GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 50 11. Dezember 1915 51. Jahrg.

Das Campine-Kohlengebiet und seine Beziehungen zu den übrigen Steinkohlenbecken Belgiens und Nordwesteuropas.

Von Geh. Bergrat Professor Dr. P. Krusch, Berlin.

Hierzu die Tafeln 3 und 4.

(Fortsetzung.)

Schichten im Liegenden des Steinkohlengebirges.

Kohlenkalk. Nur in wenigen Fällen sind in der Campine unter dem Karbon ältere paläozoische Schichten durchbohrt worden; in der Bohrung 38[1] bei Kessel lernte man das Unterkarbon in Form des Kohlenkalks mit den Stufen von Visé und Dinant und dem Tournaisien, also allen seinen Gliedern, kennen.

Im allgemeinen wird der Kohlenkalk in die Etage Viséen und die Etage Tournaisien eingeteilt. In der erstern unterscheidet man die Assise de Visé und die Assise de Dinant.

Die Visé-Stufe besteht aus Kalk mit Productus giganteus und Productus striatus. Sie führt Lagen von Anthrazit; unter ihnen folgt ein schwarzer oder grauer, mitunter blauer Kalk, der oft sehr dicht ist. Den Schluß der Stufe bildet ein grauer, z. T. kristalliner, oolithischer oder kompakter Kalk; er führt Productus cora.

In der Bohrung 38 durchteufte man die Kalke von Visé von 573 – 599 m.

Die Dinant-Stufe beginnt mit schwarzem oder blauem, Crinoiden führendem Kalk; der sog. Grande Dolomie enthält hier Chonetes papilionacea. Unter dem Kalk folgt der schwarze Marmor von Dinant.

Die Kalke von Dinant wurden in der Bohrung 38 von 599 – 602 m durchteuft; bis 620 m stand ein unbestimmbarer dunkler Kalkstein an.

In der Etage Tournaisien unterscheidet man die Assise des Ecaussines et de Waulsort und die Assise de Hastière.

Die erstere Stufe wird aus Kalk mit Crinoiden gebildet; sie führt Spirifer Konincki. Ihre untere Abteilung besteht aus dem Kalk von Yvoir mit sporadischen Crinoiden und schwarzen Feuersteinen; auch hier findet man Spirifer Konincki.

Die Hastière-Stufe ist in der obern Abteilung z. T. schiefrig; jedoch treten auch hier schwarze und hydraulische Kalke auf. Zu ihr gehören die Crinoidenkalke mit Spirifer tornacensis. Im Liegenden folgen Schiefer mit Spiriferina octoplicata und Spirifer tornacensis. Sie überlagern schwarze und blaue Kalke mit Crinoiden- und Schieferzwischenlagen. In ihnen findet man Phillipsia, Spirifer glaber und Spirifer tornacensis in großen Mengen.

In der Bohrung 38 durchteufte man den schwarzen Dolomit des Tournaisiens von 620 – 622 m.

Der Kohlenkalk begrenzt das produktive Karbon der Campine im Süden als zusammenhängendes Band.

Devon. Unter dem Kohlenkalk trifft man die oberdevonischen Famenne- und Frasne-Stufen an, die der Clymenien- und der Intumescens-Stufe entsprechen.

Da das Devon für das Steinkohlengebiet der Campine ohne Bedeutung ist, sei hier nur kurz erwähnt, daß das Famennien hauptsächlich aus Schiefern und Grauwacken besteht, während im Frasnien auch Kalke auftreten.

In der Bohrung 38 bestimmte man Famennien von 622 – 641 m und Frasnien von 641 – 652 m.

Die Bohrung drang dann weiter in das obere Mitteldevon, nämlich die kalkigen Schichten des Givetiens, von 652 – 703,60 m, ein.

Da in den Bohrkernen des Devons keine Fossilien gefunden wurden, konnte die Gliederung lediglich petrographisch erfolgen.

Forir[1] betont die Übereinstimmung von Kohlenkalk und Devon mit den südlichern Vorkommen, ein Fazieswechsel ist also dann nur in westöstlicher Richtung nachweisbar.

Silur-Kambrium. Noch tiefere Schichten sind in der Bohrung 44 von 191,60 – 219,90 m angetroffen worden; sie bestehen aus grauem Tonschiefer, der als silurisch oder kambrisch aufgefaßt wird.

Südlich von der Campine traf eine größere Anzahl von Bohrungen derartige Schichten auf dem Plateau von Brabant an.

Die Wasserführung der Deckgebirgsschichten und das Schachtabteufen.

Ein wichtiger Punkt für das Schachtabteufen ist die Mächtigkeit des Deckgebirges.

Die ersten Betrachtungen dieser Art stellte J. Kersten[2] im Jahre 1903 an. Er berechnete die Durchschnittstiefe der Karbonoberkante in der Provinz Lim-

[1] Ann. 1903, Bd. 8. S. 1031.

[1] Forir, Congrès. a. a. O. S. 605.

[2] J. Kersten: Le bassin houiller de la Campine. Ann. 1904, Bd. 8 S. 119.

burg zu 533, in der Provinz Antwerpen zu 666 und in der ganzen Campine zu 554 m.

Aus dem von mir konstruierten Verlauf der Kreidekurven (s. Abb. 3) ergibt sich auf Grund der neuen Aufschlüsse heute eine durchschnittliche Deckgebirgsmächtigkeit von rd. 600 m im Osten und 700 m im Westen der Campine.

Der zweite für das Schachtabteufen wichtige Punkt ist die petrographische Beschaffenheit der Deckgebirgsschichten, auf die ich bei den einzelnen Formationen näher eingegangen bin; hier möchte ich nur einige allgemein gültige Züge herausgreifen.

Von Osten nach Westen zeigt sich beim Tertiär ein auffallender petrographischer Wechsel. Im Osten, in Belgisch-Limburg, kommen große Mächtigkeiten von Sanden vor, die nach Norden, wie oben gezeigt wurde, zunehmen. Sie führen viel Wasser. Unter ihnen liegt die obere Kreide, die hauptsächlich aus Kalk und Mergel und zu unterst aus den Sanden von Aachen besteht.

Im Westen, in der Provinz Antwerpen, nehmen die tertiären Sande zugunsten der mächtigen Zone des Rupéliens und Tongriens ab; hier besteht die obere Kreide aus harten senonen Mergeln mit Feuerstein und zu unterst aus grünen, sandigen Schichten des Herviens.

Die Sande scheinen im Westen weniger wasserführend als im Osten zu sein, da in ihnen während des Bohrens sogar z. T. Wasser verschwand. Trotzdem wäre es gewagt, sich hierauf zu verlassen, da man anderseits in mehrern Bohrungen am Südrande Wasser mit 30 – 50 at Druck nachgewiesen hat.

Von großer Wichtigkeit sind die Vorbohrungen für die Schächte zum Studium des Deckgebirges, weil man bei ihnen ganz besonders auf den petrographischen Charakter und die Wasserführung des Gebirges geachtet hat, während man bei den Fundbohrungen bestrebt gewesen ist, möglichst schnell das Steinkohlengebirge zu erreichen.

Bei dem in der Campine angewandten Verfahren des Vorbohrens mit doppeltem Kernrohr kann man auch von weichern Schichten Kerne erhalten, die für den Geologen viel wertvoller sind als die Proben der Spülbohrungen.

Mit diesen Ergebnissen beschäftigt sich P. Habets[1].

[1] P. Habets: Les travaux récents de reconnaissance dans les bassins houillers de Belgique. Ann. 1910, Bd. 15, S. 1047. (Hier auch ältere Literatur.)

Ich habe bei den einzelnen Formationen bereits auf die wichtigen Grundwasserhorizonte[1] hingewiesen und will sie hier noch einmal kurz zusammenfassen.

In verhältnismäßig geringer Tiefe:

- Diluvium
  - Hesbayen: Wasserführend.
  - Moséen: Zwei Horizonte, davon der untere mit erheblichen Zuflüssen
- Pliozän bis Miozän
  - Poederlien bis Boldérien
    - Zwei aufsteigende Quellen im glaukonitischen Sand und ein bedeutender Grundwasserhorizont an der Basis.
- Oligozän
  - Lignites du Rhin: Vielfach Druckwasser.
  - Rupélien: Sandzwischenlagen der Tone haben aufsteigendes Wasser.
  - Tongrien: Aufsteigendes Wasser an der Oberfläche mit 1½ at Druck.
- Eozän
  - Bruxellien: Im Sandstein aufsteigendes Wasser.

Grenze von Tertiär und Kreide: Starke Wasserzuflüsse bei allen Bohrungen, deren Ansatzpunkt unter 50 m über dem Meeresspiegel liegt. Bei Bohrung 77 80 – 100 cbm/st.

- Obere Kreide
  - Im Westen stark porös mit Salzwasser, so daß Abbohren der Schächte unter Wasser nötig zu sein scheint.
  - Nouvelles-Stufe: An der Basis wasserverschluckend.
  - Herve-Stufe: Mitunter wasserführend, aufsteigende Sole und warme Quelle.

Trias: Salzquelle bei Eelen.

Karbon: Wasser aus einer Verwerfung in der Bohrung Beeringen; auch in der Campine muß also wie an vielen Stellen in Westfalen im Karbon mit Wasserzuflüssen gerechnet werden.

Bisher sind 6 Doppelschachtanlagen im Abteufen begriffen: 1. André Dumont sous Asch, 2. Les Liégeois, 3. Helchteren, 4. Winterslag, 5. Beeringen und 6. Sainte Barbe. Sie werden mit Hilfe des Gefrierverfahrens von deutschen Unternehmerfirmen ausgeführt.

Am 30. Juni 1914[2] war der Stand der Anlagen folgender:

[1] Nach Angaben von Forir, Congrès, a. a. O. S. 726.
[2] s. V. Firket: Concessions charbonnières du Limbourg, situation au 30. Juin 1914. Ann. 1914, Bd. 19, S. 789.

	Beginn			Oberkante[1]		Gefriertiefe[1]	Tiefe der Schächte am 30.6.1914[1]	Bemerkungen
	der Arbeiten	des Gefrierens	des Schachtabteufens	der Kreide m	des produktiven Karbons m	m	m	
André Dumont sous Asch								
1. Schacht	1. Halbj. 1910	4. 3. 1912	7. 6. 1912	288	505	380	464	Wassereinbruch im April 1914 beim Auftauen
2. Schacht	1. Halbj. 1911	17. 5. 1913	21. 7. 1913	288	505	380	263,25	

[1] Die Tiefenangaben beziehen sich auf die Erdoberfläche.

	Beginn der Arbeiten	Beginn des Gefrierens	Beginn des Schachtabteufens	Oberkante[1] der Kreide m	Oberkante[1] des produktiven Karbons m	Gefriertiefe[1] m	Tiefe der Schächte am 30.6.1914[1] m	Bemerkungen
Les Liégeois								
1. Schacht	1. Halbj. 1912	8. 11. 1913	17. 3. 1914	331	560	560	180	
2. Schacht	2. Halbj. 1913	—	—	331	560	560	—	
Helchteren								
1. Schacht	1. Halbj. 1913	—	—	352	603	620	—	
2. Schacht	1. Halbj. 1914	—	—	352	603	620	—	
Winterslag								
1. Schacht	1. Halbj. 1910	27. 11. 1911	11. 3. 1912	270	486,80	428	456	
2. Schacht	2. Halbj. 1911	11. 9. 1912	10. 2. 1913	270	486,80	428	373,25	
Beeringen								
1. Schacht	1. Halbj. 1910	22. 11. 1911	26. 4. 1912	375	620	488	396	Man pumpt Wasser seit 24. 6. 1914
2. Schacht	2. Halbj. 1910	5. 2. 1913	6. 4. 1913	375	620	494	176	Voll Wasser seit August 1912
Sainte Barbe								
1. Schacht	2. Halbj. 1911	4. 12. 1913	5. 3. 1914	230	480	505	102,75	
2. Schacht	1. Halbj. 1912	—	—	230	480	505	—	

[1] Die Tiefenangaben beziehen sich auf die Erdoberfläche.

Inzwischen haben nach Angabe des Geh. Oberbergrats Bornhardt in Brüssel mehrere Schächte das Steinkohlengebirge erreicht.

Aus der vorstehenden Übersicht ergibt sich die Gefriertiefe im Verhältnis zur Karbonoberfläche ± 0 wie folgt:

	m
1. André Dumont	+ 125
2. Les Liégeois	± 0
3. Helchteren	− 17
4. Winterslag	+ 58,8
5. Beeringen	+ 126 und 132
6. Sainte Barbe	− 25

Man hat es also bei 3 und 6 für notwendig gehalten, bis in das Steinkohlengebirge hinein zu gefrieren.

Jedenfalls muß bei den Schächten in der Campine damit gerechnet werden, daß in allen sandigen oder klüftigen Horizonten, auf die ein guter Teil des Profils entfällt, Wasser auftreten und infolgedessen die ganze Deckgebirgsmächtigkeit Schwierigkeiten beim Schachtabteufen bieten kann.

Geologisches Alter und Gliederung des Campinekarbons sowie Horizontierung der Flöze.

Namentlich Fourmarier und Renier[1] haben sich mit dem geologischen Alter des Campinebeckens beschäftigt. Auf Grund der Erfahrungen M. R. Zeillers[2] gehen sie von der Voraussetzung aus, daß bis auf ganz wenige Ausnahmen die Flora in den verschiedenen englischen Bezirken, im Gebiet von Valenciennes und im Ruhrbecken übereinstimmt. Man unterscheidet bekanntlich in Nordwesteuropa im allgemeinen:

I. Stephanien (Ottweiler Schichten) mit überwiegend Pecopteris, Odontopteris und Callipteriden.

II. Westphalien

C. Zone mit Dictyopteris sub-Brongniarti, Neuropteris tenuifolia usw.

B. Zone mit Lonchopteris Bricei.

A. Zone mit Neuropteris Schlehani, Sphenopteris Hoeninghausi usw.

In den Campinebohrungen fand man nicht einen einzigen Typus, der für das Stephanien besonders kennzeichnend ist, sondern ausschließlich Pflanzen, die dem Westphalien angehörten. Die Funde von Dictyopteris sub-Brongniarti und Neuropteris tenuifolia weisen darauf hin, daß die Karbonprofile des Campinebeckens wenigstens bis in das obere Westphalien hinaufreichen. Anderseits hatte man bis dahin noch kein Exemplar von Neuropteris Schlehani und nur undeutliche Reste von Sphenopteris Hoeninghausi gefunden, so daß die untern Horizonte des Westphaliens noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen waren. Freilich ist die Identifizierung der tiefen Schichten infolge der Seltenheit der fossilen Reste mit großen Schwierigkeiten verknüpft.

Alle in der Campine gefundenen Fossilien kommen auch in dem Becken von Lüttich und Hainaut vor. Man ist daher zu dem Schluß berechtigt, daß die beiden Kohlenvorkommen nördlich und südlich vom Plateau von Brabant das gleiche Alter haben, die Kohlen der Campine also auch gleichaltrig mit den Steinkohlengebieten Englands, Nordfrankreichs und Westfalens sind.

Da nur Bohrprofile vorliegen, ist eine Gliederung des produktiven Karbons der Campine außerordentlich schwierig. Eine Reihe von Forschern hat sich mit der Aufgabe beschäftigt und ist zu recht verschiedenen Ergebnissen gelangt.

[1] Ann. 1903, Bd. 8, S. 1194.
[2] Bull. Soc. géol. de France. Bd. 22, S. CXLIX.

Auf Grund der Pflanzenreste teilen Fourmarier[1] und Renier das Karbon der Campine in (s. Tafel 4):

Westphalien	Zone C	I. Die Assise supérieure, die reich an fossilen Pflanzen ist und aus folgenden Zonen besteht		hell gefärbte Schichten.	über 20% Gas
		1. Zone mit sehr viel Dictyopteris. 2. Zone ohne Dictyopteris, aber mit sehr viel Neuropteris tenuifolia	helle Tonschiefer, weißliche Sandsteine, reichliche Flözführung		
	Zone B	II. Die Assise inférieure, arm an Fossilien			
		3. Zone mit ziemlich reichlich Carbonicola und Lagen, die reich an Pflanzenresten sind: Neuropteris heterophylla, Calamites, Cordaites, Lonchopteris	wenig Sandsteine; mächtige, gehäufte Flöze		
		4. Zone mit seltenen pflanzlichen und tierischen Resten	viel Sandsteine; flözleeres Mittel	dunkel gefärbte Schichten	
		5. Zone mit sehr seltenen pflanzlichen und einigen tierischen Resten (Carbonicola, Anthracomya)	schwarze Schiefer mit wenig mächtigen, sandigen Zwischenlagen; wenig Flöze		unter 20% Gas

[1] s. a. P. Fourmarier: Note au sujet de la structure du bassin houiller de la province d'Anvers. Bull. de la Soc. Belge de Géologie, Bd. 25, 1911, Proc.-verb. S. 275.

Die Trennung in fünf Abteilungen wird nicht nur durch die Fossilien, sondern auch durch den petrographischen Charakter der Gesteine gerechtfertigt.

Die untere Zone besteht in der Hauptsache aus schwarzen Schiefern mit wenig mächtigen, sandigen Zwischenlagen. Die Steinkohlenflöze treten in verhältnismäßig großen Entfernungen auf.

In der Zone 4 sind die Sandsteine verhältnismäßig häufig. Hierher gehören die großen flözleeren Mittel, die man in einigen Bohrungen kennengelernt hat.

Die Zone 3 hat wenig Sandsteine, die Flöze sind mächtig und liegen in kurzen Zwischenräumen.

Die beiden obern Zonen werden durch das Auftreten sehr heller Tonschiefer und weißlicher Sandsteine gekennzeichnet. Auch hier sind die Flöze mächtiger und liegen dichter zusammen.

Im allgemeinen kann man sagen, daß die Assise supérieure von hellen Gesteinen gebildet wird, während in der Assise inférieure dunkle Gesteine überwiegen.

Diese Gliederung läßt einen Vergleich mit derjenigen der Mulde von Haine-Sambre-Maas gerechtfertigt erscheinen.

