks, von mitteldeutschen, rheinischen, bayrischen und tschechischen Braunkohlen und Braunkohlenbriketten, Torf, Holz und verschiedenen andern Faserstoffen; endlich die Heizwerte von typischen flüssigen Brennstoffen. Das Heft führt zum ersten Male in der Zusammenstellung außer dem untern auch den obern Heizwert an, wofür die Begründung im Vorwort in klarer, eindeutiger Weise gegeben wird. Außer den Heizwerten sind die Gehalte der Brennstoffe an Wasser, Asche, Reinkohle, Koksrückstand und flüchtigen Bestandteilen angegeben. Leider ist die Einordnung der zahlreichen Kohlensorten nur nach den Gewinnungsorten erfolgt und nicht, wie bisher, auch nach der Kohlenart. Es wäre zweckmäßig, bei künftigen Auflagen zur frühern Anordnung zurückzukehren, weil sie die Übersichtlichkeit erhöht und das Auffinden bestimmter Kohlenarten erleichtert. Das Heft bietet bei seinem reichen Stoff dem Brennstoffchemiker und dem Ingenieur eine sehr wertvolle Quelle für Studien und Vergleiche.

Schulte.

Taschenbuch für Brennstoffwirtschaft und Feuerungstechnik 1927. Für Bergleute, Feuerungstechniker, Konstrukteure und Brennstoffverbraucher. Von Hubert Hermanns, Zivilingenieur für Hüttenwesen und Wärmewirtschaft. 2. Jg. 287 S. mit 137 Abb. Halle (Saale) 1927, Wilhelm Knapp. Preis geb. 6,50 ℳ.

Taschenbuch für Hütten- und Gießereileute 1927. Von Hubert Hermanns, Zivilingenieur für Hüttenwesen und Wärmewirtschaft. 2. Jg. 392 S. mit 171 Abb. Halle (Saale) 1927, Wilhelm Knapp. Preis geb. 7,20 ℳ.

Kali-Kalender 1927. Taschenbuch für Kalibergbau und Kaliindustrie. Bearb. von Dr. C. Hermann, unter Mitwirkung von Professor Dr. Spackeler und namhaften Fachmännern der Kaliindustrie. 2. Jg. 190 S. Halle (Saale) 1927, Wilhelm Knapp. Preis geb. 5,20 ℳ.

Die zweite Auflage des Taschenbuches für Brennstoffwirtschaft und Feuerungstechnik unterscheidet sich von der ersten[1] durch die Erweiterung des Inhaltes und die Vermehrung der Abbildungen. Dadurch hat das in seinem innern Aufbau unverändert ge-

[1] Glückauf 1926, S. 981.

bliebene, empfehlenswerte Buch zweifellos an Wert gewonnen. Über den Inhalt ist früher berichtet worden.

Das Taschenbuch für Hütten- und Gießereileute gibt in der vorliegenden zweiten Auflage einen umfassenden Überblick über das einschlägige Fachgebiet. Der reiche, gegenüber der ersten Auflage vermehrte und erneut durchgesehene Inhalt umfaßt in zweckmäßiger Anordnung 55 Abschnitte, über die das vorangestellte Inhaltsverzeichnis unterrichtet. Zur weitern Übersicht dient ein Sachverzeichnis am Schluß des Buches. Den einleitenden Kapiteln mit statistischen Angaben folgt die Besprechung der verschiedenen Verfahren zur Erzeugung von Eisen und Stahl. Während sich die ersten Abschnitte mit den Rohstoffen, dem Betrieb und der Gaswirtschaft der Hochöfen befassen, berichten die folgenden über die Roheisenmischer, die Windfrischverfahren, die Herdfrisch-Stahlverfahren, den Herdfrisch- und Puddelbetrieb, die Tiegelstahlherstellung und die Erzeugung von Elektrostahl sowie über die dazu gehörigen Einrichtungen. Die Verarbeitung von Eisen und Stahl wird in den 8 weitern Abschnitten behandelt. Die folgenden 13 Abschnitte, die gewissermaßen den zweiten Teil des Buches bilden, sind dem Gießereiwesen gewidmet. Zunächst werden die verschiedenen Gießereiöfen, sodann die einzelnen Gußverfahren und die Gußputzerei beschrieben. Auch die Eisenrückgewinnung in Eisenhütten und Eisen- und Stahlgießereien ist ihrer Bedeutung entsprechend berücksichtigt worden. Die letzten Abschnitte befassen sich mit den Metallen und Metallegierungen, den Metallschmelzöfen und ihrem Betriebe. Schließlich wird noch des Spritz- und Vakuumgusses gedacht.