Hier werden bekanntlich vom Hangenden zum Liegenden folgende Partien unterschieden:

Oberes Westphalien	Assise du Flénu	Zone mit Asolanus camptotaenia
	„ de Charleroi	Zone mit Lonchopteris Bricei
	„ de Châtelet	Zone mit Neuropteris Schlehani oder Gastrioceras carbonarium
Unteres Westphalien oder Namurien	„ d'Andenne	Zone mit Pecopteris aspera oder Glyphioceras bilingue
	„ de Chokier	Zone mit Adiantites oblongifolius oder Glyphioceras diadema
Kohlenkalk.		

Was die Verbreitung der obengenannten einzelnen Horizonte des produktiven Karbons in den sog. verschiedenen Becken der Mulde von Haine-Sambre-Maas betrifft, so findet man das vollständigste Profil mit sämtlichen Schichten im Bassin Couchant de Mons. Dann folgen in bezug auf Vollständigkeit die Becken du Centre, de Liége-Seraing und de Charleroi, obgleich hier schon große Mächtigkeiten der hangenden Partien fehlen. In den drei übrigen Becken Basse-Sambre, d'Andenne-Huy und des Plateaux de Herve sind nur noch die Schichten bis zu den liegendsten Teilen der Assise de Charleroi vertreten.

Die Assise du Flénu entspricht der obersten Zone Fourmariers und Reniers in der Campine, die Assise de Charleroi umfaßt die 2., 3. und z. T. die 4. Zone dieser Forscher, die Assise de Châtelet annähernd den übrigen Teil der 4., während die Assise d'Andenne annähernd der 5. entspricht. Die Assise de Chokier würde demnach unter der 5. Zone liegen. Sie ist durch das Vorkommen von Glyphioceras diadema ausgezeichnet und wird deshalb auch als Assise du Glyphioceras diadema bezeichnet.

Von weitgehendem Interesse bei dem Vergleich mit der Campine und dem Becken von Kent (s. S. 1152/3) ist, daß auch in der Mulde von Haine-Sambre-Maas Kalke mit Crinoiden auftreten.

Der Puddingsteinhorizont Belgiens liegt in der Campine annähernd zwischen den Zonen 4 und 5

Fourmariers und Reniers, im Becken von Haine-Sambre-Maas an der Basis der Assise de Châtelet; in Westfalen bildet er die Grenze zwischen der Magerkohlenpartie und dem Flözleeren.

Schmitz und Stainier[1] unterscheiden (s. die Übersicht S. 1212) oberhalb des Puddingsteinhorizontes 5 durch Kohlenführung und -qualität gekennzeichnete Zonen, auf die ich bei der Besprechung der marinen Horizonte genauer eingehe.

Stainier gibt diesen Stufen später Namen, nachdem er die unterste durch Ausscheidung der tauben Mittel weiter gegliedert hat.

Auch Forir[1] benutzt die Flözführung zur Aufstellung einer Einteilung, die er kartographisch durchführt

[1] R. P. G. Schmitz und X. Stainier: La géologie de la Campine avant les puits des charbonnages. 6⁰ Note préliminaire. Bull. de la Soc. Belge de Géologie Bd. 24, 1910, Proc.-verb. S. 237.

[1] Forir, Congrès, a. a. O. S. 665.

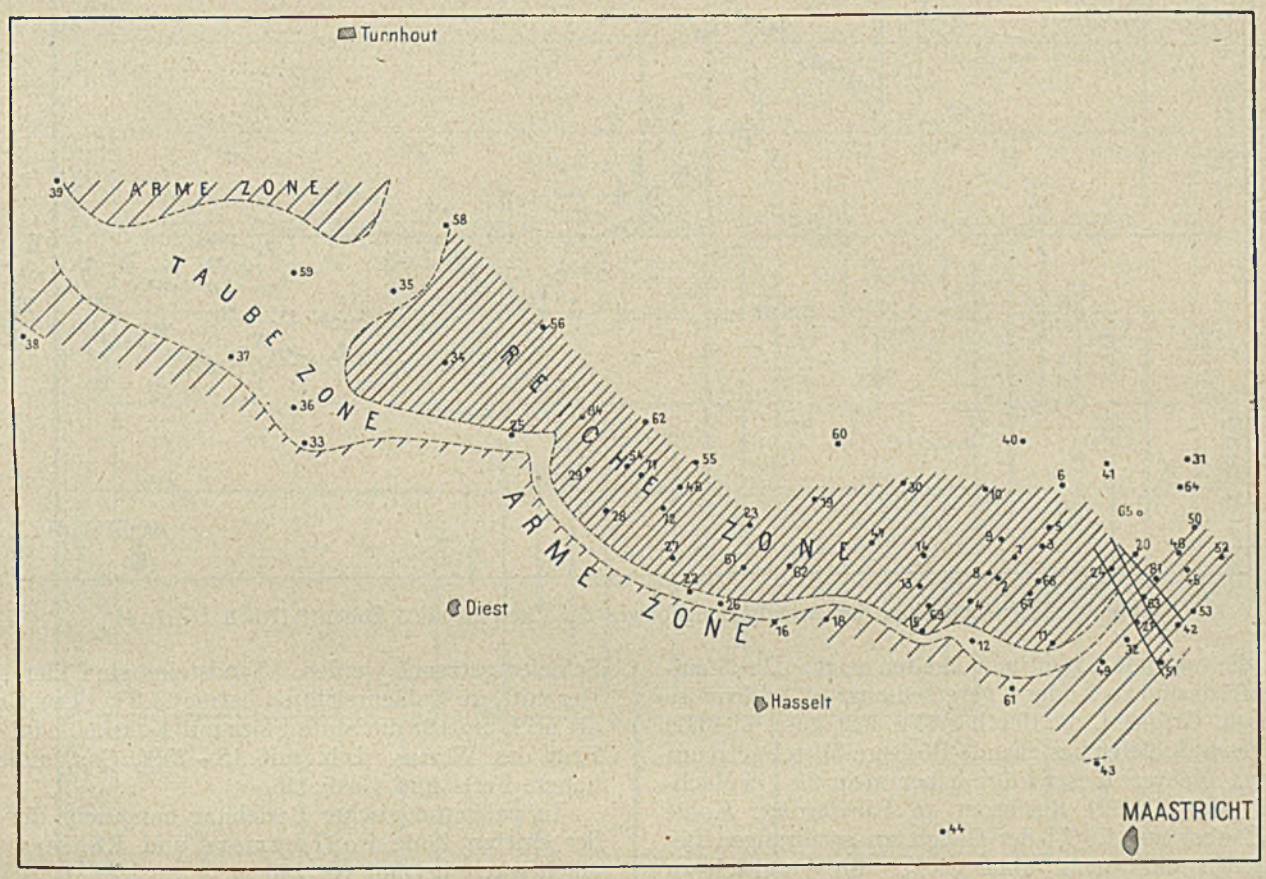


Abb. 4. Die Gliederung des Steinkohlengebirges der Campine. (Nach Forir.)

(s. Abb. 4). In der Hauptsache unterscheidet er eine obere flözreiche, eine taube und eine flözarme Zone. Seine Gliederung führt er auch in den Bohrprofilen durch.

Am geeignetsten für die Gliederung der Bohrtabellen ist aber nach meiner Meinung die Einteilung Denoëls (s. Abb. 5). Er hat ebenfalls eingehende Untersuchungen über die Steinkohlenformation der Campine angestellt[1] und bemüht sich, die Flöze der verschiedenen Bohrungen zu parallelisieren und die Horizonte kartographisch auszusondern. Als Grundlage dienen die petrographischen Unterschiede, indem einheitliche Mittel von großer Mächtigkeit ausgeschieden werden. Denoël berücksichtigt weiter den Gehalt an gasförmigen Bestandteilen, die Abstände der Flöze, die Lage der Flöze usw. zu mächtigern Sandstein- und Schiefertonmitteln sowie die paläontologische Einteilung, die Fourmarier und Renier (s. die Übersicht, S. 1212, und S. 1208) gegeben haben. Im allgemeinen ist zwischen zwei benachbarten Bohrungen nur selten eine solche Ähnlichkeit der Schichten vorhanden, daß die Parallelisierung ohne Mühe vorgenommen werden könnte. Erst die Berücksichtigung zahlreicher über eine größere Fläche verteilter Bohrungen führt zu einem einigermaßen befriedigenden Ergebnis.

In ähnlicher Weise wie Fourmarier und Renier hat Denoël 5 Zonen unterschieden. Indessen weicht seine Untereinteilung etwas von derjenigen der erstgenannten Forscher ab; sie ist, wie er selbst sagt, gekünstelter, eignet sich aber besser zur Einordnung der Bohrungen.

Seine Einteilung ist folgende (s. die Übersicht, S. 1212, und Abb. 5):

1. Im Norden der Campine hat eine Anzahl von Bohrungen die oberste Karbonstufe (s. Tafel 4) durch-

[1] Denoël: Carte et tableau synoptique des sondages du bassin houllier de la Campine. Ann. 1904, Bd. 9, S. 184.

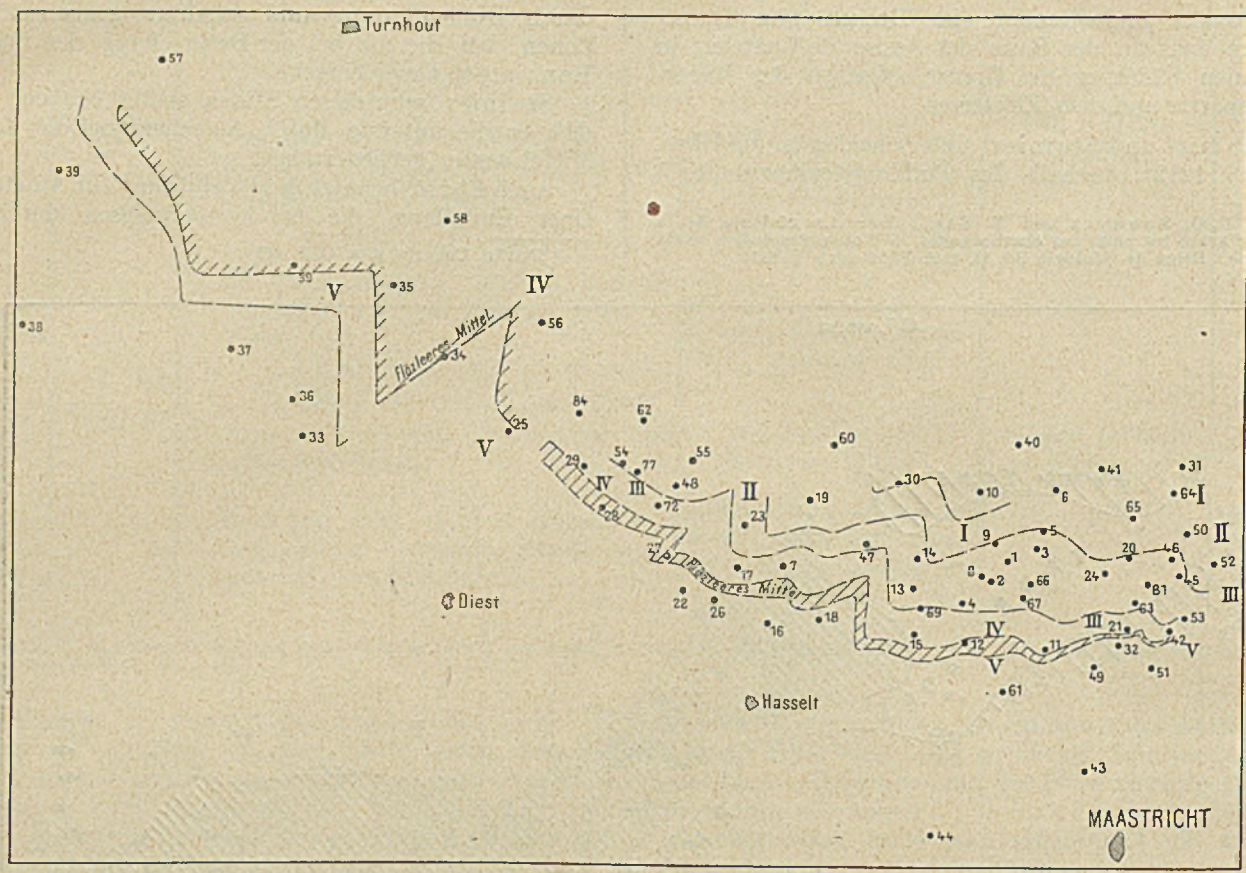


Abb. 5. Die Gliederung des Steinkohlengebirges der Campine in 5 Zonen. (Nach Denoël.)

teuft, die folgende Eigentümlichkeiten zeigt: Die Steinkohlenflöze sind zu 2 oder 3 vergesellschaftet, bilden also gleichsam Gruppen, die durch große, fast ausschließlich aus hellem Schiefer bestehende flözleere Mittel getrennt werden. Mehrere dieser Flöze haben mehr als 1 m Mächtigkeit, der mittlere Reichtum an bauwürdiger Kohle beträgt aber nur 1,6%; der Gehalt an gasförmigen Bestandteilen sinkt nicht unter 35%. Im Vergleich zu Fourmarier und Renier liegen alle Bohrungen in der ersten fossilführenden Zone dieser Forscher. Die Mächtigkeit beträgt rd. 500 m.

2. Die zweite Stufe wurde durch einige 20 Bohrungen, die sich vom Maastal an durch die ganze Provinz Antwerpen erstrecken, bekannt. Sie zeigt eine große Anzahl von ziemlich mächtigen und dicht beieinander liegenden Flözen in einer Wechsellagerung von Schiefer und Sandstein. Der Reichtum an bauwürdiger Kohle ist bedeutend größer als in der ersten und dritten Zone, da man hier mit 3,2% rechnen kann. Abgesehen davon tritt noch eine größere Anzahl von wenig mächtigen Flözen auf.

Nach der chemischen Zusammensetzung gehören alle Kohlenflöze in die Reihe der Gaskohlen mit 30 und mehr Prozent Gas.

In paläontologischer Beziehung entspricht diese Stufe dem untern Teil der ersten und der zweiten Zone Fourmariers und Reniers. Die Mächtigkeit beträgt rd. 280 m.

3. Die dritte Stufe umfaßt ungefähr 15 mächtige und sehr dicht zusammenliegende Flöze, die durch schwarze Schiefer getrennt werden. Sandsteine sind hier selten. Der mittlere Kohlenreichtum beträgt 4,8%. Der Kohlenart nach umfaßt die Stufe Flöze mit Kokskohle im engen Sinn des Wortes, d. h. mit 18–25% Gas, außerdem höhere Fett- und Gaskohle.

In paläontologischer Beziehung entspricht die Stufe der dritten Zone Fourmariers und Reniers. Die Mächtigkeit beträgt rd. 240 m.

4. In der vierten Stufe sind die Schiefer grau und wechsellagern mit häufigen Sandsteinen. Die Flöze liegen 40–50 m voneinander entfernt. Infolgedessen beträgt der Kohlenreichtum nicht mehr als 2%. Alle Kohlen müssen zur Fettkohle gerechnet werden, wechseln aber stark in bezug auf den Gasgehalt. Die Mächtigkeit beträgt 160 m.

An der Basis dieser vierten Stufe liegt das bedeutende flözleere Mittel von 160–200 m Mächtigkeit, das einen vorzüglichen stratigraphischen Horizont in dem südlichen Teil des Beckens bildet. Eine große Anzahl von Bohrungen hat dieses Mittel durchteuft (Nr. 21, 27, 29 vollständig, 18, 16, 28, 25, 56 und 35 zum Teil usw.); es ist nicht unmöglich, daß das Mittel in den Bohrungen 22 und 26 nur noch 100 m mißt.

5. Die fünfte Stufe liegt unter diesem flözleeren Mittel. Sie enthält zunächst einige wenig mächtige Flöze, dann ein zweites flözleeres Mittel von 100–160 m Stärke, unter dem das Steinkohlengebirge immer kohlenärmer wird. Man findet hier in der Tat nur in großen Zwischenräumen kleine Flöze, so daß an bauwürdiger Kohle nur

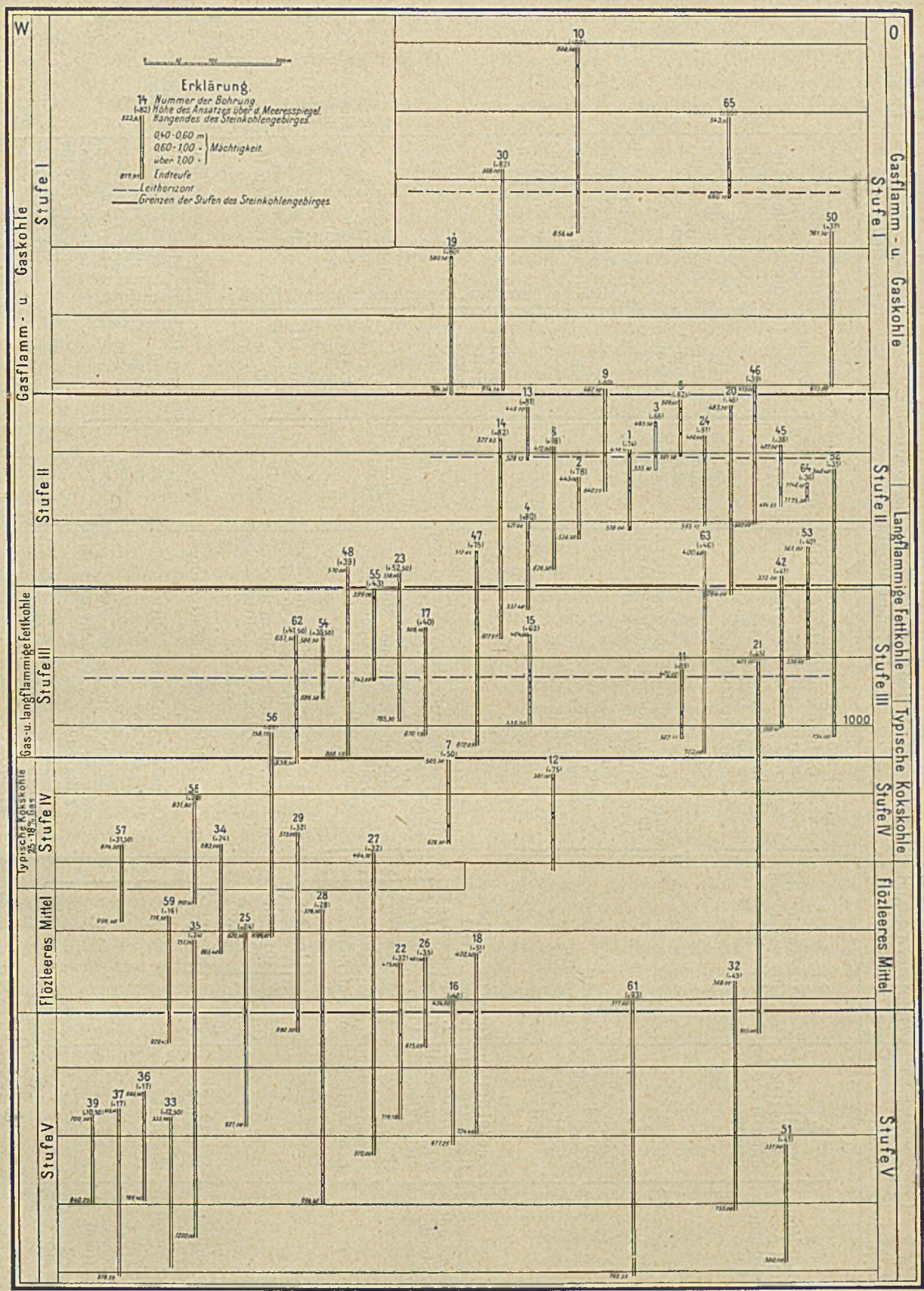


Abb. 6. Identifizierung der Flözaufschlüsse in den Campinebohrungen auf Grund der Denoëlschen Einteilung des Steinkohlengebirges.

Gliederung und Parallelisierung der Profile der belgischen und westdeutschen Steinkohlengebiete.

Mulde von Haine-Sambre-Maas	Campine							Niederrheinland-Westfalen	Inderevier
Gliederung der belgischen Bergbehörden und Reniers 1913	Fourmarier und Renier [1903] und 1906		Schmitz und Stainier 1910		Denoël 1904 (s. Abb. 6, Flözhorizontierung der Campinebohrungen)	Kohleneinteilung Westen	Kohleneinteilung Osten	Allgemein anerkannte Gliederung	Holzapfel 1910
Assise du Flénu (Zone mit Asolanus camptotaenia)	Assise supérieure, reich an Pflanzen	Zone [1] 5: Lin-opteris (Dicty-opteris) sehr häufig	Zone A: Arm an Kohlen, die aber sehr gasreich sind		Stufe I: Flöze zu 2 oder 3 vergesellschaftet, durch mächtigere helle Schiefermittel getrennt. Mehrere über 1 m mächtige Flöze. 1,6% Kohlenvorrat. Über 35% Gas. Mächtigkeit 500 m.	Gasflamm- und Gaskohle	Gasflamm- und Gaskohle	Gasflammkohlenpartie, nördlich von der Lippe, durch helle Schiefer ausgezeichnet, mit Neuropteris tenuifolia. 45 – 37% Gas. Mächtigkeit 350 bis 500 m.	
Assise de Charleroi (Zone mit Lonchopteris Bricei)		Zone [2] 4: Lin-opteris (Dicty-opteris) selten, Neuropteris tenuifolia häufig	Zone B: Reich an Gaskohlen		Stufe II: Große Zahl mächtiger, dicht beieinander liegender Flöze in Wechsellagerung von Schiefer und Sandstein. 3,2% Kohlenvorrat. 30 und mehr % Gas. Mächtigkeit 280 m.			Reiche Farnflora, besonders Neuropteriden: Gaskohlenpartie (Lonchopteriden) mit etwa 37 bis 33% Gas. Mächtigkeit etwa 750 m und	
		Zone [3] 3: Häufige Tierreste und Zwischenlagerungen mit viel Pflanzenresten, namentlich Neuropteris und Lonchopteris	Zone C: Oberes taubes Mittel I. mar. Horiz. in den obern 100 m Flöze wechselnd und wenig mächtig. Zone D: Sehr reich an Fettkohlen	620 m	Stufe III: Ungefähr 15 mächtige, dicht zusammenliegende Flöze, durch schwarze Schiefer getrennt. 4,8% Kohlenvorrat. Meist 20–25, seltener 30% Gas. Typischer Kokskohlenhorizont. Mächtigkeit 240 m.	Gas- und langflammige Fettkohle	Langflammige Fettkohle; 6 untere Fettkohlenflöze von Stufe III u. oberer Teil der Stufe IV	Fettkohlenpartie (Sphenopteris Laurenti) mit etwa 33 bis 20% Gas. Mächtigkeit etwa 750 m	Binnenwerke über Flöz Schlemmerich
(Sonnenscheinhorizont)	Assise inférieure, arm an Pflanzen	Zone [4] 2: Reichliche Pflanzen- und Tierreste	Zone E: Unteres taubes Mittel: II. mar. Horizont 40 m unt. Oberkante; III. mar. Horizont	413 m	Stufe IV: Graue Schiefer mit häufigen Sandst. Flöze in 40–50 m Entfernung. 2% Kohle. 160 m mächtig. Größeres flözleeres Mittel von 160 – 200 m Stärke.	Kokskohle mit 18 bis 25% Gas		Flöz Sonnenschein	Binnenwerke unter Flöz Schlemmerich
Assise de Châtelet (Zone mit Neuropteris Schlehani oder Gastrioceras carbonarium)				147 m	Stufe V: Einige wenig mächtige Flöze. Kleineres flözleeres Mittel von 100 – 160 m. Kleine Flöze in großen Zwischenräumen. 1,05% Kohlenvorrat mit 12 bis 23% Gas. Mächtigkeit 380 m.	Kokskohle	Halbfette und magere Kohle	Arme Farnflora: Flözleeres Mittel unter Sonnenschein. Magerkohlenpartie (Neuropteris Schlehani) mit etwa 20 bis 5% Gas	Breitganghorizont
(Grenze zwischen Magerkohle und Flözleeren)			Poudingue houiller						Gedauer Konglomerat
Assise d'Andenne (Zone mit Pecopteris aspera oder Glyphioceras bilingue)		Zone [5] 1: Sehr seltene Pflanzen- und einige Tierreste						Flözleeres	Wilhelminehorizont

mit 1,05% im Mittel gerechnet werden kann. Der Gehalt an gasförmigen Bestandteilen schwankt zwischen 12 und 23 %. Die Mächtigkeit der Stufe beträgt 380 m.

Die vierte und fünfte Stufe entsprechen den Zonen 4 und z. T. 5 Fourmariers und Reniers.

Es wäre nach Denoël notwendig, eine sechste Stufe an der Basis des produktiven Karbons hinzuzufügen, die bisher noch nicht bekannt ist. Vielleicht ist sie in der Bohrung 49 erreicht worden, in der man kleine Flözchen von anthrazitischem Charakter mit 6% Gas festgestellt hat.

Auf Grund der Gliederung Denoëls wurde eine große Anzahl von Tiefbohrungen in das Gesamtkarbonprofil der Abb. 6 eingefügt.

An der Oberfläche ergibt sich der in Abb. 5 dargestellte Verlauf der Stufen I – V, die von den mehr schematischen Reniers (s. Tafel 4) abweichen.

Eine Parallelisierung des Karbons der Campine mit demjenigen der benachbarten Gebiete zeigt die vorstehende Übersicht (S. 1212), in der ich, ausgehend von der Campinezusammenstellung Reniers, die von mir wesentlich ergänzt wurde, möglichst viele wichtige, auf Mächtigkeit, Flözführung, Gasgehalt usw. bezügliche Angaben zur vergleichenden Darstellung zusammengestellt habe.

Die marinen Horizonte der Campine. Die Bedeutung der marinen Horizonte für die Flözidentifizierung erfordert ein Eingehen auf die bisher gesammelten Beobachtungen[1].

Der gleiche marine Horizont wurde in folgenden Bohrungen gefunden:

Bohrung 51 (bei Mecheln). Viele Schieferhorizonte, reich an Anthracomya Williamsoni, die bei Lüttich die Schichten über dem Poudingue houiller kennzeichnen. Zugleich wurden Flözchen unmittelbar über einem weißen Sandstein oder Quarzit festgestellt. Bei 562 m traf man eine 15 cm mächtige Schicht mit Lingula mytiloides und Muschelresten an. Die auf ihr liegenden Schiefer enthielten ebenfalls Muschelbruchstücke und Fischschuppen.

Bohrung 49 (bei Opgrimby). In 474 m Tiefe wurden in einem schwarzen Schiefer zahlreiche Abdrücke von Goniatiten gefunden, zugleich trat hier eine mit Goniatiten erfüllte, etwa 0,10 m starke Kalkbank auf. Auch dieses Niveau liegt an der Basis von Schiefern mit Anthracomya unmittelbar auf einer braunen Quarzitbank. Ein zweiter Goniatitenhorizont befindet sich zwischen 519 und 525 m.

Bohrung 61 (bei Sutendael). Hier fand man bei 624 m Goniatiten und Posidoniella. Auch in dieser Bohrung sind wie in den frühern die Schieferhorizonte darüber und darunter außerordentlich reich an Muscheln wie Carbonicola, Naiadites und Anthracomya.

Bohrung 76 (bei Eysden). Sie durchteufte das Steinkohlengebirge von 439,20 – 1402,70 m, also ungefähr 1 km. Man fand einen marinen und zahlreiche Süßwasserhorizonte.

Marine Fossilien traten an der Basis einer 3,20 m starken Schieferschicht bei 1162,40 m Teufe über einem 0,20 m mächtigen Flöz auf. Der Horizont führte Lingula. Unmittelbar über ihm fand sich ein Schiefer, der reich an Anthracomya Williamsoni war, einer Versteinerung, die in vielen Horizonten vorkommt. Die Bohrung 76 durchteufte auch mehrere Kalkhorizonte, von denen je ein besonders in die Augen fallender über und unter dem marinen Horizont liegt.

Von 1310,90 – 1336 m, also etwa 150 m unter dem marinen Horizont, wurde ein bemerkenswerter Sandstein durchteuft, den die genannten Forscher geneigt sind, als den Poudingue houiller anzusehen (s. Übersicht, S. 1212).

Aller Wahrscheinlichkeit nach befindet sich also der marine Horizont etwa 150 m über dem Puddingstein.

Die in den Bohrungen festgestellte Verschiedenheit der Fossilführung ist jedenfalls nach den Erfahrungen in andern Bezirken kein Hindernis, die Horizonte als gleichaltrig zu betrachten.

Viel höher liegen folgende Horizonte:

Bohrung 66 (beim Bahnhof Asch). Von 596,5 bis 604,5 m führt ein zwischen zwei Flözen (bei 591,94 und 605,50 m) auftretender Schiefer eine große Lingula und eine kleine Discina. Die Bohrung hat eine außergewöhnlich große Zahl von kalkigen Schiefern und von Kalkbänken durchteuft, ein hellgrauer, sehr reiner, muschelig brechender Kalkstein tritt nicht weit über dem marinen Horizont auf.

Von den Süßwasserhorizonten (mit Carbonicola, Anthracomya, Naiadites) dieser Bohrung ist derjenige im Hangenden des Flözes bei 591,94 m besonders bemerkenswert, weil dieses Flöz unmittelbar über dem marinen Horizont liegt.

Auffallenderweise wurde die marine Schicht in der benachbarten Bohrung 67, welche dieselben Horizonte wie Nr. 66 durchteufte, nicht gefunden, eine Tatsache, welche die Individuenarmut des marinen Horizontes von Nr. 66 beweist.

Bohrung 79 (Voort). Eine bei 1116,50 m beginnende, 0,50 m starke, grobkörnige Schieferschicht, die im Aussehen mit Kännelkohle ziemlich viel Ähnlichkeit hat, zeigt kleine Abdrücke von Lingula mytiloides. Über diesem Horizont folgt grauer Schiefer mit Fischschuppen und darüber bei 1111,50 m ein Süßwasserhorizont mit Naiadites. Die Lingulaschicht gleicht durchaus den in der Mulde von Haine - Sambre - Maas gefundenen, indessen ist das Gestein grobkörniger.

Der Horizont der Bohrung 66 ist der höchste, er dürfte rd. 620 m über demjenigen der Bohrung 79 liegen, der wieder etwa 413 m höher als der an erster Stelle bei Bohrung 51 genannte auftritt.

Man kennt also in der Campine bisher drei marine Horizonte, nämlich vom Hangenden zum Liegenden:

1. den der Bohrung 66 etwa 1180 m über dem Puddingsteinhorizont,
2. den der Bohrung 79 etwa 560 m über dem Puddingsteinhorizont,
3. den der Bohrungen 76, 51, 49 und 61 etwa 147 m über dem Puddingsteinhorizont.

Sie liegen sämtlich in den flözarmen oder tauben Zonen der Campine, und zwar befindet sich der oberste (Bohrung 66), wie aus der Übersicht (S. 1212) hervor-

[1] G. Schmitz und X. Stainier: La géologie de la Campine avant les puits des charbonnages. 4. Note préliminaire. Découverte en Campine de faunes marines et d'un Eurypterus dans les strates inférieures du houiller. Ann. Soc. géol. de Belg. 1908-1909, S. 293. Bull. Soc. Belg. de géol. 1910, Bd. 24, S. 233.

geht, in den obern 100 m der Zone C von Schmitz und Stainier, ihrem sogenannten obern tauben Mittel, etwa 180 m über der Basis und rd. 1180 m über dem Puddingsteinhorizont; der zweite Horizont (Bohrung 79) tritt 40 m unter der Oberkante der Zone E[1] und etwa 560 m über dem Puddingsteinhorizont, und der dritte (Bohrungen 76, 51, 49 und 61) 147 m über der Basis, d. h. über dem Poudingue houiller auf.

Aus der Lage des obersten Horizontes zum Puddingstein kann man schließen, daß er demjenigen des Flözes Ste. Barbe de Floriffoux im Becken von Charleroi und dem des Flözes Chenou im Becken von Lüttich entspricht.

Die beiden höhern Horizonte lassen sich noch nicht mit solchen in der Mulde von Haine-Sambre-Maas identifizieren.

Im Vergleich zum niederrheinisch-westfälischen Karbon entspricht der unterste Horizont vielleicht demjenigen von Finefrau-Nebenbank. Ob der zweite mit demjenigen von Katharina und damit dem von van Waterschoot und Klein in zwei Bohrungen in Holländisch-Limburg gefundenen identisch ist, läßt sich noch nicht entscheiden. Auch bei dem obersten Horizont genügt das vorhandene Material noch nicht für einen Vergleich.

Änderungen des Gasgehalts im Streichen und Fallen. Schwierig bei der Identifizierung der Flöze ist namentlich das Verhalten der Gasflamm- und Gaskohlenstufe mit Kohlen über 30%, da sich hier das bekannte Gesetz der Abnahme des Gasgehalts mit der Tiefe nicht erkennen läßt. Bei den Flözen mit weniger als 30% Gas ist die Abnahme nach der Tiefe gesetzmäßig. Außerdem muß berücksichtigt werden, daß der Gasgehalt desselben Flözes nicht gleichmäßig ist.

Infolge der Zunahme des Gasgehalts in westlicher Richtung können die verschiedenen Kohlensorten nicht von Osten nach Westen als niveaubeständig durchkonstruiert werden, sondern sinken, die Flöze unter spitzem Winkel schneidend, gleichsam nach Westen ein.

Dieses Verhalten ist sehr bemerkenswert im Vergleich zu der entgegengesetzten Beobachtung im westfälischen Steinkohlenbezirk; hier nimmt bekanntlich der Gasgehalt in demselben Flöz nach Westen ab.

In westöstlicher Richtung ergibt sich also folgende Übersicht über die Änderung des Gasgehalts.

Campine, also Gebiet westlich vom Rheintalgraben	Rheintalgraben und seine Umgebung	Westfalen, also Gebiet östlich vom Rheintalgraben
Abnahme in demselben Flöz von Westen nach Osten und in der untern Abteilung im ganzen Seigerprofil nach der Teufe.	Gesetzloses Verhalten; häufig außergewöhnlich niedrige Gasgehalte der Flöze.	Gesetzmäßige Abnahme in demselben Flöz von Osten nach Westen und im ganzen Seigerprofil nach der Teufe.

[1] Im Text von Schmitz und Stainier steht irrigerweise D.

Im Gebiet des Rheintalgrabens und seiner Umgebung ist keine Gesetzmäßigkeit festzustellen; die Flöze haben vielfach einen außergewöhnlich niedrigen Gasgehalt.

Auffallende Unregelmäßigkeiten in dem Gasgehalt dicht übereinander liegender Flöze können, wenn sie in derselben Weise in mehrern Bohrungen verschiedener Gegenden auftreten, mit zur Identifizierung benutzt werden.

Horizontierung der Flöze. In den auf Abb. 6 angegebenen Fällen ist es gelungen, jedes Bohrprofil in einer der 5 Stufen unterzubringen; indessen ist die Identifizierung selbstverständlich nur annähernd zuverlässig. Man hat in jeder der fünf Stufen Leithorizonte ausgewählt, die in demselben Niveau liegen und in einer größern Anzahl von Bohrungen übereinstimmende Eigenschaften zeigen. Denoël geht nicht so weit, zu behaupten, daß die so identifizierten Flöze wirklich dieselben darstellen; er glaubt aber, ein annäherndes Niveau festgelegt zu haben.

Für die Stufen 1 und 3 liegen die Leithorizonte ungefähr in der Mitte, für die Stufe 2 im obern Drittel, und für die Stufen 4 und 5 werden sie von dem obern und dem untern Grenzflöz der tauben Zone gebildet. Das erstere erstreckt sich durch die ganze Provinz Limburg, das letztere konnte in der Provinz Antwerpen vielfach festgestellt werden. Während man kein bauwürdiges Flöz in dem tauben Mittel kennt, hat man für die Stufe 5 einen neuen Leithorizont an der Basis des kleinern flözleeren Mittels gefunden.

Hieraus ergibt sich ohne Zweifel, daß die Abnahme auf den Rheintalgraben zu durch die ihn bedingenden Störungen bewirkt wird, also eine tektonische Ursache hat.

Einige Horizonte der Campine sind leicht mit den entsprechenden im niederrheinisch-westfälischen Gebiet gleichzustellen.

So bildet der Puddingsteinhorizont die Grenze zwischen dem Flözleeren und der Magerkohle.