Auch der Kali-Kalender zeigt in seiner erweiterten und umgearbeiteten zweiten Auflage eine vorteilhafte Entwicklung. Der Abschnitt »Bergtechnik« ist von Professor Dr.-Ing. Spackeler neu bearbeitet, der chemische Teil durch wertvolle, bisher noch nicht veröffentlichter Zahlentafeln bereichert und der Abschnitt über Elektrotechnik im Kalibergbau vollständig umgestaltet worden. Eine gedrängte Inhaltsangabe enthält die frühere Besprechung[1].

Alle drei Kalender dürften in den Fachkreisen steigende Beachtung und Verbreitung finden.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Die Widerstandsfähigkeit von Dampfkesselwandungen. Sammlung von wissenschaftlichen Arbeiten deutscher Materialprüfungs-Anstalten. Hrsg. von der Vereinigung der Großkesselbesitzer E. V. I. Bd.: Stuttgarter Arbeiten bis 1920 mit einem Anhang neuerer Stuttgarter Arbeiten. 81 S. mit 176 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 13,50 ℳ.

Dissertationen.

Arndt, Wilhelm: Über die Güte von Beleuchtungsanlagen mit besonderer Berücksichtigung der Straßenbeleuchtung. (Technische Hochschule Berlin.) 55 S. mit 6 Abb.

Faust, Erich: Die Beziehungen zwischen der Verschlackung des Eisens und des Mangans beim Thomasverfahren. (Bergakademie Clausthal.) 11 S. mit 4 Abb. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H.

Jansen, Franz: Wodurch werden in einer tiefen Steinkohlengrube die hohen Wettertemperaturen vorwiegend beeinflußt, und wie lassen sich in ihnen — auf Grund eingehender Untersuchungen mit dem Katathermometer — Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit des Bergmanns am besten steigern? (Bergakademie Clausthal.) 32 S. mit 20 Abb. und 1 Taf.

[1] Glückauf 1926, S. 321.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 35—38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

The equilibrium diagram of pyrrhotite and pentlandite and their relations in natural occurrences. Von Newhouse. Econ. Geol. Bd. 22. 1927. H. 3. S. 288/99*. Besprechung des Gleichgewichtsdiagramms der beiden genannten Mineralien und der beiderseitigen Beziehungen bei ihren Vorkommen.

Some relations between oxygen minerals and sulphur minerals in ore deposits. Von Butler. Econ. Geol. Bd. 22. 1927. H. 3. S. 233/45*. Das Vorkommen von oxydischen und sulfidischen Mineralien in den verschiedenen Temperaturzonen der Erdrinde und ihre gegenseitigen Beziehungen.

The Postmasburg manganese deposits. Von Hall. Min. Mag. Bd. 36. 1927. H. 5. S. 305/8*. Beschreibung einer in Südafrika auf größere Erstreckung festgestellten Manganerzlagerstätte.

Enkele nieuwere gegevens over de ertsafzettingen van Salida. Von Aernout. Mijningenieur. Bd. 8. 1927. H. 4. S. 73/6*. Beschreibung eines Edelmetalle führenden Gangvorkommens auf Sumatra.

Origin of the Vermont talc deposits. Von Gillson. Econ. Geol. Bd. 22. 1927. H. 3. S. 246/87*. Eingehende Beschreibung der Talkvorkommen und Erörterung ihrer Entstehungsweise.

L'exploitation du sous-sol russe. Les principaux gisements. Von Vié. Mines Carrières. Bd. 6. 1927. H. 53. S. 29/44 M*. Die wichtigsten nutzbaren Lagerstätten Rußlands. Kohlenvorkommen. Eisenerzbezirke. Kupfererzvorkommen. Beschreibung einzelner Gebiete.

The theory and practical employment of the Eötvös torsion balance. Von Shaw und Lancaster-Jones. (Forts.) Min. Mag. Bd. 36. 1927. H. 5. S. 274/82*. Die Wirkung der Schwerkraft. Einfluß der Oberflächengestaltung. (Forts. f.)

Theorie und Praxis der magnetischen Schürfmethoden. Von Ostermeier. Allg. Öst. Chem. T. Zg. Bd. 35. 15. 5. 27. Beilage. S. 77/85*. Die absoluten und relativen Messungen der magnetischen Kraftlinien. (Forts. f.)

Electrical prospecting in Sweden. Von Eklund. Min. Mag. Bd. 36. 1927. H. 5. S. 265/9*. Kennzeichnung der in Schweden gebräuchlichen elektrischen Schürfverfahren. Beispiele für ihre erfolgreiche Anwendung.

Bergwesen.

Hydraulic decking plant. Coll. Engg. Bd. 4. 1927. H. 39. S. 180/6*. Beschreibung der mit hydraulischem Antrieb versehenen Einrichtungen an der Hängebank einer britischen Steinkohlengrube.

Maschinenmäßige Kohlengewinnung und Abbauförderung beim Abbau geringmächtiger, flachgelagerter Steinkohlenflöze. Von Heidemann. Glückauf. Bd. 63. 21. 5. 27. S. 749/59*. Allgemeine Richtlinien für die Durchführung der Untersuchungen. Durchführung und planmäßiges Ergebnis der Versuche in Minden, Obernkirchen und Barsinghausen. (Schluß f.)

Ein neues Verfahren zum Abbau mächtiger Lagerstätten im Stein- und Kalisalzbergbau. Von Heider. Kali. Bd. 21. 15 5. 27. S. 145/7*. Durchführung und Vorteile eines diagonalen Firstenkammerbaus.

Great Northern Railway driving long tunnel through Cascade Range. Von Skerrett. Compr. Air. Bd. 32. 1927. H. 3. S. 1933/41*. Allgemeine Anlage des großen Tunnels. Die Arbeitsweise. (Forts. f.)

Mechanical loading in coal mines. Von Farnum. Min. Metallurgy. Bd. 8. 1927. H. 245. S. 219/22. Vorzüge und Nachteile verschiedener Ladevorrichtungen. Leistung von Ladekratzen.

Strip coal mining with liquid oxygen. Von Shade Bisbee. Compr. Air. Bd. 32. 1927. H. 3. S. 1959/63*. Günstige Erfahrungen im nordamerikanischen Kohlen-Tagebau mit flüssigem Sauerstoff bei der Hereingewinnung des Abraumes.

Das Eisen als Baustoff für Fördertürme und Fördergerüste. Von Ackermann. Glückauf. Bd. 63. 21. 5. 27. S. 767/9*. Behandlung der Frage vom technischen, wirtschaftlichen und schönheitlichen Standpunkt, ob für Fördertürme und Fördergerüste Eisenbeton oder Eisen vorzuziehen ist.

Die Düsterloh-Förderwagen-Aufschiebevorrichtung. Von Grahn. Bergbau. Bd. 40. 12. 5. 27. S. 205/7*. Bauart und Arbeitsweise der mit Druckluft angetriebenen Vorrichtung.