In gleicher Weise läßt sich das in Westfalen eine große Rolle spielende flözleere Sandsteinmittel unter Sonnenschein auffinden. Es gehört in die Stufe 2 Reniers und in die Zone E von Schmitz und Stainier; außerdem entspricht es dem kleinen untern flözleeren Mittel in der Einteilung Denoëls vom Jahre 1904. Flöz Sonnenschein, das in der Mulde von Haine-Sambre-Maas an der Grenze der Assise Charleroi und Assise Châtelet liegt, schließt also das kleinere untere flözleere Mittel nach oben hin ab.

Im Inderevier entspricht das Gedauer Konglomerat dem Puddingsteinhorizont, und die Grenze zwischen Breitganghorizont und den Binnenwerken ist identisch mit dem Niveau von Flöz Sonnenschein.

(Schluß f.)

Neuerungen in der Elektrometallurgie des Bleis.

Von Professor Dr. Franz Peters, Berlin-Lichterfelde.

(Schluß.)

Andere elektrolytische Raffinationsverfahren und Elektrolyte[1].

Die Lösung, die nach dem Fällen des Silbers und Goldes auf Kupfer und des letztern auf Blei aus Lösungen, die durch chlorierendes Rösten nach dem Verfahren von Knight-Christensen in Silver City, Utah, zurückbleibt, wird[2] elektrolysiert. Der Bleischwamm wird vordem Einschmelzen gewalzt.

Bei Versuchen zur Raffination von Blei auf dem ungarischen Hüttenwerk Fernezely hat F. Altnéder[3] gegossene Elektroden von 2,5 cm Dicke in 2,5 – 3 cm Entfernung nach dem Seriensystem[4] geschaltet. In die Einschnitte der Holzleisten, welche die Mittelplatten stützen, hat er dünne Bleibleche auf der Kathodenseite der Elektroden mit eingeschoben. Die Platten berühren sich genügend, ohne daß sie besonders aneinandergedrückt werden. Bei dieser Anordnung kann man die Bleibleche, wenn sich bei fortschreitender Elektrolyse die Gefahr von Kurzschlüssen zwischen den Elektroden zeigt, entfernen und durch neue ersetzen.

Silberhaltiges Bleierz will Th. G. Timby[5] nach dem Schmelzen und Gießen als Anode bei der Elektrolyse von Natriumnitratlösung benutzen, die durch Salpeter- oder Essigsäure schwach angesäuert ist[6]. Blei schlägt sich auf der Kathode nieder[7]. Silber wird als Halogenid dadurch zurückgehalten, daß man auf ein die Anode umgebendes Filtriertuch langsam Alkalihalogenidlösung fließen läßt[8]. Mitgefälltes Bleihalogenid löst sich wieder.

Außer dem Silicofluorid hält F. C. Mathers[9] nur noch das Perchlorat für geeignet zur Erzeugung brauchbarer Bleiniederschläge bei der Raffination und in der Galvanotechnik. Sowohl die Kieselflußsäure als auch die Perchlorsäure sind starke Säuren, so daß sich die Anode gleichmäßig löst, und üben keine oxydierende Wirkung aus, so daß kein Bleiperoxyd entsteht. An elektrischer Leitfähigkeit und Beständigkeit bei der Elektrolyse übertrifft die Perchlorsäure noch die Kieselflußsäure. Während letztere nur 5% besser leitet als 30%ige Schwefelsäure, beträgt die spezifische Leitfähigkeit von 35%iger Perchlorsäure bei 40° 0,8395, gegenüber 0,8257 für 30%ige Schwefelsäure bei 25°, und die äquivalente Leitfähigkeit 3840 gegen 2673. Bleiperchlorat ($Pb(ClO_4)_2, 3H_2O$) löst sich in etwa der gleichen Gewichtsmenge Wasser. Die Lösung wird durch Kochen, Alkalien, Säuren oder die Elektrolyse nicht zersetzt, durch Wasserstoff im Entstehungszustand nicht reduziert und besitzt geringe Neigung zur Bildung basischer Salze. Der Elektrolyt wird durch Lösen von Bleiglätte in Perchlorsäure hergestellt. Zweckmäßig enthält er etwa 5% Blei und 2 – 5% freie Perchlorsäure. Will man mit nicht zu niedrigen Stromdichten arbeiten, so müssen 0,05% Pepton zugefügt werden. Es wird allmählich aufgebraucht, so daß der Zusatz etwa alle 4 Tage, nach Durchgang von 25 Amp-st durch 100 ccm Lösung, erneuert werden muß. Da sich die freie Säure allmählich mit Blei absättigt, wird von Zeit zu Zeit ein Teil des Elektrolyten abgezogen, von Blei durch Zusatz von Schwefelsäure befreit und wieder zum Bade gegeben. Die Stromdichte kann bei starkem Rühren und Benutzung des oben genannten Elektrolyten auf 2 – 3 Amp/qdm (doppelt so hoch an der Anode) gesteigert werden. Dabei und bei 2,2 – 4 cm Elektrodenabstand beträgt die Badspannung etwa 0,4 V. Die Abscheidungen an der Kathode sind glatt, zusammenhängend, dicht und weich, haben das spezifische Gewicht 11,36 und weisen selbst bei 25 mm Dicke keine baumartigen Gebilde auf, wenn das Bad frei von Chloriden oder Bariumsalzen ist. Sie bleiben bei monatelangem Arbeiten so, wenn der Elektrolyt auf die erwähnte Weise in seiner ursprünglichen Zusammensetzung erhalten wird. Die Stromausbeute ist praktisch die theoretische und gleich der an der Anode gelösten Menge. Aus Blei mit 1,48% Silber, 1,5% Antimon, 0,87% Wismut, 0,24% Arsen und 0,18% Kupfer wurde ein Raffinad erhalten mit 99,984% Blei, 0,003% Silber, 0,004% Antimon, 0,004% Wismut und 0,005% Kupfer. 0,45% Kupfer konnten bis auf 0,0007%, 1,84% Silber vollständig entfernt werden.

Dasselbe Verfahren ist zu derselben Zeit von der Siemens & Halske A.G.[1] ausgearbeitet und von der Akkumulatoren-Fabrik A.G.[2] in einer größern Versuchsanlage erprobt worden. Auch von diesen Firmen werden dem Elektrolyten organische Kolloide zugesetzt. Als solche werden beispielsweise Gelatine und Pflanzenschleim genannt. Nach den Erfahrungen von Mathers[3] hindern Gelatine, Pyrogallol, Resorcin, Süßholz- und Eukalyptusauszug nicht die Baumbildung an den Rändern der Kathode.

Wie Bäder mit 6% Blei und 4% freier Perchlorsäure bei Gegenwart der verschiedensten Zusatzstoffe (24 st mit 0,8 Amp/qdm an der Kathode) arbeiten, hat O. R. Overman[4] untersucht. Über die Ergebnisse berichten F. C. Mathers und O. R. Overman[5]. Stoffe anorganischer Natur (Wasserstoffperoxyd, Salpeter-, Salz- und Borsäure, Natriumarsenit, die Perchlorate

[1] Eine Zusammenstellung der bekannt gewordenen Badflüssigkeiten bringt F. C. Mathers in Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1913, Bd. 23, S. 153.
[2] Metall. Chem. Eng. 1914, Bd. 12, S. 758.
[3] Bányászati és Kohászati Lapok 1915, Bd. 48, S. 1; Metall u. Erz 1915, Bd. 12, S. 177.
[4] vgl. Glückauf 1915, S. 846.
[5] Amer. P. 1 056 388, erteilt am 18. März 1913.
[6] Die Ansäuerung dient zur Verhütung der Bildung von Bleihydroxyd an der Anode.
[7] Es kann auch als Chromat oder als eine andere Verbindung gefällt werden.
[8] Die Fällung kann auch zwischen den Elektroden erfolgen.
[9] Amer. P. 931 944, erteilt am 24. Aug. 1909; Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1910, Bd. 17, S. 261, und 1913, Bd. 23, S. 159; Indiana University Bulletin 1910, Bd. 8, S. 24; Chem.-Ztg. 1910, Bd. 34, S. 1316 und 1350; Min. Wld. 1911, Bd. 34, S. 309.

[1] D. R. P. 223 668 vom 24. Aug. 1909.
[2] Nach Mitteilung von V. Engelhardt, Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1912, Bd. 21, S. 332.
[3] Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1913, Bd. 23, S. 160.
[4] Thesis der Indiana University.
[5] Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1912, Bd. 21, S. 313 (mit vielen Abbildungen der Niederschläge); Metall. Chem. Eng. 1912, Bd. 10, S. 298; Chem.-Ztg. 1913, Bd. 37, S. 341.

des Ammoniums, Aluminiums, Magnesiums und Bariums sowie Schwefelkohlenstoff) befriedigten nicht. Nach Einführung von 0,1% Pepton in die Bäder wurden die Kathodenniederschläge besser. Von den zahlreichen untersuchten organischen Zusatzstoffen waren nur die mit einer Hydroxylgruppe wirksam. Am besten bewährten sich in nach der Reihenfolge abnehmendem Maße: Nelkenöl oder Eugenol, Pepton, Phlorizin und Guajakgummi, selbst bei siebenwöchiger Elektrolyse, wenn zu 500 ccm Badflüssigkeit im Anfang 0,2 g der festen bzw. 3 Tropfen der flüssigen Stoffe und dann alle 3 – 4 Tage 0,05 – 0,1 g bzw. 2 – 3 Tropfen zugegeben wurden. Von Nelkenöl werden zum Niederschlagen von 1000 kg Blei im ganzen etwa 185 ccm gebraucht. Die Überzüge sind glatt, nicht kristallinisch und haften sehr fest. Die Neigung, an einigen Stellen schneller als an andern zu wachsen, ist sehr gering. Von dem fast ebenso guten Pepton sind 390 g, von Guajakgummi, das leichter Furchenbildung veranlaßt, 445 g notwendig. Die günstige Wirkung beginnt in allen Fällen erst einige Stunden nach dem Einschalten des Stroms. Phlorizin ist zu teuer. Unter den Ölen und Gummiarten mögen noch brauchbare Stoffe vorhanden sein.

Schon vor etwa 30 Jahren hat G. Leuchs[1] darauf hingewiesen, daß man nicht nur aus Bleisilicofluorid-, sondern auch aus Bleiborofluoridlösung dichte und glänzende Metallniederschläge erhalten könne. Neuerdings hat den letztern (sauern) Elektrolyten Mardus[2] verwendet. Als Voltameterflüssigkeit haben ihn F. Fischer, K. Thiele und E. B. Maxted[3] geeigneter als Bleisilicofluorid und als Blei-p-phenolsulfonat gefunden. In 15% Blei und 15% freie Borfluorwasserstoffsäure enthaltenden Lösungen kann man mit der Stromdichte von 0,14 bis auf 14 Amp/qdm gehen. Zuviel freie Säure verursacht bei höhern Stromdichten Schwammbildung, zuwenig begünstigt das Kristallischwerden der Abscheidung. Letzterm Übelstand wird durch Zusatz von 0,01 – 0,1% Kolloid (Gelatine, Agar-Agar) begegnet. Eine Lösung mit 5% Blei und 15% BFl_4 hat aber nach Betts[4] bei 30° einen Widerstand von 0,55 Ohm/ccm gegen 0,51 Ohm/ccm in einer mit 5% Blei und 16,3% $SiFl_6$ und ist außerdem teurer als letztere.

Von den Bleisalzen anderer komplexer Fluosäuren gibt nach Fischer, Thiele und Maxted das mit Zirkonium einen weißen, vollkommen haftenden Niederschlag auf der Kathode und auch das des vierwertigen Zinns einen festen, während schlechte Überzüge mit denen des zweiwertigen Zinns, des Al; Ce^{IV}, As^{III}, Sb^{III}, Bi^{III}, Pb^{II} und Pb^{IV} erhalten werden. Die Niederschläge aus den Salzen des As^{V} und Sb^{V} sind zwar gut, aber durch As und Sb verunreinigt.

Nach Betts[5] erhält man bei Gegenwart von Gelatine ausgezeichnete Bleiabscheidungen aus den Salzlösungen der Phenol-, Phenoldi- und Benzoldisulfonsäure, aus denen der Benzolsulfonsäure schlechte. Die Salze der Benzol-, Toluol- und Naphtholsulfonsäure sind zu wenig löslich. Die Methyl-, Äthyl- und Amylschwefelsäuren zersetzen sich zu leicht. Weniger ist das der Fall bei der Phenolsulfonsäure, die aber zu teuer ist. Die Versuche mit Bleidithionat lieferten keine einwandfreien Ergebnisse.

Aus Bleiazetatlösungen, die 4% freie Säure enthalten, hat W. D. Bancroft[1] bei Gegenwart von Leim gute Kathodenniederschläge erhalten, aus solchen, die in bezug auf Blei und freie Essigsäure normal sind und 1% Gelatine aufweisen, R. C. Snowdon[2] noch mit 1,5 Amp/qdm, wenn sich die Kathode dreht. Bei ruhender Kathode entstehen nach F. C. Mathers[3] an den Rändern lockere Kristalle. Sie weichen ziemlich festen Erhöhungen, wenn man 4% Ammoniumperchlorat zum Bade setzt. Solche Bäder arbeiten noch besser mit Pepton (0,25%) an Stelle von Leim. Der Essigsäurezusatz kann fehlen. Die Stromdichte kann bis 0,8 Amp/qdm betragen, wenn auch bei niedrigerer Stromdichte weniger rauhe Niederschläge erhalten werden. Die Neigung zum Rauhwerden mit zunehmender Dicke vermindert sich nach neuern Untersuchungen von Mathers[4], wenn man das Pepton durch den Rückstand von Aloeauszug ersetzt. Der Elektrolyt enthält am besten in 1 l 100 g Bleiazetat, 40 g Ammoniumperchlorat, 25 – 50 ccm Eisessig und 10 g Zusatzstoff. Um letztern zu gewinnen, schüttelt man vorteilhaft 12,5 g Aloe mit 500 ccm warmen Wassers, bis sich die löslichen Anteile gelöst haben, läßt den unlöslichen Teer oder das unlösliche Gummi sich absetzen und löst sie in warmem Eisessig. Die nicht filtrierte Lösung wird zur Erzeugung dicker Überzüge mit 0,4 Amp/qdm elektrolysiert. Für dünne Überzüge kann die doppelte Stromdichte benutzt werden. In diesem Fall läßt sich das Perchlorat nicht durch das Azetat ersetzen. Während der Elektrolyse müssen neue Mengen des Zusatzmittels und der Essigsäure nachgegeben werden. Die Stromausbeute an Anode und Kathode entspricht nahezu der theoretischen. Das niedergeschlagene Blei zeigte das spezifische Gewicht 11,27.

Das Ammoniumperchlorat kann[5] ohne Verminderung der Güte des Überzuges durch dieselbe Menge von Natriumperchlorat ersetzt werden. Kaliumperchlorat ist in 1%iger Lösung nicht wirksam genug, während die 2%ige bei geringer Verdunstung Kristalle absetzt, die rauhe Stellen auf der Kathode erzeugen. Wertlose Niederschläge werden bei Zusatz von Natriumchlorat, der Azetate des Ammoniums, Bariums, Aluminiums, Mangans, Chroms, Zinks und des dreiwertigen Eisens sowie von Bleichlorid zur Bleiazetatlösung erhalten. Der Einfluß eines Zusatzes von Natriumsilicofluorid und Natriumäthylsulfat ist zweifelhaft. Fügt man 2% Natriumnaphthalinsulfonat zum Bade, so entsteht ein schwerer Niederschlag. Die davon abfiltrierte Lösung liefert ausgezeichnete Bleiabscheidungen. Mißerfolge brachten die Versuche, das Pepton durch Kreatin enthaltende Auszüge aus Vogelfedern, durch löslich

1 D. R. P. 38 193 vom 13. Mai 1886.
2 Dissertation der Berliner Technischen Hochschule 1908.
3 Z. f. anorg. Chem. 1910, Bd. 67, S. 302 und 339.
4 Bleiraffination durch Elektrolyse, S. 22.
5 a. a. O. S. 17.

1 Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1912, Bd. 21, S. 333.
2 Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1906, Bd. 9, S. 223; J. Phys. Chem. 1906, Bd. 10, S. 500.
3 Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1913, Bd. 24, S. 317.
4 Vortrag vor der Amer. Electrochem. Soc. in Niagara Falls; Metall. Chem. Eng. 1914, Bd. 12, S. 714.
5 Mathers, Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1913, Bd. 24, S. 320.

gemachtes oder mit Enzymen behandeltes Kasein, durch Tannin und ähnliche Stoffe, durch Auszüge aus Fleisch oder Pflanzenstoffen, durch ätherische und fette Öle, Schwefelkohlenstoff, Benzol oder Gummiarten zu ersetzen. Aus einer 55% Bleiazetat und 20% Kaliumazetat enthaltenden Lösung scheidet sich auf der Kathode eine Masse flockiger, glitzernder, leichter Blättchen ab.

Ein glatter, dichter, fester, kristallinischer Überzug, der allerdings wie der aus Bleiazetatlösung und Ammoniumperchlorat wegen der großen Menge von Zusatzstoff brüchig ist, kann nach F. C. Mathers und B. W. Cockrum[1] auch aus Bädern mit 4% Blei als Laktat oder 2% als Formiat, 1–5% Milch- oder Ameisensäure, 4% Ammoniumperchlorat und 0,25% Barbados-Aloe, die nach dem Erwärmen von unlöslichem Gummi abfiltriert sind, mit 0,4 Amp erhalten werden. Das Blei aus dem Laktatbade hatte das spezifische Gewicht 11,25, das aus dem Formiatbade 11,28. Von andern Zusatzstoffen hat nur Pepton einigermaßen Wert. Statt Ammoniumperchlorat kann Natriumnaphthalinsulfonat benutzt werden.

Der Aloerückstand, der bei der fabrikmäßigen Erzeugung von Aloin erhalten wird, kann, in Essigsäure gelöst, auch zu Bleinitratlösung (1% zu 10% $Pb(NO_3)_2$) gegeben werden, wie Mathers im Verein mit A. McKinney[2] fand. Der Bleiüberzug, der bei der Verwendung von Bleinitrat allein aus lockern Kristallen besteht, wird durch den Zusatz glatt und zusammenhängend. Die Verwendung roher Aloe statt des Rückstandes verschlechtert die Niederschläge. Freie Essigsäure (2,5–5%) muß im Bade vorhanden sein, um die Bildung basischer Salze zu verhindern. Freie Salpetersäure beschleunigt sehr das Unbrauchbarwerden der Bäder. Wird der Niederschlag rauh, so mangelt es an Zusatzstoff. Man löst dann neue Mengen durch einige Minuten dauernde Erwärmung. Nach 6–7 Wochen werden die Bäder unbrauchbar und liefern nur noch schwammige, lockere Überzüge. Als Zusatz zu Bleiazetat-, aber nicht zu Nitratlösungen hat sich der wässerige Auszug von Pappelholz bewährt.