Recent developments in underground transportation. Von Tillson. Min. Metallurgy. Bd. 8. 1927. H. 245. S. 209/14*. Die Verwendungsweise und die wirtschaftlichen Vorteile kleiner Akkumulatorlokomotiven im Erzbergbau.

Efficiency of classification. Von Bates. Min. Metallurgy. Bd. 8. 1927. H. 245. S. 222/4*. Entwicklung und praktische Anwendungsweise der Formel von Newton zur Ermittlung des Wirkungsgrades von Klassiereinrichtungen.

Cleaning small coal by the hydrotator process. Coll. Engg. Bd. 4. 1927. H. 39. S. 204/5*. Kurze Beschreibung einer nach dem Verfahren in Amerika errichteten Anlage. Betriebsergebnisse.

Low volatile coal, if satisfactorily briquetted, makes excellent domestic fuel. Von Nagel. Coal Age. Bd. 31. 5. 5. 27. S. 638/40*. Das Brikettieren gasarmer Kohle mit nachfolgendem Härten der Brikette in einem ununterbrochen arbeitenden Ofen.

Brikettierungsversuche mit Lausitzer Braunkohle. Von Lamprecht. Braunkohle. Bd. 26. 14. 5. 27. S. 141/6*. Der Einfluß des Kornes sowie des Wassers. Aschengehalt und Wetterbeständigkeit. (Schluß f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Das Verbrennen der Kohle. Von Schreber. Dingler. Bd. 342. 1927. H. 9. S. 97/102*. Untersuchung der Vorgänge auf dem Rost mit Hilfe eines vereinfachten Kohlenbettes.

Beiträge zur Berechnung der Kohlenstaubfeuerungen. Von Gumz. (Forts.) Feuerungstechn. Bd. 15. 15. 5. 27. S. 184/6*. Bemessung der Kohlenstaubbrennkammer. Einfluß des Luftüberschusses auf die Brennzeit. (Schluß f.)

Dampfkraftanlage mit Benson-Kessel im Kraftwerk der Siemens-Schuckert-Werke. Von Abendroth. Z. V. d. I. Bd. 71. 14. 5. 27. S. 657/63*. Verdampfverfahren, Versuchsanlage, Hochdruckspeisepumpe, Betriebserfahrungen und Versuchsergebnisse. Hochdruckdampfturbine. Schlußbemerkungen und Ausblick.

La production industrielle de la vapeur d'eau à haute pression. Von Roszak und Véron. (Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 8. 1927. H. 85. S. 275/91*. Die wichtigsten physikalischen Eigenschaften von Hochdruckdampf. Einfluß der hohen Drücke auf die Verteilung der zu übertragenden Wärme, die Wärmeleitungskoeffizienten und die den Wärmeaustauschflächen zu gebenden Abmessungen. (Forts. f.)

Compte rendu des travaux et essais faits à la station centrale électrique de Cachira pour arriver à la combustion rationelle du menu charbon du bassin Sud-Moscovite sur des grilles à chaînes avec soufflage d'air chaud. Von Ramzine. (Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 8. 1927. H. 85. S. 292/8*. Zusammensetzung der Kohle. Schornsteinverluste. Verluste durch unvollkommene Verbrennung. (Forts. f.)

Das K-S-Wasserdiagramm als Hilfsmittel bei der Wasserpflege. Von Arbatsky. Wärme. Bd. 50. 13. 5. 27. S. 329/35. Vorschlag eines neuen Verfahrens zur Kesselwasserpflege. Kennzeichnung der Wassereigenschaften durch Schaubilder. (Schluß f.)

Einfluß der Dampfnässe auf Dampfturbinen. Von v. Freudenreich. Z. V. d. I. Bd. 71. 14. 5. 27. S. 664/7*. Bremswirkung des Wassers. Tropfengröße und Tropfengeschwindigkeit. Näherungsformel. Versuche an einer Zweizylinderdampfturbine.