Mathers[3] konnte aus 10 g Bleisulfat, 50 g Ammoniumazetat und 100 ccm Wasser keinen klaren Elektrolyten erhalten. Der Bleiniederschlag aus einer Lösung von 5% Bleichlorid und 30% Natriumchlorid haftet nicht fest. Der Niederschlag aus einer Lösung von 40% Bleinitrat und 10% Natriumnitrat wird zwar auf den Flächen der Kathode ziemlich glatt, an den Rändern aber kristallisch. Alle diese Lösungen greifen die Kupferverbindungen der Elektroden stark an. S. A. Tucker und E. G. Thomssen[4] haben aus 20%igen Bleinitrat- oder -azetlösungen, in denen 1–5% Süßholzwurzel oder -extrakt aufgerührt gehalten wurden, mit 0,5 Amp/qdm an reinen Kathodenflächen außerordentlich gute, fest haftende Bleiabscheidungen erhalten, namentlich mit dem Auszug. Nach einigen Stunden muß der Zusatz erneuert werden. Diese Erneuerung ist seltener nötig, und es geht weniger organische Substanz in den Kathodenniederschlag, wenn sich die Kathode dreht. In diesem Fall (bis 2000 Umdrehungen in 1 min) kann auch die Stromdichte auf das Neunzigfache erhöht werden, während an feststehenden Kathoden schon bei 2 Amp/qdm der Überzug nicht mehr haftet und rauh und dunkel wird. Die Neigung des Bleis, sich aus 10%iger, mit 0,75% Salpetersäure versetzter Bleinitratlösung in nicht zusammenhängenden Kristallen abzuscheiden, wird nach E. F. Kern[1] bzw. Jarois und Kern[2] durch Zusatz von 0,4% Gelatine, Pyrogallol, Resorcin oder besonders Tannin beschränkt, aber nicht aufgehoben.

Beliebig starke und schwammfreie Abscheidungen an der Kathode von hoher Dichte und Zähigkeit lassen sich nach J. Matuschek[3] schnell erzielen, wenn man als Elektrolyt die bewegte Lösung basischer Nitratnitrite unter Zusatz von überschüssiger Eichenrindengerbsäure und leitenden Bleisalzen (z. B. Nitrat) verwendet. Man kann hohe Stromdichten bei niedriger Spannung benutzen. Die Anwendung eines Diaphragmas ist zweckmäßig. Als Anode nimmt man Bleiglanz, der in Säcke gefüllt wird. Kohlenstäbe, die den Elektrolyten nicht berühren, stellen den Kontakt her. Die Verunreinigungen des Bleiglanzes werden größtenteils in den Säcken zurückgehalten, das Silber vollständig, wenn ein Chlorid, z. B. das des Bleis, zugegen ist. Das Bleinitratnitrit wird durch längere Erwärmung von Bleinitratlösung mit Blei erhalten.

R. Marc[4] hat durch eine Reihe von Versuchen gezeigt, daß zwischen der kornverkleinernden Wirkung kolloider Zusätze auf die elektrolytischen Abscheidungen von Blei und ihrer den Zusammenhang der Niederschläge fördernden Wirkung keinerlei Beziehungen bestehen. Im Gegenteil wird bei höhern Stromdichten offenbar der Zusammenhang der Abscheidungen durch verhältnismäßig hohe Kolloidzusätze erheblich vermindert gegenüber den reinen Stoffen, während die kornverringernde Wirkung erhalten bleibt. Um mit höhern Stromdichten (deren Wert nach der Natur des Elektrolyten verschieden ist) statt lockerer Kristalle feste, glatte Abscheidungen zu erhalten, muß man nach H. Freundlich und J. Fischer[5] zum Elektrolyten Kolloide in einer Menge setzen, die je nach ihrer Natur verschieden ist. In sauern Bleifluosilikatlösungen braucht man am wenigsten von Agar-Agar, doppelt so viel von Gelatine, das Vierfache an Tragant und Kasein, während die an Dextrin nötige Menge dazwischen liegt. Bei sauern Bleiperchloratlösungen wirkt Gelatine in den kleinsten Mengen. Dann folgen Dextrin und Tragant. Für die Bedürfnisse der Praxis hätte eine viel längere Versuchsdauer gewählt werden müssen. Aus den Ergebnissen schließen die Verfasser, daß die Wirkung der Kolloide durch ihre Adsorption vom Metall zu erklären ist, wodurch die Kristallisationsgeschwindigkeit der Abscheidung herabgesetzt wird.

[1] Metall. Chem. Eng. 1914, Bd. 12, S. 714.
[2] Sitzung der Amer. Electrochem. Soc. in Atlantic City; Metall. Chem. Eng. 1915, Bd. 13, S. 328.
[3] Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1913, Bd. 24, S. 328.
[4] Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1909, Bd. 15, S. 477; Electrochem. Metall. Ind. 1909, Bd. 7, S. 273.

[1] Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1909, Bd. 15, S. 453; Electrochem. Metall. Ind. 1909, Bd. 7, S. 272.
[2] School of Mines Quart. 1909, Bd. 30, S. 100.
[3] D. R. P. 239 222 vom 1. Juni 1910.
[4] Z. f. Elektrochem. 1913, Bd 19, S. 431; vgl. a. Glückauf 1915, S. 612.
[5] Z. f. Elektrochem. 1912, Bd. 18, S. 885.

Abbildungen elektrolytischer Bleiniederschläge bringen B. Wäser und R. Kühnel[1].

Zur Darstellung von Bleihydroxyd will Th. G. Timby[2] den in reduzierender Atmosphäre geschmolzenen Bleiglanz in Stäbe[3] gießen und bei der Elektrolyse von Natriumnitratlösung als Anode verwenden. Der bei 1–6 V an der Anode in kleiner Menge abgeschiedene Schwefel wird abgebürstet oder bei Anwendung eines Diaphragmas in diesem zurückgehalten. Enthält das Bleierz Silber, so wendet man[1] einen salpetersauern Elektrolyten an und umgibt die Anode mit einem als Filter wirkenden Schirm, innerhalb dessen das Silber als Chlorid gefällt wird.

[1] Elektrochem. Z. 1911, Bd. 18, S. 151.
[2] Amer. P. 1 056 382, erteilt am 18. März 1913.
[3] von beispielsweise 45 cm Länge, 30 cm Breite und 5 cm Dicke.

[1] Amer. P. 1 056 383, erteilt am 18. März 1913.

Die Verteilung der britischen Kohlenausfuhr auf die verschiedenen Marktgebiete im Jahre 1914.

Die amtliche britische Statistik unterscheidet 10 Marktgruppen, auf die sich die Kohlenausfuhr des Landes verteilt. Diese Gruppen setzen sich im einzelnen aus folgenden Ländern zusammen:

Gruppe 1: Frankreich, Marokko, Portugal, Azoren und Madeira, Spanien, Mittelmeerländer, Bulgarien, Rumänien, Türkei, Südrußland.

Gruppe 2: Nordrußland, Schweden, Norwegen, Dänemark, Deutschland, Holland, Belgien, Island.

Gruppe 3: Brasilien, Uruguay, Argentinien.

Gruppe 4: Westafrikanische Küste, St. Helena und Ascension.

Gruppe 5: Britisch-Südafrika.

Gruppe 6: Indischer Kontinent.

Gruppe 7: Ceylon, Straits Settlements, Holländisch-Indien, Philippinen, Siam, Hongkong, China, Japan, Australien, Südsee.

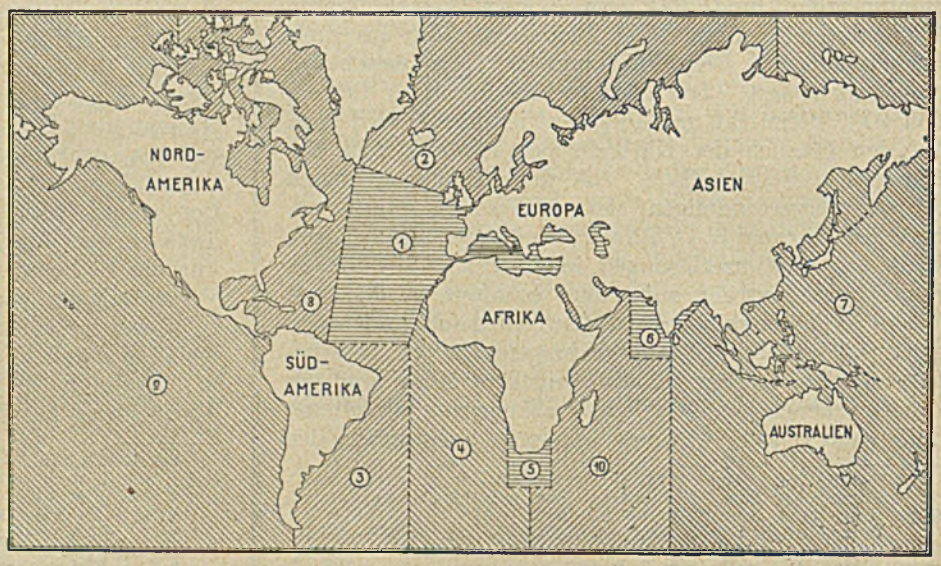
Gruppe 8: Britisch-Nordamerika, Ver. Staaten (atlantische Küste), Westindien, Mexiko, Mittelamerika, Kolumbien und Venezuela.

Gruppe 9: Peru, Ecuador, Chile, Bolivia und Ver. Staaten (pazifische Küste).

Gruppe 10: Ostafrika, Arabien, Persien, Mauritius.

Die nachstehende Karte dient der Veranschaulichung dieser Einteilung.

In dem letztjährigen Ergebnis der britischen Kohlenausfuhr konnte der Einfluß des Krieges noch keinen vollen Ausdruck finden, da das Jahr 7 kriegsfreie Monate umfaßte. Immerhin sind die Verschiebungen, welche die britische Kohlenausfuhr 1915 in ihrer Verteilung auf die vorstehend unterschiedenen Marktgruppen erfahren hat, recht erheblich zu nennen (vgl. Zahlentafel 1). Was zunächst die absolute Höhe der Versendungen anlangt, so weist bei einem Rückgang der Gesamtmenge um 14,4 Mill. t = 19,6% eine von den Marktgruppen — Gruppe 8 — gegen das Vorjahr noch einen allerdings nur ganz geringen Mehrbezug (+ 8000 t) auf, wogegen die übrigen sämtlich mehr oder minder große Einbußen verzeichnen; dem größten Verlust begegnen wir bei den Nord- und Ostseeländern, die 1914 7,9 Mill. t = 27,2% weniger an britischer Kohle empfangen haben als im Vorjahr. Dieser gewaltige Rückgang ist fast ausschließlich auf den Ausfall in den Lieferungen nach Deutschland (– 3,7 Mill. t), Rußland (– 2,9 Mill. t für ganz Rußland) und Belgien (– 860 000 t) zurückzuführen, während Dänemark (+ 25 000 t) und Norwegen (+ 164 000 t) sogar einen Mehrbezug zeigen und die Ausfuhr nach Holland (– 296 000 t) und Schweden (– 313 000 t) nicht sehr erheblich abgenommen hat. Verhältnismäßig fast eben so stark ist der Rückgang im Versand nach den südamerikanischen Ländern, die 1,7 Mill. t = 26,7% eingebüßt haben. In diesem Marktgebiete hat sich im weitern Verlauf des Krieges der Wettbewerb Nordamerikas mit bemerkenswertem Erfolg geltend gemacht, und seine Kohle hat bei dem Unvermögen Großbritanniens, den Kohlenbedarf dieser Länder, wennschon er bei der Ungunst der dortigen Wirtschaftsverhältnisse eine starke Einschränkung erfahren hatte, auch nur annähernd zu decken, erheblich an Boden gewonnen. Ob es sich allerdings hierbei um einen dauernden Gewinn handelt, erscheint einigermaßen fraglich.



Zahlentafel 1.

Verteilung der Kohlenausfuhr Großbritanniens auf die einzelnen Marktgruppen.

Gruppe	Länder	1913 1000 l. t	1913 Anteil an der Gesamtausfuhr %	1914 1000 l. t	1914 Anteil an der Gesamtausfuhr %	± 1914 gegen 1913 1000 l. t	± 1914 gegen 1913 %
1	Frankreich Mittelmeerländer usw.	35 768	48,73	31 463	53,29	— 4 305	— 12,04
2	Nord- u. Ostseeländer..	29 005	39,52	21 126	35,78	— 7 879	— 27,16
3	Brasilien, Uruguay, Argentinien....	6 335	8,63	4 646	7,87	— 1 689	— 26,66
4	Westafrika .	502	0,68	366	0,62	— 136	— 27,09
5	Britisch-Südafrika .	65	0,09	45	0,08	— 20	— 30,77
6	Indischer Kontinent.	179	0,24	158	0,27	— 21	— 11,73
7	Mittlerer und ferner Osten.....	433	0,59	370	0,63	— 63	— 14,55
8	Britisch-Nordamerika, Ver. Staaten (Ostküste), Mittelamerika, Westindien	189	0,26	197	0,33	+ 8	+ 4,23
9	Peru, Chile, Ver. Staaten (pazif. Küste) ...	605	0,82	393	0,67	— 212	— 35,04
10	Ostafrika ..	319	0,43	275	0,47	— 44	— 13,79
	insges.	73 400	100,00	59 040	100,00	—14 360	— 19,56

Im einzelnen ist der Bezug der Länder der Gruppe 3 an britischer und nordamerikanischer Kohle im ersten Kriegsjahr in der Zahlentafel 2 ersichtlich gemacht.

Weit besser hat sich die britische Kohle in der Gruppe 1 behauptet, welche Frankreich und die Mittelmeerländer umfaßt; immerhin hat ihr Absatz auch hier 4,3 Mill. t = 12,0% eingebüßt. Im laufenden Jahr dürfte sich für dieses Gebiet das Ergebnis günstiger stellen, denn Großbritannien hat alles daran gesetzt, wenigstens den dringenden Ansprüchen Frankreichs gerecht zu werden und ihm in den ersten 10 Monaten d. J. mit 14,83 Mill. t 4,8 Mill. t = 47,6% mehr Kohle geliefert als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Dagegen war der Versand nach Italien mit 5 Mill. t um 2,3 Mill. t = 31,7% kleiner. Dieses Land hat sich daher genötigt gesehen, in starkem Maße amerikanische Kohle zu beziehen, an der ihm in der Zeit Juli/Juni 1914/15 1,63 Mill. t zugeführt worden sind, d. i. ein Vielfaches der Lieferungen vom Vorjahr.

Weit geringer als in der Verteilung der Kohlenausfuhr sind die Verschiebungen in der Verteilung der Koks- und Preßkohlenausfuhr (s. Zahlentafel 3). Während der Anteil der 1. Marktgruppe an dem Versand von Kohle von 48,7 auf 53,3% gestiegen und der der 2. Gruppe von 39,5 auf 35,8% zurückgegangen ist, haben sich die entsprechenden Anteile bei Koks und Preßkohle nur wenig geändert. Die Gruppe 1 nahm in Koks 26,44% der Gesamtausfuhr auf gegen 25,04 im Vorjahr, die Gruppe 2 61,79 gegen 62,52%; für Preßkohle lauten die entsprechenden Zahlen 60,87 gegen 62,85 und 0,77 gegen 0,89%. An dem Absatz der britischen Preßkohle ist die Gruppe 3 in starkem Maße beteiligt; sie erhielt 1914 mit 269 000 t annähernd 100 000 t weniger als im Vorjahr, ihr Anteil ermäßigte sich gleichzeitig nur von 17,84 auf 16,77%.

Zahlentafel 2.

Der Wettbewerb der amerikanischen und britischen Kohle auf dem südamerikanischen Markte im Kriege.

Monat	Ver. Staaten Argentinien 1913/14 l. t	Argentinien 1914/15 l. t	Brasilien 1913/14 l. t	Brasilien 1914/15 l. t	Uruguay 1913/14 l. t	Uruguay 1914/15 l. t	Großbritannien Argentinien 1913/14 l. t	Argentinien 1914/15 l. t	Brasilien 1913/14 l. t	Brasilien 1914/15 l. t	Uruguay 1913/14 l. t	Uruguay 1914/15 l. t
August	—	26 000	13 000	55 000	5 000	11 000	291 000	98 000	112 000	49 000	72 000	39 000
September ...	7 000	56 000	11 000	46 000	—	5 000	267 000	153 000	159 000	60 000	66 000	19 000
Oktober	6 000	14 000	30 000	34 000	—	10 000	297 000	173 000	148 000	72 000	34 000	46 000
November ...	8 000	24 000	10 000	25 000	—	4 000	290 000	153 000	138 000	63 000	56 000	15 000
Dezember ...	—	9 000	29 000	17 000	12 000	—	381 000	194 000	155 000	75 000	66 000	9 000
Januar	10 000	7 000	27 000	19 000	—	—	355 000	179 000	119 000	66 000	57 000	50 000
Februar	24 000	33 000	15 000	29 000	5 000	—	326 000	191 000	163 000	46 000	64 000	36 000
März	23 000	33 000	11 000	43 000	18 000	10 000	331 000	169 000	113 000	51 000	63 000	43 000
April	19 000	80 000	16 000	67 000	4 000	37 000	313 000	201 000	93 000	95 000	54 000	30 000
Mai	11 000	109 000	16 000	65 000	12 000	14 000	291 000	144 000	104 000	51 000	86 000	25 000
Juni	10 000	158 000	10 000	122 000	6 000	12 000	210 000	75 000	136 000	32 000	66 000	20 000
Juli	15 000	114 000	5 000	85 000	—	27 000	285 000	68 000	131 000	19 000	32 000	7 000
Zus.	133 000	663 000	193 000	607 000	62 000	130000	3 638 000	1 798 000	1 571 000	679 000	716 000	339 000

Zahlentafel 3.