Méthode graphique pour déterminer les coefficients de transmission de chaleur à travers les parois des bâtiments. Von Meisterhans. Chaleur Industrie. Bd. 8. 1927. H. 85. S. 269/74*. Beschreibung eines graphischen Verfahrens zur Bestimmung der Wärmeleitungskoeffizienten von Wandungen.

Surface condenser heat transfer. Von Dana. Power. Bd. 65. 19. 4. 27. S. 584/6*. Kennzeichnung eines neuen Weges zur Bestimmung des Wärmeleitungskoeffizienten bei Oberflächenkondensatoren.

Steam condenser performance. Von McNair. Coll. Engg. Bd. 4. 1927. H. 39. S. 198/200*. Die das Vakuum von Dampfkondensatoren beeinflußenden Umstände und ihre Bedeutung.

Fundamentals of safety-valve design. Von Pigott. Power. Bd. 65. 19. 4. 27. S. 580/3*. Erörterung zahlreicher den Bau von Sicherheitsventilen betreffender Grundfragen.

The design and construction of pressure vessels. I. Von Sforzini. Power. Bd. 65. 26. 4. 27. S. 623/5*. Besprechung der bei der Berechnung und dem Bau von Druckbehältern zu beobachtenden allgemeinen Grundsätze.

The triple-expansion steam-engine as applied to the pumping of water, with special reference to the plant at Lea Bridge. Von Lupton. Minutes Proc. Inst. Civ. Eng. Bd. 222. 1926. S. 212/66*. Beschreibung des Wasserwerkes. Versuche. Folgerungen. Vergleich mit andern Pumpensystemen. Aussprache. Zuschriften.

Air compressors. Von Brown. Coll. Engg. Bd. 4. 1927. H. 39. S. 191/2*. Grundsätze für die Behandlung und Betriebsweise von Luftkompressoren.

Producing stone dust for collieries. II. Von Tupholme. Coll. Engg. Bd. 4. 1927. H. 39. S. 187/90*. Beschreibung verschiedener Staubkohlenmühlen und ihrer Arbeitsweise.

Elektrotechnik.

Beitrag zur Ölschalterfrage. Von Kloninger. El. Masch. Bd. 45. 15. 5. 27. S. 397/406*. Der Abschaltvorgang. Beeinflussung der Abschaltleistung durch die Kontaktanordnung, die Traversegeschwindigkeit, das Luftkissen und die Kesselfestigkeit. Die Forderung nach mehrmaliger Abschaltbereitschaft. Schalterantrieb und Schaltgeschwindigkeit. Einbau des Ölschalters.

How electric-elevator dual controllers operate. Von Armstrong. Power. Bd. 65. 19. 4. 27. S. 596/8*. Beschreibung der Bau- und Betriebsweise der genannten Kontroller.

The electricity (supply) act 1926 and the mining industry. II. Von David. Coll. Engg. Bd. 4. 1927. H. 39. S. 177/9. Die Durchführung des Gesetzes. Künftige Versorgung mit elektrischer Energie. Kraftbedarf der Bergwerksindustrie.

Hüttenwesen.

Die Makro- und Mikrostruktur von Gasblasenseigerungen. Von Wimmer. Stahl Eisen. Bd. 47. 12. 5. 27. S. 781/6*. Vorkommen, Entstehung und chemische Zusammensetzung von Gasblasenseigerungen, ihr Makro- und Mikrogefüge. Verhalten von Kohlenstoff, Phosphor und Ferrit bei der sekundären Kristallisation. Darstellung der mutmaßlichen Kristallisationsfolge in Gasblasenseigerungen an Hand eines schematischen Dreistoffsystems.

Versuche zum Walz- und Schmiedevorgang. Von Sachs. Z. Metallkunde. Bd. 19. 1927. H. 5. S. 189/95*. Walzen von Blechen. Walzen und Schmieden von Profilen. Brucherscheinungen.