Verteilung der Koks- und Preßkohlenausfuhr Großbritanniens.

Gruppe	Länder	1913 Koks l. t	1913 Koks von der Gesamtausfuhr %	1913 Preßkohle l. t	1913 Preßkohle von der Gesamtausfuhr %	1914 Koks l. t	1914 Koks von der Gesamtausfuhr %	1914 Preßkohle l. t	1914 Preßkohle von der Gesamtausfuhr %	± 1914 gegen 1913 Koks l. t	± Koks %	± Preßkohle l. t	± Preßkohle %
1	Frankreich, Mittelmeerländer usw. ..	309 290	25,04	1 290 349	62,85	312 742	26,44	978 567	60,87	+ 3 452	+ 1,12	— 311 782	— 24,16
2	Nord- u. Ostseeländer	772 188	62,52	18 212	0,89	730 874	61,79	12 445	0,77	—41 314	— 5,35	— 5 767	— 31,67
3	Brasilien, Uruguay, Argentinien	47 485	3,84	366 229	17,84	26 564	2,25	269 664	16,77	—20 921	— 44,06	— 96 565	— 26,37
4	Westafrika	1 586	0,13	96 471	4,70	1 087	0,09	82 265	5,12	— 499	— 31,46	— 14 206	— 14,73
5	Britisch-Südafrika ...	25 861	2,09	4	.	30 085	2,54	3 398	0,21	+ 4 224	+ 16,33	+ 3 394	.
6	Indischer Kontinent .	13 295	1,08	14 097	0,69	10 688	0,90	5 666	0,35	— 2 607	— 19,61	— 8 431	— 59,81
7	Mittlerer und ferner Osten	35 136	2,84	11 223	0,55	28 356	2,40	4 106	0,26	— 6 780	— 19,30	— 7 117	— 63,41
8	Britisch-Nordamerika. Ver. Staaten (Ostküste), Mittelamerika, Westindien ..	7 650	0,62	41 912	2,04	19 340	1,64	55 597	3,46	+11 690	+152,81	+ 13 685	+ 32,65
9	Peru, Chile, Ver. Staaten (pazif. Küste) .	21 003	1,70	196 752	9,58	21 160	1,79	173 673	10,80	+ 157	+ 0,75	— 23 079	— 11,73
10	Ostafrika	1 647	0,13	17 938	0,87	1 952	0,17	22 376	1,39	+ 305	+ 18,52	+ 4 438	+ 24,74
	insges.	1 235 141	100,00	2 053 187	100,00	1 182 848	100,00	1607757	100,00	—52 293	— 4,23	—445 430	— 21,69

Mineralogie und Geologie.

Kohlenvorkommen in Mesopotamien. Mesopotamien, wo in der Hauptsache junge geologische Formationen auftreten, und die ihm benachbarten Gebiete sind im allgemeinen arm an Kohlen. Immerhin finden sich auch hier einige Vorkommen, die noch der Erschließung harren und die gegebenenfalls bei weiterer Entwicklung des Landes, besonders der Beförderungsmittel, berufen sein werden, eine wirtschaftliche Rolle zu spielen. Die Versorgung des Landes mit Steinkohle erfolgt ausschließlich durch England, in der Hauptsache vom Persischen Golf aus; der Preis der Kohle ist infolge der teuern Frachten recht hoch. Wenn nun auch die Kohle des Landes — es handelt sich durchweg um jüngere Kohle — mit der englischen Steinkohle keinen Vergleich aushalten kann, so ist doch anzunehmen, daß sich durch den Preisunterschied ein gewisser Ausgleich erzielen lassen wird, der es der einheimischen Kohle ermöglicht, sich örtliche Absatzgebiete zu schaffen und in diesen erfolgreich mit der englischen in Wettbewerb zu treten.

Ein ganz eigenartiges Vorkommen findet sich bei der Stadt Salahieh oder Kifri, 155 km nördlich von Bagdad und rd. 100 km östlich vom Tigris. Hier treten Schichten von Gips, Mergel sowie mergeligem und kalkigem Sandstein auf, die dem Tertiär, wahrscheinlich dem Untermiozän angehören.

Die Lagerungsverhältnisse sind mangels genügender Aufschlüsse noch nicht ganz klar, jedoch scheint die Lagerstätte kaum flözartig zu sein, wogegen vor allem ihre unregelmäßige Form spricht. Sie ist von einer mehr oder minder starken Erdschicht überdeckt, nur an einigen Stellen finden sich Spuren einer Mergeldecke; das Liegende ist, soweit es nachgewiesen wurde, ebenfalls Mergel.

Die bisher in etwa 60 m Länge aufgeschlossene Lagerstätte zeigt wechselnde Mächtigkeiten bis zu 10 m. Eine Schichtung mit bestimmtem Einfallen ist nur stellenweise vorhanden.

Die verschiedene Ausfüllung der Lagerstätte bildet einmal eine feste, glänzendschwarze Masse mit muscheligem Bruch, die beinahe das Aussehen von Glanzkohle hat, und sodann ein breccienartiges Gemenge davon mit einem dunkeln Bindemittel. Die Stoffe brennen mit stark rußender Flamme unter Entwicklung von Asphaltgeruch. Eine Untersuchung ergab folgendes:

	Hygroskop. Wasser %	Asche %	Heizwert WE
1.	0,88	2,84	5572
2.	1,64	18,62	4683

Als Kohle kann man, streng genommen, weder die eine noch die andere Ausfüllungsmasse ansprechen. Die erste ist zweifellos in der Hauptsache Asphalt, während die zweite ein Gemenge von diesem mit einem andern Stoff darstellt, der wohl zum Teil, wie sich aus dem hohen Aschengehalt schließen läßt, aus dem Nebengestein stammt.

Die unregelmäßige Form der Lagerstätte, das Auftreten kleinerer Nester in ihrer weitern Umgebung und besonders die eigenartige Zusammensetzung der zweiten Ausfüllungsmasse legen es nahe, die Lagerstätten als sekundär anzusehen, zumal der Asphalt, der eine große Rolle in ihrer Zusammensetzung spielt, in der ganzen Formation häufig vorkommt. Es erscheint fraglich, ob unter dieser Voraussetzung auf eine größere Nachhaltigkeit der Lagerstätten gerechnet werden kann. Wie dem auch sei, vorläufig ist das Vorkommen, nachdem praktische Versuche erwiesen haben, daß die Stoffe zur Kesselfeuerung verwendbar sind, für die Versorgung der Stadt Bagdad von Wichtigkeit.

Kohlenführende Schichten von erheblichem Umfang treten im Wilajet Mossul, nördlich von der Stadt Sacho auf.

Sacho liegt 30 km östlich vom Tigris, etwa 60 km nördlich von der Stadt Mossul. Im Norden der Stadt erhebt sich das Gebirge des Dschebel Herbol, zusammengesetzt aus gutgeschichtetem, dichtem, grauem Kalkstein, der in gleicher Schichtung von Sandstein überlagert wird. Die geologische Zugehörigkeit der Schichten ist noch nicht bestimmt worden.

Die Lagerstätten, die ausschließlich im Sandstein auftreten, sind regelmäßig ausgebildete Flöze von 2 – 3 m Mächtigkeit und anscheinend ungestörter Lagerung. Ausbisse der Flöze finden sich bei den Dörfern Banik und Scheranisch im südlichen Teil des Gebirges sowie bei der Ortschaft Herbol weiter nördlich; ihr Ausgehendes läßt sich an den einzelnen Punkten auf größere Länge verfolgen. Bei Banik ist ein Flöz von 2 m Mächtigkeit sichtbar, bei Scheranisch finden sich zwei Flöze von zusammen 5 – 6 m, die augenscheinlich die Fortsetzung des erstern bilden, und bei Herbol treten ebenfalls mehrere Flöze von je 2 – 3 m Mächtigkeit auf. Ohne Zweifel handelt es sich um eine kohleführende Formation von beträchtlicher Ausdehnung, die sich anscheinend ohne Unterbrechung von Scheranisch bis über Herbol hinaus erstreckt, so daß die hier vorhandenen Kohlenmengen recht erheblich sein müssen. Da das Gebirge fast völlig unaufgeschlossen ist, so erscheint eine auch nur annähernde Schätzung dieser Mengen nicht durchführbar. Der Ingenieur des Wilajets Bagdad, Mougel, schätzt sie auf 26 Mill. t, jedoch ist mir nicht bekannt, auf welcher Grundlage diese Schätzung beruht.

Die Kohle ist am Ausgehenden stark verunreinigt, von bräunlicher Farbe und glanzlos und hat das Aussehen einer jüngern Kohle. Die Analysen von 3 Proben lieferten folgende Ergebnisse:

	Hygroskop. Wasser %	Asche %	Heizwert W E
1.	0,32	47,58	2149
2.	1,27	56,85	2500
3.	1,00	41,48	2761

Hierbei ist zu bemerken, daß diese Proben sämtlich der stark verunreinigten Kohle am Ausgehenden entnommen wurden. Bei der großen Ausdehnung der Formation ist immerhin Aussicht vorhanden, daß man auch bessere Kohle finden wird. In diesem Fall wird das Gebiet nach Überwindung der Beförderungsschwierigkeiten sicherlich noch eine wichtige Rolle spielen.

Im Wilajet Diarbekr, etwa 70 km nordöstlich von der Stadt dieses Namens, liegt bei Hasro ein weiteres Kohlenvorkommen. Die Kuppen der Berge bestehen dort aus Kalkstein, unter diesem lagert Sandstein und darunter Schieferton. Nach frühern Angaben sollen die Schichten dem Jura angehören.

Die Lagerstätten treten im Schieferton auf. Unweit von Hasro gehen in einem Gebirgstal zwei Kohlenflöze mit einem Zwischenmittel von 1 m Mächtigkeit zutage aus. Das obere Flöz ist 40, das untere 25 cm mächtig. Beide sind gut ausgebildet und zeigen regelmäßige Lagerung, die sich auf reichlich 2 km durch das Ausgehende verfolgen läßt.

Die Kohle hat eine ziemlich dunkle Farbe ohne Glanz und ist am Ausgehenden, wie der Augenschein lehrt, durch Schiefer verunreinigt. Eine Analyse ergab: Hygroskop. Wasser 1,28 %, Asche 14,68 %, Heizwert 5375 W E.

Irgendwelche Untersuchungsarbeiten sind hier noch nicht ausgeführt worden. Es wäre zweifellos von Wert, den Schieferton durch eine Bohrung nach der Teufe aufzuschließen, da es recht gut möglich ist, daß unter den bisher bekannten beiden Flözen noch weitere Flöze von vielleicht größerer Mächtigkeit anstehen.

Die Verbindung mit der großen Stadt Diarbekr ist leicht herzustellen, und an Absatz würde es dort der Kohle nicht fehlen.

Bergwerksdirektor H. Blumenau, Berlin.

Volkswirtschaft und Statistik.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat. In der Beiratsitzung vom 1. Dez. 1915 wurde die Umlage für Oktober für Kohle (6%), Koks (3%) und Preßkohle (4%) in der bisherigen Höhe belassen und für November und Dezember für Kohle auf 4%, für Koks auf 0% und für Preßkohlen auf 4% festgesetzt.

Die Zechenbesitzerversammlung hielt die Beteiligungsanteile in Kohle, Koks und Preßkohle für Dezember (80%) in der bisherigen Höhe aufrecht.

Die Zechenbesitzerversammlung des neuen Syndikats beschloß, die Richtpreise unverändert zu lassen, ihre Gültigkeit jedoch auf die beiden Monate Januar und Februar zu beschränken. Sämtliche Verkaufsbeteiligungen wurden für Januar 1916 auf 80% festgesetzt.

Kohlen-Ein- und -Ausfuhr der Niederlande im 3. Vierteljahr 1915.

		Großbritannien und Irland t	Deutschland t	Belgien t	Frankreich t	zus. t
		Einfuhr				
1. Viertelj.	1914	437 939	2 634 471	65 668	—	3 138 078
	1915	437 788	1 293 413	55 471	—	1 786 900
2. „	1914	447 039	3 513 507	57 912	—	4 020 067
	1915	327 974	1 138 677	41 508	—	1 508 159
3. „	1914	579 728	1 762 601	23 192	—	2 369 168
	1915	573 498	1 178 708	422 414	—	2 202 997
1.-3. Viertelj.	1914	1 464 706	7 910 579	146 772	—	9 527 313
	1915	1 339 260	3 610 798	519 393	—	5 498 056
		Ausfuhr				
1. Viertelj.	1914	—	189 350	247 003	267 100	1 219 772
	1915	—	158 916	29 048	—	188 767
2. „	1914	—	416 512	216 270	326 869	1 698 278
	1915	—	34 771	1 192	—	35 963
3. „	1914	—	145 633	87 954	152 521	665 180
	1915	—	14 084	5	—	14 529
1.-3. Viertelj.	1914	—	751 495	551 227	746 490	3 583 230
	1915	—	207 771	30 245	—	239 259

Eisenerzförderung der Ver. Staaten im Jahre 1914. Im letzten Jahr war die Eisenerzgewinnung der Ver. Staaten bei 41,4 Mill. l. t um 20,5 Mill. t oder 33,14 % kleiner als im Vorjahr. Die Abnahme entfällt mit 16,7 Mill. l. t auf Minnesota und mit 2 Mill. t auf Michigan. Über die Verteilung der Gewinnung auf die einzelnen Staaten der Union gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Staaten	1913 l. t	1914 l. t
Minnesota	38 658 793	21 946 901
Michigan	12 841 093	10 796 200
Alabama	5 215 740	4 838 959

Staaten	1913 l. t	1914 l. t
Wisconsin	1 018 272	886 512
New York	1 459 628	785 377
Pennsylvanien	489 056	406 326
Virginien	483 843	378 520
Wyoming	537 111	366 962
New Jersey	325 305	350 135
Tennessee	370 002	330 214
New Mexico	164 085	81 980
Georgien	155 236	67 722
Nord-Karolina	69 235	57 667
Missouri	39 354	37 554
Kentucky	3 400	21 400
Utah	14 690	[1]
Kolorado	[1]	10 464
Connecticut	[1]	9 149
Massachusetts	[1]	7 600
West-Virginien	7 808	6 530
Maryland	[1]	6 369
Ohio	7 849	5 138
Montana	2 475	[1]
Kalifornien	2 092	1 282
Andere Staaten	115 370	40 800
zus.	61 980 437	41 439 761

[1] Unter »Andere Staaten« aufgeführt.

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr, Tfv. 1100 – Heft 3 – Ausnahmetarif 6, gültig vom 1. März 1914. Seit 25. Nov. 1915 ist im Rahmen des Kohlenverkehrs bis auf Widerruf, längstens für die Dauer des Krieges, ein besonders ermäßigter Ausnahmetarif für Steinkohle, Steinkohlenkoks (auch Gaskoks) und Steinpreßkohle in Einzelsendungen von mindestens 10 t von den Versandstationen des oberschlesischen Kohlengebiets nach Lübeck (Lübeck-Büchener Eisenbahn) eingeführt worden. Die Sendungen müssen zur Verschiffung seewärts nach Dänemark, Norwegen und Schweden bestimmt und als solche in den Frachtbriefen ausdrücklich bezeichnet sein. Für den Nachweis der tatsächlich erfolgten Ausfuhr der Sendungen über See nach Dänemark usw. gelten die im Heft A unter B des Staats- und Privatbahn-Gütertarifs enthaltenen Bestimmungen für Ausfuhrgüter.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr, Tfv. 1265. Eisenbahn-Gütertarif, Teil II, Heft 2, gültig vom 1. Sept. 1913. Seit 25. Nov. 1915 ist die Station Hawran in den Kohlenverkehr einbezogen worden.

Niederschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr, Heft 1. Mit dem Tage der Eröffnung für den Güterverkehr (voraussichtlich am 1. Dez. 1915) wird die Station Gay des Dir.-Bez. Bromberg in den Tarif aufgenommen.

Ausnahmetarif für die Beförderung von Steinkohle usw. vom Ruhrbezirk zum Betriebe von Eisenerzbergwerken und Hochöfen, einschl. des Röstens der Erze, von Stahlwerken usw. nach Stationen des Siegerlandes usw. vom 1. Nov. 1911. Seit 1. Dez. 1915 ist der Nachtrag 8 in Kraft getreten. Er enthält außer bereits im Verfügungswege durchgeführten Tarifmaßnahmen in der Hauptsache Frachtsätze für die an der Neubaustrecke Weidenau – Dillenburg gelegenen neuen Stationen Dillbrecht, Niederdielfen, Rodenbach (Dillkr.), Rudersdorf und Siegen Ost.

Staats- und Privatbahngüterverkehr; besonderes Tarifheft für den Ausnahmetarif 6 für Braunkohle usw. — Nr. 1180 des Tarifverzeichnisses. Seit 1. Dez. 1915 sind die Stationen Böhmenhöfen und Schönwiese des Dir.-Bez. Königsberg (Pr.) als Empfangsstationen in die Abteilung B (für Sendungen von mindestens 20 t) einbezogen worden.

Mährisch-Schlesisch-Galizischer Kohlenverkehr nach Preußen. Tfv. 1340. Eisenbahn-Gütertarif, Teil II, gültig vom 1. März 1914. Mit Gültigkeit vom 1. Febr. 1916 werden die Frachtsätze von den Stationen Dombrau und Karwin nach sämtlichen Empfangsstationen des Tarifs und des zugehörigen Nachtrags I sowie den im Kundmachungswege eingeführten Empfangsstationen erhöht. Die Erhöhung beträgt von Dombrau 31 Pf., von Karwin 56 Pf. für 1000 kg.

Marktbericht.

Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt. Geschäftliche Belebung ist zu dieser Jahreszeit eine übliche Erscheinung, daher kann die gegenwärtig in allen Teilen unseres Landes hervortretende wirtschaftliche Regsamkeit nicht überraschen. In erster Linie entspringt sie allerdings dem günstigen Ausfall der Ernte, die in den wichtigsten Bodenerzeugnissen größer war als in irgendeinem frühern Jahr, wobei gleichzeitig ungewöhnlich hohe Preise bezahlt werden. Von noch größerer Bedeutung für die wirtschaftliche Lage ist der alle Erwartungen übersteigende Bedarf an Kriegsgut des Vierverbandes, für dessen Deckung er sich hauptsächlich auf die Ver. Staaten angewiesen findet. Den Gewinnaussichten dieses Auslandgeschäfts gegenüber verschwinden alle Bedenken der Neutralität und Menschlichkeit. Da die Bundesregierung, unter Berufung auf Vorkommnisse in frühern Kriegen, die Ausfuhr von Kriegsgut gutheißt, finden sich nur wenige Werke, die sich nicht um solche Auslandaufträge bemühen. Dieses Geschäft kommt hauptsächlich den Metall verarbeitenden Industrien zugute und hat in der Eisen- und Stahlindustrie, da sein gewaltiger Umfang die einheimischen Verbraucher ebenfalls zur Eindeckung ihres künftigen Bedarfs nötigt, eine so günstige Geschäftslage geschaffen wie kaum je. Das leitende Fachblatt erklärt: »Noch nie zuvor hat der amerikanische Stahlhandel sich einer so überwältigenden Nachfrage gegenüber gesehen wie gegenwärtig, noch nie eine sich in solchem Maß steigernde Eisen- und Stahlerzeugung erlebt, bei stetig höher gehenden Preisen«. Zahlreiche andere Gewerbzweige fühlen mittelbar oder unmittelbar die belebende Wirkung dieses Kriegsgeschäftes, und die Börsenspekulation in den sog. Kriegsaktien hat in den letzten Monaten einen gefährlichen Umfang angenommen. Wie unsicher die Grundlage dieses ganzen außergewöhnlichen Geschäftes ist, zeigen jedoch die starken Kurseinbußen der jüngsten Zeit nur auf Friedensgerüchte hin, die sich inzwischen allerdings als unbegründet erwiesen haben. Doch schließlich muß es einmal zum Frieden kommen, und schon der Beginn von Friedensverhandlungen würde dieses ganze gewaltige Auslandgeschäft zum Stillstand bringen, während es ungewiß ist, ob die von unsern Kriegsgut liefernden Werken willkommen geheißene Empfehlung weitgehender Stärkung der Landesverteidigungsmittel durch Präsident Wilson die Billigung des Kongresses finden wird. Jedenfalls würden der gegenwärtigen fieberhaften Tätigkeit der Werke große Arbeitslosigkeit und Lohnherabsetzungen folgen. Von großen Bankene wrden daher Warnungen erlassen, die unsichere

Grundlage des gegenwärtigen geschäftlichen Aufschwungs nicht aus den Augen zu lassen.

Das Geschäft der Handelseisen liefernden Hochofenbesitzer hat im Lauf der letzten Monate eine völlige Wandlung erfahren. Nachfrage und Preise haben sich wesentlich gebessert. Während die Roheisenpreise zu Anfang des Jahres einen seit dem Jahre 1908 nicht erlebten niedrigen Stand erreicht hatten, der sie bei erhöhten Arbeitskosten noch unlohnender machte als in jenem Jahre, haben sie in den letzten Monaten einen erheblichen Aufschlag erfahren und sind noch im Steigen begriffen, infolge eines an die Lieferungsfähigkeit der Öfen die höchsten Anforderungen stellenden Bedarfs. Es heißt bereits, bei einer Andauer des Krieges würde Gießereiroheisen in nicht ferner Zeit einen Preis von 20 $/ l. t erreichen und Stahleisen noch höher gehen. Doch solche Phantasiepreise werden von dem Handel nicht gewünscht. Sie finden immer nur auf ein verhältnismäßig kleines Geschäft Anwendung und veranlassen die Inbetriebnahme von Öfen, die nur zu außergewöhnlichen Zeiten mit Nutzen betrieben werden können. Ein so vermehrter Wettbewerb bei außerordentlich hohen Preisen hat noch regelmäßig zu Schleuderverkäufen geführt und eine Zerrüttung des Marktes im Gefolge gehabt. Um die ihnen überwiesenen Kriegsbestellungen ausführen zu können, müssen die über eigene Hochöfen verfügenden Stahlwerksgesellschaften ihre Erzeugung durch Ankauf großer Mengen von Handelseisen ergänzen; in den letzten Tagen haben derartige Ankäufe im Umfang von 225 000 t Bessemer- und basischem Roheisen allein von Pittsburger Stahlwerken stattgefunden. Infolge dieser Ankäufe sind Bessemer-Roheisen auf 16,50 $ und basisches auf 15,50 $/l. t, ab Ofen des Talbezirks, gestiegen. Während die Zahl der Hochöfen stetig steigt, wird die Roheisenerzeugung von der durch Mangel an Arbeitern verursachten Knappheit an Koks bedroht. Hochofenkoks wurde vor einem Monat noch zu 1,50 $/t verkauft, jetzt fordern die Ofenbesitzer des Connellsviller Bezirks den doppelten Preis und weigern sich, in Erwartung noch weit höherer Sätze auf nahe Lieferung zu verkaufen. Mit der Vermehrung der Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen hat sich die Nachfrage nach dem Brennstoff derart gesteigert, daß die Kokserzeugung in dem genannten Bezirk einen kaum zuvor erlebten Umfang erreicht hat, ohne dem Bedarf voll genügen zu können. Die Roheisenerzeugung ist gegenwärtig größer als je und hat im Oktober zum erstenmal die Grenze von 100 000 t im Tagesdurchschnitt und von 3 Mill. t im Monatsdurchschnitt überschritten. Zu Anfang des Jahres wurde nur halb so viel Roheisen, nämlich 51 000 t am Tag, gewonnen. Von 2,85 Mill. t im September ist die Gewinnung auf 3,12 Mill. t im Oktober gestiegen und von 95 000 durchschnittlich am Tag auf 101 000 t. Am 1. November standen 276 Öfen mit einer täglichen Lieferungsfähigkeit von 102 000 t in Betrieb, gegen 263 Öfen und 98 000 t zu Anfang Oktober. Von südlichem Gießereiroheisen hat der Preis, ab Birmingham, Ala., die Höhe von 13,50 $/l. t erreicht, und die dortigen Verkäufer fordern 25 $ für Lieferung nach italienischen Häfen, bei Zahlung in Dollars, wegen der Schwankungen der ausländischen Wechselkurse.

Auch die Stahlindustrie nähert sich dem Höhepunkt ihrer Leistungsfähigkeit. Vom Inland und Ausland kommen gegenwärtig Aufträge in Höhe von etwa 1 Mill. t in der Woche herein. Nach Ansicht leitender Stahlhersteller wird sich demnächst eine Knappheit einstellen, und es läßt sich nicht absehen, welche Höhe die Preise für rohen, halbfertigen und fertigen Stahl noch erreichen werden. Die Grundlage dieser außerordentlichen Verhältnisse gibt zwar die gewaltige Nachfrage des Vierverbandes für Kriegsbedarf ab, gleichzeitig ist jedoch auch der Bedarf der einheimischen Verbraucher sehr lebhaft, weil sie fürchten, das Nachsehen zu haben, wenn sie sich die Lieferung ihres Stahlbedarfs nicht rechtzeitig sichern. Inzwischen läßt die Nachfrage nach Stahl für die Munitionswerke keineswegs nach, der zunehmende Umfang der Lieferungsverträge für Schrapnelle und Granaten übersteigt vielmehr den Bedarf für den dazu erforderlichen Stahl in einem Maße, daß große Werke ihre Buchungen einschränken, um von den steigenden Preisen möglichst großen Nutzen zu ziehen. Die meisten derartigen Werke sind jedoch für die erste Hälfte nächsten Jahres ausverkauft, in manchen Fällen ist sogar die volle nächstjährige Erzeugung vergeben. Das Geschäft der Stahlwerke wird sehr erheblich dadurch beeinträchtigt, daß die Leistungsfähigkeit in Rohstahl hinter der in Halb- und Fertigerzeugnissen weit zurückbleibt. Zur Abhilfe dieses gegenwärtig stark hervortretenden Mißverhältnisses wird die Leistungsfähigkeit in Rohstahl z. Z. in den Bezirken zu erweitern gesucht, und es ist eine ganze Zahl von Offenherd-Stahlöfen im Bau. Die Carnegie Steel Co. hat von 59 solcher Öfen 50 im Betrieb, während die übrigen entweder ausgebessert werden oder so abseits gelegen sind, daß sie als Bezugsquelle nur im äußersten Fall dienen. Doch die Nachfrage nimmt schneller zu als die Lieferungsfähigkeit, und die Preissteigerungen sollen mit dazu dienen, den Kaufeifer in Schranken zu halten.

Bereits wird vom Ausland über zu hohe Preisforderungen der amerikanischen Stahlwerke geklagt, und in einem Pariser Bericht heißt es, daß sich die Regierungen von Frankreich wie die von Großbritannien fernerhin weigern werden, die hohen Preise besonders für Stangenstahl zu bezahlen. Diesseits werden dagegen die Preise als durchaus nicht zu hoch bezeichnet, da die gegenwärtigen außerordentlichen Verhältnisse zu berücksichtigen seien. Selbst in gewöhnlichen Zeiten habe z. B. Frankreich für amerikanischen Stangenstahl 250 fr oder 50 $/t bezahlt, und ein Aufschlag um 10 $ sei unter den derzeitigen Umständen durchaus gerechtfertigt. Auch behaupten hiesige Hersteller, daß die kriegführenden Länder durchaus willens seien, die laufenden Preise für Stangenstahl und Stacheldraht anzulegen, wenn sie sich durch die Lieferung sichern könnten; doch ihr Bedarf übersteige die Leistungsfähigkeit der hiesigen Werke. In absehbarer Zeit seien die europäischen Länder jedenfalls genötigt, hier weitere größere Einkäufe zu machen. Schließlich sagt man hier, daß nicht so sehr die hiesigen Preise an sich bei den europäischen Käufern Unzufriedenheit erregen als die Gesamtkosten, die amerikanischen Stahlerzeugnisse nach Havre oder Liverpool zu legen. Frachtsätze von 25 – 30 $/t, wie sie gegenwärtig von den Dampfschiffgesellschaften bei dem Mangel an Schiffen gefordert werden, verursachen bei großem Bedarf einen solchen Mehraufwand, daß gesteigerte Bemühungen, die eigene Erzeugung zu vermehren, nahegelegt sind. Doch sind die fraglichen Werke weder genügend leistungsfähig, noch haben sie genug Arbeiter. Neben den Vierverbandsmächten erscheint jetzt auch Japan am hiesigen Markt als Käufer von halbfertigem Stahl, und zwar soll die Regierung 100 000 t »steel rounds« benötigen. Neben den Ver. Staaten ist auch Japan ein großer Lieferer von Kriegsgut für Rußland, und der hier verlangte Stahl ist vermutlich für Herstellung von Schrapnellen bestimmt. Zu derzeitigen Preisen würden 100 000 t Japan etwa 6 Mill. $ kosten.

Nachdem die Carnegie Steel Co. letzthin einen Preisaufschlag für Stangenstahl, Stahlplatten und Formstahl von 1,45 c auf 1,50 c/lb. angekündigt hatte, sind die andern Werke dem Beispiel gefolgt, und der genannte Satz ist jetzt der allgemeine Mindestpreis. Auch sind die großen Gesell-

schaften nicht allzu bereit, sich weit im voraus zu verpflichten, während kleinere, die noch Lieferung vor Schluß des Jahres zusagen können, in manchen Fällen 2 – 4 $/t über die laufenden Preise hinaus erhalten. Für Lieferung der genannten Stahlerzeugnisse während der ersten drei Monate nächsten Jahres wird von manchen Werken ein Preis von 1,55 c gefordert. Die letzte Aufwärtsbewegung der Stahlpreise in 1912 brachte Stangenstahl auf 1,40 c und Stahlplatten sowie Formstahl auf 1,50 c, so daß die derzeitigen Preise für letztere Erzeugnisse den damaligen gleichkommen, während Stangenstahl wegen der ungeheuern Nachfrage der Munitionswerke für 1 Tonne jetzt um 2 $ höher steht. Im allgemeinen sind die Stahlpreise gegenwärtig etwa die gleichen wie vor drei Jahren, und vorläufig läßt sich noch kein Ende der Aufwärtsbewegung absehen. Ihre Hauptstütze liefert das Kriegsgeschäft, doch in den beiden letzten Monaten haben auch die Eisenbahnen, die Maschinenhersteller, die Schiffbauer, die Verbraucher von Baumaterial, von Weißblech usw. sich um Deckung ihres Bedarfs bemüht. Bis noch vor kurzem hatten die Eisenbahnen, sonst die größten Käufer von Stahl, nur wenig Neuanschaffungen vorgenommen. Neuerdings kommt jedoch die allgemeine geschäftliche Besserung auch ihnen zugute, und die gewaltige Ausfuhr von Kriegsgut für die Verbündeten, die sich gegenwärtig auf etwa 1 Mill. $ am Tag bewertet, hat zusammen mit den derzeitigen umfangreichen Verladungen von Bodenerzeugnissen nach Europa den Frachtverkehr und damit die Einnahmen der Bahnen wesentlich gehoben.

Kein besserer Beleg für die Besserung im Stahlgeschäft läßt sich anführen als der jüngst erstattete Bericht des Stahltrustes. Seine Reineinnahmen haben sich für das dritte Viertel des Jahres auf 39 Mill. $ belaufen, gegen 28 Mill. in den vorhergehenden drei Monaten. Das Ergebnis wäre noch besser ausgefallen, hätten sich nicht Verzögerungen in der Beförderung der erforderlichen Roh- und Hilfsstoffe aus dem Verkehrsandrang auf den Bahnen ergeben. Die Preise sind gegenwärtig höher als in den frühern Monaten, und die Herstellung ist ebenso groß, wenn nicht noch größer als vordem. Vor einem Jahr sah sich die Gesellschaft veranlaßt, ihre Stammaktien-Dividende zu ermäßigen, und im letzten Winter wurde die Zahlung ganz eingestellt. Im ersten Vierteljahr hat die Gesellschaft jedoch bereits wieder 3½ % auf die Stammaktien verdient, und falls die letzten drei Monate ihr, wie man annimmt, eine Reineinnahme von 50 Mill. $ bringen, so blieben nahezu 6 % auf die Stammaktien übrig, so daß dann die Gesellschaft zur Wiederaufnahme der Dividendenzahlungen imstande wäre.

(E. E., New York, Anfang Dezember 1915.)

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 25. November 1915 an.

1 a. M. 55 097. Verfahren zum wahlweise aufeinanderfolgenden Abscheiden der verschiedenen Bestandteile eines Erzes mittels Schaumschwimmverfahrens. Minerals Separation Limited, London; Vertr.: Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt (Main), und W. Dame und Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn, Berlin SW 68. 6. 2. 14.

5 d. St. 20 092. Rohraufhängung, besonders für den Grubenbetrieb. Heinrich Steinfort, Mengede, und Paul Alvermann, Mülheim (Ruhr). 6. 8. 14.

10 a. S. 42 966. Verkokungsverfahren, bei dem kohlenstoffhaltiges Material in von außen einseitig erhitzte Kammern oder Retorten kontinuierlich oder in kurzen Zeiträumen zugeführt und der erzeugte Koks entsprechend dauernd abgeführt wird. Leland Laflin Summers, Chikago (Illinois, V. St. A.); Vertr.: Dr. W. Haußknecht und V. Fels, Pat.-Anwälte, Berlin W 57. 28. 8. 14.

59 b. M. 54 892. Ausrückvorrichtung für die Läufer von Kreiselpumpen, Luftverdichtern, Dampf- und Gasturbinen. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon (Schweiz); Vertr.: Th. Zimmermann, Stuttgart, Rotebühlstr. 57. 19. 1. 14. Schweiz 8. 1. 14.

78 e. L. 42 555. Vorrichtung zur Herstellung von Sprengpatronen durch Tränken der mit einem Sauerstoffträger gefüllten Patronen mit flüssigem Brennstoff; Zus z. Zus.-Pat. 237 225. Dr. Stanislaw Lasczynski, Miedzianka b. Kielce (Russ.-Polen); Vertr.: Dipl.-Ing. W. Troeller und F. Cochlovius, Frankfurt (Main), Bockenheimer Anlage 45. 3. 8. 14. Großbritannien 10. 9. 13.

Vom 29. November 1915 an.

20 a. F. 38 997. Schmiervorrichtung für die Tragseile von Drahtseilbahnen. Fabrikationsgesellschaft automatischer Schmierapparate Helios Otto Wetzel & Co., Berlin. 9. 6. 14.

26 a. T. 19 200. Verschlußvorrichtung für die untern Deckel stehender Retorten oder Kammern. Arthur Thomas, Pulsnitz (Sachsen). 28. 11. 13.

40 a. O. 9494. Verfahren zur Aufarbeitung von bergbaulichen Abfällen mittels Haldenhitze. Arthur Riedel, Kössern b. Grimma (Sachsen). 18. 8. 15.

40 a. Z. 8970. Verfahren zur Haltbarmachung von Muffeln durch Verwendung von zwei ineinander geschobenen Muffeln. Albert Zavelberg, Hohenlohehütte. 2. 4. 14.

59 a. W. 46 326. Pumpe für heiße Flüssigkeiten mit Saugöffnungen ohne Saugventile. Richard Walter, Weißenstein ob der Drau (Österr.); Vertr.: Dr. B. Alexander Katz und Dipl.-Ing. E. Bierreth, Pat.-Anwälte, Berlin SW 48. 13. 3. 15.

78 e. H. 68 893. Sprengverfahren. »Hassia« Sprengstoff-Fabrik, G. m. b. H., Hetzbach (Odenwald). 1. 9. 15.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Folgende an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

1 a. H. 64 945. Vorrichtung zum Waschen und Klassieren von Kies, Sand o. dgl. im Gegenstrom. 11. 3. 15.

1 a. H. 67 753. Wasch- und Siebmaschine für Kies, Sand o. dgl. mit außerhalb der Siebtrommel liegender Förderschnecke; Zus. z. Pat. 255 021. 15. 2. 15.

40 a. B. 70 424. Rühr- und Verteilvorrichtung für mechanische Röstöfen. 25. 6. 14.

12 i. B. 71 911. Verfahren zur Reinigung von Wasserstoff oder kohlenoxydfreien, wasserstoffhaltigen Gasen von Schwefel. 11. 5. 14.

Versagung.