Das Wachsen des Gußeisens. Von Sipp und Roll. (Schluß.) Gieß. Zg. Bd. 24. 15. 5. 27. S. 280/4*. Untersuchungen an Roststäben. Zusammenstellung der Ergebnisse. Schrifttum.

Le bilan thermique. Von Damour. Chaleur Industrie. Bd. 8. 1927. H. 85. S. 255/65. Allgemeine Betrachtungen über die Wärmebilanz. Die Wärmebilanz eines Siemensofens. Folgerungen.

Sparrows point wire and rod mill. Von Richardson. Iron Age. Bd. 119. 5. 5. 27. S. 1291/7*. Beschreibung eines neuzeitlich eingerichteten amerikanischen Drahtwalzwerkes.

Über Gefügeaufbau und Oberflächenbildung bei gegossenem Kupfer. Von Siebe und Katterbach. Z. Metallkunde. Bd. 19. 1927. H. 5. S. 177/86*. Einfluß verschiedener Gießbedingungen auf die Ausbildung der Gußstruktur von Kupfer. Betriebsversuche über Veränderung der Gußstruktur. Praktische Anwendung und Kritik der Schrumpfnarbenprobe.

Recent progress in non-ferrous metallurgy. Von Bassett. Min. Metallurgy. Bd. 8. 1927. H. 245. S. 214/8. Neuere Fortschritte zur Verminderung der Verunreinigungen im Kupfer. Kupfer-Zinklegierungen. Bronze. Härtung mit Silizium. Kupfernickel. Kupferverbrauch in den wichtigsten Industrien.

Gaseous reduction of tin concentrates. Von Fink und Mantell. (Forts.) Min. J. Bd. 157. 14. 5. 27. S. 424/5. Die Reduktion von Eisenoxyd durch Wasserstoff. Die Oxydation von durch Wasserstoff reduziertem Eisen und Zinn. Die Wiedergewinnung von Zinn. (Schluß f.)

Chemische Technologie.

The Bergius process of coal liquefaction. Von Kershaw. Coll. Engg. Bd. 4. 1927. H. 39. S. 193/7*. Beschreibung der nach dem Verfahren von Bergius arbeitenden Versuchsanlage in Rheinau.

Die Verbrennlichkeit des Koks. Teer. Bd. 25. 10. 5. 27. S. 217/9. Begriffserklärung. Beeinflussung der Verbrennlichkeit. Verfahren zur Steigerung der Verbrennlichkeit von Hochtemperaturkoks und Tieftemperaturkoks.

Welche Vorteile ergeben sich aus einem systematischen, physikalisch-chemischen Abbau der Braunkohle? Von Seidenschnur. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 26. 14. 5. 27. S. 146/53*. Entgasung des bei verschiedenen Schweltemperaturen erhaltenen Braunkohlenkoks. Zusammensetzung des CO_2-freien Gases. Betriebsverlauf eines Entteerungsversuches.

Gasfernleitung. Von Sander. Z. kompr. Gase. Bd. 26. 1927. H. 1. S. 1/4. Gruppengaswerke und Gasfernversorgung. Fernversorgung mit Koksofengas. Gasfernversorgung in Amerika. (Schluß f.)

Die Entwicklung der Gasfernversorgung des städtischen Gaswerks Stuttgart. Von Göhrum. Gas Wasserfach. Bd. 70. 14. 5. 27. S. 453/8*. Gebiet der Gasversorgung. Rechnungsgrundlagen. Druckstation. Anlagekosten. Durchführung der Fernversorgung.

Sulphuric acid at Mond Nickel Mines. Von de Blois. Min. Mag. Bd. 36. 1927. H. 5. S. 308/11. Die technische Herstellung von Schwefelsäure nach dem Kontaktverfahren.

Chemie und Physik.

Die Bestimmung des Wasserstoffes in Grubenwettern. Von Heyer. Kali. Bd. 21. 15. 5. 27. S. 147/8. Kennzeichnung der ältern Verfahren. Neue Bestimmungsweise auf kalorimetrischer Grundlage.

Über die Einwirkung konzentrierter Schwefelsäure auf verschiedene Kohlenarten. Von Kreulen. Brennst. Chem. Bd. 8. 15. 5. 27. S. 149/54*. Die Untersuchungen ergaben, daß es sich bei der Einwirkung konzentrierter Kohlensäure um Oxydationsreaktionen handelt.

The estimation of cobalt by the nitroso-beta-naphthol method. Von Clennell. Min. Mag. Bd. 36. 1927. H. 5. S. 270/3. Bericht über Versuche zur Behebung gewisser Unklarheiten, die noch bei der quantitativen Kobaltbestimmung nach dem genannten Verfahren bestehen.

The glow test for metals of the platinum group. Von Davis. J. Frankl. Inst. Bd. 203. 1927. H. 5. S. 679/99. Beschreibung eines Glühverfahrens zum Nachweis von Platinmetallen.

Study of the ash from Alberta coal reveals many interesting and important facts. Von Scroggie. Coal Age. Bd. 31. 5. 5. 27. S. 631/4*. Die Aschenschmelzpunkte zahlreicher Weich- und Braunkohlen aus Alberta. Beziehungen des Aschenschmelzpunktes zum Aschengehalt und Heizwert der Kohle sowie zum geologischen Alter.

Fractionation and decomposition of petroleum during capillary migration. Von Cook. Econ. Geol. Bd. 22. 1927. H. 3. S. 230/2*. Versuche zur Aufklärung der Vorgänge bei der kapillaren Wanderung von Erdöl.

Zur Entstehung des Fusits. Von Stach. Glückauf. Bd. 63. 21. 5. 27. S. 759/63*. Untersuchungen mit Hilfe des Kohlenreliefschliffes. Fusitstrukturen. Übergänge von Fusit in Vitrit. Bildung der verschiedenen Fusit-Erhaltungszustände.

Wirtschaft und Statistik.

Die Entstehung der Arbeitslosenversicherung in Deutschland und in den außerdeutschen Industrieländern. Von Selasinsky. Wirtsch. Nachr. Bd. 8. 5. 5. 27. S. 520/2. Mitteilung über die Verhältnisse in Deutschland, Belgien, Dänemark, Frankreich, den Niederlanden, Norwegen, Spanien, Großbritannien, Italien und Österreich.

Die Entwicklung des Welthandels und der Stellung Deutschlands auf dem Weltmarkte in den Jahren 1925 und 1926. Von Bolwin. Wirtsch. Nachr. Bd. 8. 12. 5. 27. S. 537/43*. Statistische Fragen. Welthandel nach Erdteilen. (Schluß f.)

Nordamerikas Wirtschaftsaufstieg und die Frage der europäischen Verständigung. Von Flemmig. Wirtsch. Nachr. Bd. 8. 12. 5. 27. S. 544/9. Die wirtschaftliche Entwicklung in Amerika. Möglichkeiten Pan-Europas.

Das Verhältnis von Verkaufspreis und Werkserlös. Von Reichert. Stahl Eisen. Bd. 47. 12. 5. 27. S. 786/92*. Verhältnis von Verkaufspreis zu Werkserlös in der Vorkriegszeit. Verschlechterung der Erlöse in der Nachkriegszeit. Bisherige unzureichende Wirkung der Organisations- und Rationalisierungsmaßnahmen.

Die wirtschaftliche Entwicklung der chemischen Industrie. Von Ungewitter. Techn. Wirtsch. Bd. 20. 1927. H. 5. S. 128/34. Begriff und Umfang. Rohstoffe, Standort und Arbeiter. Größe der Erzeugung. Ein- und Ausfuhr.

Minerals in relation to possible development in the Far East. Von Bain. Econ. Geol. Bd. 22. 1927. H. 3. S. 213/29*. Wirtschaftsgeologische Betrachtungen über die ostasiatischen Länder.

Kohlengewinnung, -verbrauch und -außenhandel Deutschlands im Jahre 1926. Glückauf. Bd. 63. 21. 5. 27. S. 763/6*. Stein- und Braunkohlenförderung. Kokserzeugung. Preßsteinkohlenherstellung. Preßbraunkohlenherstellung. Gewinnung von Nebenerzeugnissen. Gesamtwert der Gewinnung des Stein- und Braunkohlenbergbaus. (Schluß f.)

The world manganese situation. Von Leith. Min. Metallurgy. Bd. 8. 1927. H. 245. S. 206/7. Gewinnungs- und Verbrauchsländer für Manganerze. Die Notwendigkeit internationaler Zusammenarbeit auf dem Manganerzmarkt.

Lage und Aussichten des bolivianischen Zinnbergbaus. Von Ahlfeld. Intern. Bergwirtsch. Bd. 2. 1927. H. 4. S. 83/5. Überblick über die wichtigsten Bergwerksgesellschaften, ihre heutige Erzeugung und ihre Zukunftsaussichten.

Die russische Erdölwirtschaft. II. Von v. Knorre. Petroleum. Bd. 23. 1. 5. 27. S. 495/518. Beteiligungen des internationalen Kapitals. Die Kapitalfrage in der staatskapitalistischen Wirtschaft. Beförderungsverhältnisse. Die Verwendung des russischen Erdöls.

Die Entwicklung der Staatsindustrie und die Reform ihrer Verwaltung. Volkswirtsch. Rußland. Bd. 6. 1927. H. 7. S. 2/9. Produktion. Betriebsgrößen. Aufbau der Verwaltung. Wirtschaftsplan.

Verkehrs- und Verladewesen.

Le canal de Marseille au Rhône et le Souterrain du Rove. Von Prouteau. Mines Carrières. Bd. 6. 1927. H. 53. S. 29/40 C*. Lage des großen Kanaltunnels bei Marseille. Tunnelprofile. Gang der Bauarbeiten.

Elektrische Oberleitungslokomotiven für Feld- und Industriebahnen. Von Trautvetter. Fördertechn. Bd. 19. 13. 5. 27. S. 181/4*. Kennzeichnung verschiedener Ausführungen für Gruben-, Material-, Anschluß- und Abraumbahnen.

Deutsche Verkehrsflugzeuge. Von Gossow. Z. V. d. I. Bd. 71. 7. 5. 27. S. 617/28*. Entwicklung des deutschen Luftverkehrs. Die Verkehrsflugzeuge von Albatros, Focker-Wulf, Focker-Grulich, Udet, der Luftfahrzeug G. m. b. H., Dornier, Junkers und Rohrbach.

Die Entwicklung des deutschen Verkehrsflugzeuges. Von Huth. Z. V. d. I. Bd. 71. 7. 5. 27. S. 629/35*. Bauart und Baustoffe. Anforderungen an Verkehrsflugzeuge hinsichtlich Verkehrssicherheit und Wirtschaftlichkeit. Beziehungen zwischen Bauart, Baustoff und Anforderungen.

Verschiedenes.

Psychotechnik und Menschenbehandlung. Von Giese. Maschinenbau. Bd. 6. 21. 4. 27. S. 375/80. Die Ziele einer rationellen Menschenbehandlung nach Gegenstandszonen der Aufgabe und Ermittlungswegen des Erfahrungsstoffes. Hinweis auf eine Betriebscharakterkunde.

PERSÖNLICHES.

Gestorben:

am 20. Mai in Bonn der Bergassessor Eduard Freudenberg im Alter von 56 Jahren.