Auf die am 16. November 1914 im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung

40 b. G. 41 336. Verfahren zur Erhöhung der Legierfähigkeit des Mangans in Form einer Vorlegierung aus Mangankupfer oder Ferromangankupfer

ist ein Patent versagt worden.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 29. November 1915.

4 d. *639 353.* Sicherheitsgrubenlampe. Friemann & Wolf, G. m. b. H., Zwickau (Sachsen). 5. 1. 15.

10 a. *639 336.* Mechanische Koksverladevorrichtung. Wilhelm Reinhardt, Selm (Kr. Lüdinghausen). 4. 11. 15.

12 e. *639 134.* Rolle für Gaswascher o. dgl. Otto Estner, G. m. b. H., Dortmund. 30. 9. 15.

42 l. *639 227.* Schwefelbestimmungsvorrichtung in Eisen. Dr. Fritz Taurke, Dortmund, Saarbrückerstr. 29. 23. 10. 15.

42 l. *639 228.* Schwimmventil für Gasanalysen. Dr. Fritz Taurke, Dortmund, Saarbrückerstr. 29. 23. 10. 15.

42 l. *639 229.* Kleines Stativ für Absorptionsvorrichtungen zur Kohlenstoffbestimmung. Dr. Fritz Taurke, Dortmund, Saarbrückerstr. 29. 23. 10. 15.

42 l. *639 230.* Vorrichtung zur Bestimmung von Kohlenstoff in Eisen. Dr. Fritz Taurke, Dortmund, Saarbrückerstraße 29. 23. 10. 15.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden.

43 a. *574 075.* Vorrichtung zur Beschleunigung der Ausgabe von Fördermarken. E. Nack's Nachf., Kattowitz (O.-S.), und Vereinigte Königs- u. Laurahütte, A.G. für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Berlin, Laurahütte. 20.10.15.

59 b. *606 283.* Schmutzwasser-Zentrifugalpumpe. Dipl.-Ing. F. Neumann, Nürnberg, Wodanstr. 79. 20. 10. 15.

87 b. *531 528.* Selbsttätige Schmiervorrichtung usw. Gerhard Scholten, Duisburg-Ruhrort. 20. 10. 15.

Deutsche Patente.

4 d (19). *288 712,* vom 20. April 1915. Josef Kleine in Dortmund. *Dochtverschluß für Benzingrubenlampen.*

Die Klappe des Verschlusses wird durch eine Verriegelungsvorrichtung in der Verschlußlage gehalten und durch eine Feder geöffnet, wenn die Verriegelung gelöst wird.

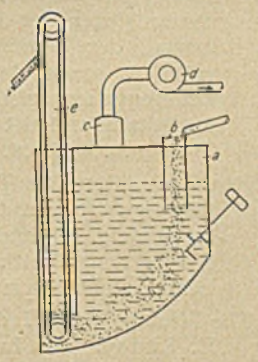
12 l (4). *288 729,* vom 18. August 1912. Elise Krüger geb. Köwing in Stockelsdorf b. Lübeck. *Verfahren zur Kristallisation von Chlorkalium- und andern Lösungen.*

Die Lösungen sollen durch eine mechanische, ständig wirkende Kristallisationsvorrichtung mit Flüssigkeitskühlung und selbsttätiger Salzaustragung geleitet und darauf in einem Behälter, in dem durch mechanische Mittel stets andere Teile der Lösungen der Luft ausgesetzt werden, bis auf Lufttemperatur abgekühlt werden.

12 r (1). *288 702,* vom 6. Dezember 1914. Gustav Krickhuhn in Lübeck. *Verbindung zweier Destillationsblasen zur Destillation von Teer, Erdölen bzw. von Ölen und Fetten.*

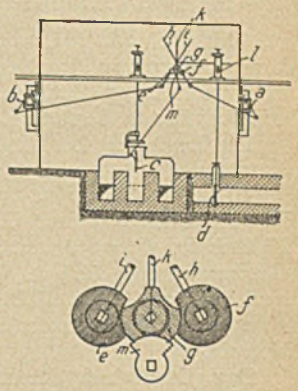
Die zweite Destillationsblase ist unmittelbar an die erste Blase angeschlossen und wird von den Feuergasen der letztern umspült. Durch die zweite Blase ist unmittelbar oberhalb des Bodens ein Abflußrohr der ersten Blase hindurchgeführt, das zum Ableiten der Destillationsrückstände aus der ersten Blase dient.

13 g (2). *288 607,* vom 2. Dezember 1913. Jegor Israel Bronn in Rombach (Lothr.). *Verfahren und Vorrichtung zur Verwertung der in der Hochofenschlacke enthaltenen Wärme durch Ablöschen der Schlacke mit Wasser.*



Das Ablöschen der Schlacke soll nach dem Verfahren unter Atmosphärendruck in einem geschlossenen Behälter vorgenommen werden, aus dem der entstehende Broden abgesaugt wird. Die in dem Patent geschützte Vorrichtung besteht aus einem luftdicht geschlossenen, mit Wasser gefüllten Behälter *a*, durch dessen obere Wand (Decke) ein oder mehrere in das Wasser tauchende Rohrstutzen *b* hindurchgeführt sind, die zum Einführen der Schlacke in den Behälter dienen. An einen Dampfdom *c* des Behälters ist ein Exhaustor *d* angeschlossen, und in einem durch eine in das Wasser tauchende Wand gebildeten Abteil des Behälters ist ein endloses Förderwerk *e* angeordnet, durch das die abgelöschte Schlacke aus dem Behälter entfernt wird.

24 c (7). *288 731,* vom 10. Januar 1914. Dellwik-Fleischer Wassergas-Ges. m. b. H. in Frankfurt (Main). *Mit durch kreisbogenförmige Ausschnitte ineinandergreifenden Zylinderkörpern bewirkte Selbstsperrung für die Steuerung an Regenerativgasöfen mit Rechts-, Links- und Kaltheizung.*



Auf jeder der zum Verstellen der beiden Gasabsperrventile *a b* der Öfen dienenden, mit einem Handhebel *h* bzw. *i* versehenen Wellen ist ein zylindrischer Körper *f* bzw. *e* mit einem kreisbogenförmigen Ausschnitt befestigt. Zwischen den Körpern *f e* ist ferner auf der zum Verstellen des Ofenkanalschalters *c* dienenden, mit einem Handhebel *k* versehenen Welle ein zum Sperren der Körper *f e* dienender zylindrischer Körper *g* mit drei kreisförmigen Ausschnitten verschiebbar angeordnet, der mit der zum Verstellen des Kaminschiebers *d* dienenden Vorrichtung *l* so verbunden ist, daß er beim Senken des Kaminschiebers mit Hilfe der Vorrichtung *l* aus dem Zwischenraum zwischen den Körpern *e f* geschoben wird, während er beim Heben des Kanalschiebers zwischen die Körper *e f* geschoben wird, vorausgesetzt, daß die Körper *e f g* in eine hierzu erforderliche Stellung gebracht sind. Unterhalb des Körpers *g* ist endlich außerhalb der durch die entsprechenden Stirnwände der Körper *e f* verlaufenden Ebene ein Sperrzylinder *m* so angeordnet, daß er den Körper *g* bei geringer achsrechter Verschiebung sperrt, falls der Körper vorher in eine entsprechende Stellung gedreht ist. Die Verbindung der Teile *a b c* mit den zu ihrer Verstellung dienenden Wellen ist so gewählt, daß der Ofen ausgeschaltet ist, wenn die Hebel *h i k* die dargestellte Lage haben, d. h. sich kreuzen, daß der Ofen auf Kaltheizung steht, wenn die Hebel fingerförmig auseinanderlaufen, und daß der Ofen von links nach rechts oder von rechts nach links geheizt wird, wenn sämtliche Hebel nach links bzw. nach rechts gerichtet sind.

24 g (4). *288 732,* vom 31. Mai 1913. Firma Heinrich Grono in Oberhausen (Rhld.). *Reinigungswagen für Gasleitungen mit umklappbarem Schieber.*

Der Schieber des Wagens wird durch zweiarmige Sperrhaken in seiner senkrechten Lage und durch das zum Bewegen des Wagens dienende Zugmittel in die wagerechte Lage geschwenkt, wenn der nicht zum Sperren dienende Arm der Sperrhaken gegen die Achse der Umkehrrollen des Zugmittels anschlägt.

26 d (2). *288 743,* vom 29. Juni 1913. Dr. C. Otto & Comp., Ges. m. b. H. in Bochum. *Verfahren zur Gewinnung von Teer und Ammoniak aus Gasen von Brennstoffen, bei dem die Rohgase in einem oder mehrern Waschern im Gegenstrom mit kaltem Wasser in unmittelbarer Berührung gewaschen werden.*

Das Waschwasser soll aus dem mittlern Teil des Waschers oder der Wascher, wo es den höchsten Ammoniakgehalt hat, teilweise zur Destillation geleitet werden, und der unten aus dem Wascher oder den Waschern tretende Teil des Waschwassers soll, nachdem es von Teer befreit und gekühlt ist, zwecks Anreicherung dem Wascher oder den Waschern oben wieder zugeführt werden.

26 d (8). *288 767,* vom 9. August 1913. Dr. Edgard Ciselet und Camille Deguide in Brüssel. *Verfahren zum Ausscheiden von Schwefel und Zyan aus den Destillationsgasen von Steinkohle.*

Die Gase sollen wie bekannt mit Eisenoxydhydrat behandelt werden, das aus einer Lösung von Eisenoxydsulfat oder Eisenchlorid gefällt ist. Diese Behandlung soll im Wechsel mit einer Regeneration der Masse so lange fort-

gesetzt werden, bis letztere genügend mit Schwefel und Zyan angereichert ist. Alsdann soll die Masse zwecks Lösung des Eisenoxydhydrats mit Schwefel- oder Salzsäure behandelt werden. Dabei werden Eisenoxydsulfat oder Eisenchlorid, die wieder verwendet werden können, sowie freier Schwefel und die Ferrozyanüre gewonnen. Die letztern, d. h. der Schwefel und die Zyanüre, sollen endlich auf bekannte Weise voneinander getrennt werden.

40 b (2). *288 701*, vom 27. Juli 1913. Dr.-Ing. Karl Wagenmann in Aachen und Dipl.-Ing. Marcel Welter in Düdelingen (Luxemburg). *Eine als Desoxydationsmittel wirkende Legierung.*

Die Legierung besteht aus Aluminium, Magnesium und Mangan.

40 e (16). *288 684*, vom 19. Januar 1913. Coswiger Braunkohlenwerke, G. m. b. H. in Coswig (Anhalt). *Elektrischer Ofen für metallurgische Zwecke, z. B. für die Gewinnung von Zink u. dgl., bei dem Elektroden vorhanden sind, die mit in der Wärme elektrisch leitender Masse überstampft sind und zwischen denen allen Potentialdifferenz herrscht.*

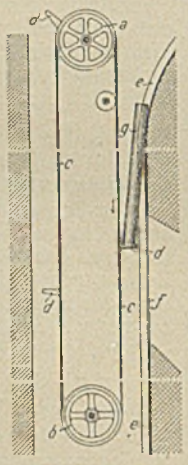
Der Ofen hat einen vollständig geschlossenen Beschickungsraum, in dessen Wandungen die Elektroden so angeordnet sind, daß sie den Beschickungsraum umfassen.

61 a (19). *288 785*, vom 16. Oktober 1913. Drägerwerk, Heinr. u. Bernh. Dräger in Lübeck. *Vorrichtung zum Verhindern unbeabsichtigten Drehens des Handrades für Druckgasbehälterventile bei freitragbaren Atmungsvorrichtungen.*

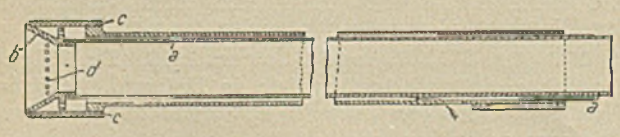
Das Handrad ist mit einer unabhängig von ihm drehbaren Schutzkappe umgeben, die Durchbrechungen hat, welche das Einstellen des Handrades ermöglichen.

81 e (3). *288 741*, vom 10. April 1914. Emanuel Bode in Hindenburg (O.-S.). *Vorrichtung zum Einhängen von Grubenholz im Grubenbetriebe.*

Die Vorrichtung besteht aus einem in einem unbenutzten Raum des Schachtes angeordneten, über Rollen *a b* geführten endlosen Förderband *c* mit Tassen oder Taschen *d* und einer gegenüber dem einen Trumm dieses Bandes an der Schachtwandung befestigten Führung *e*. Das Grubenholz wird in der dargestellten Lage in die Tassen oder Taschen *d* gestellt und bewirkt durch sein Gewicht die Bewegung des Förderbandes in der Pfeilrichtung. Das obere Ende der Hölzer gleitet dabei in der Führung *e*, so daß es dadurch selbsttätig von dem Förderband entfernt werden kann, daß die Führung an der Stelle, an der die Entfernung erfolgen soll, mit einer Aussparung *f* von entsprechender Länge versehen wird, die verdeckt werden kann. Durch diese Aussparung kippen die Hölzer in Hohlräume, aus denen sie entnommen werden können. Natürlich können die Hölzer auch von Hand von dem Förderband abgenommen werden.



81 e (17). *288 723*, vom 12. Juli 1913. Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin-Treptow. *Düse bei Saugluftförderern für Schüttgut.*



Die Düse, die wie bekannt aus einem doppelwandigen Rohr besteht, dessen Hohlraum zur Zuführung des Saugluftstromes dient, und dessen Außenmantel *c* in achsrechter Richtung verschiebbar ist, hat am Ende des Innenmantels *a* eine trichterförmige Erweiterung *b*, deren Wandung mit Öffnungen *d* versehen ist. Auf die Erweiterung *b* setzt sich der verschiebbare Außenmantel *c* bei seiner tiefsten Stellung auf.

81 e (25). *288 724*, vom 3. März 1914. Rudolf Wilhelm in Altenessen (Rhld.). *Koksverladewagen mit stoßartig bewegter, rostartiger Schaufel.*

Der Schaufel des Wagens wird, nachdem sie in die höchste Lage gebracht ist, eine rüttelnde, die Absiebung des Koks bewirkende Bewegung erteilt.

Bücherschau.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereins deutscher Ingenieure. Hrsg. von Conrad Matschoß. 6. Bd. (1914/15). 187 S. mit Abb. und Bildnissen. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 6 ℳ, geb. 8 ℳ.

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. H. 180, Lautz, Augusto: Die Einwirkung der Temperatur auf die Biegefähigkeit von Flußeisen- und Kupferdrähten. 31 S. mit 48 Abb. Berlin, Kommissionsverlag von Julius Springer. Preis geh. 1 ℳ.

Michenfelder, C.: Die Materialbewegung in chemisch-technischen Betrieben. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen, Allgemeine chemische Technologie) 177 S. mit 261 Abb. im Text und auf 33 Taf. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 13 ℳ, geb. 15 ℳ.

Perlewitz, Kurt: Das Sachverständigenwesen. Die gesetzlichen Bestimmungen und Verordnungen über die Anstellung und Beeidigung von Sachverständigen durch die Handelsvertretungen und die Gerichte im Deutschen Reiche sowie die einschlägigen Gebührenordnungen. Im Auftrage des Verbandes Deutscher Gutachterkammern e. V. zusammengestellt und mit Hinweisen versehen. 91 S. Berlin, Julius Springer. Preis kart. 2 ℳ.

C. Regenhardts Geschäftskalender für den Weltverkehr. Vermittler der direkten Auskunft. Verzeichnis von Bankfirmen, Spediteuren, Anwälten, Advokaten, Konsulaten, Hotels und Auskunftserteilern in allen nennenswerten Orten der Welt. Mit Angabe der Einwohnerzahlen, der Gerichte, des Bahn- und Dampfschiffsverkehrs sowie der Zollanstalten usw. nebst einem Bezugsquellenregister. 41. Jg. 1916. Geschlossen am 1. September 1915. Berlin-Schöneberg, C. Regenhardt. Preis geb. 4,25 ℳ.

Roessler, G.: Die Technik und der Krieg. Zwei Vorträge, gehalten in der Aula der Kgl. Techn. Hochschule zu Danzig. (Sonderabdruck aus den Monatsblättern des Berliner Bezirksvereins deutscher Ingenieure) 48 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 1 ℳ.

The Mining World Index of Current Literature. By Geo. E. Sisley. An International Bibliography of Mining and the Mining Sciences, Compiled and Revised Semi-Annually from the Index of the World's Current Literature, Appearing Weekly in »Mining and Engineering World«. Vol. VII/1915, first half year. 233 S. Chicago, Mining World Company. Preis geb. 2 $.

Walb, Ernst: Der Streit um die Berechnung der Gewinnanteile bei der Aktiengesellschaft. 44 S. Bonn, Alexander Schmidt. Preis geh. 1,40 ℳ.

Wüst, F., unter Mitwirkung von F. Böcking und J. C. Stork: Über den Einfluß eines Spänebrikettzusatzes auf den Verlauf des Kupolofenschmelzprozesses und auf die Qualität der erschmolzenen Eisens. (Sonderabdruck aus »Ferrum«, Zeitschrift für theoretische Eisenhüttenkunde und allgemeine Materialkunde, Jg. 1915, 11. H.) S. 157–278 mit 29 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 1 ℳ.

Dissertationen.

Burgheim, Alfred: Der Kirchenbau des 18. Jahrhunderts im Nordelbischen. (Technische Hochschule Hannover) 89 S. mit 132 Abb. im Anh. Hamburg, Boysen & Maasch.

Cramer, Fr.: Die Dissoziation des Bromdampfes mit einem Anhang: Messungen des Dampfdrucks von Platinbromür. (Technische Hochschule Hannover) 56 S. mit 3 Taf.

Kempe, F.: Über wechselstromerregte Wirbelstrombremsen. (Technische Hochschule Hannover) 79 S. mit 27 Abb. und 8 Zahlentaf.

Klopfer, Leo: Über die maschinelle Aufbereitung von Getreide-Saatgut. Ein Beitrag zur Prüfung von Getreide-Reinigungsmaschinen, insbesondere der kombinierten. (Technische Hochschule Hannover) 170 S. mit 24 Abb. und 1 Taf. Berlin, Paul Parey.

Rosenthal, Ernst: Die technischen Eigenschaften des Porzellans mit besonderer Berücksichtigung seiner Verwendung als Isoliermaterial in der Elektrotechnik. (Technische Hochschule Berlin) 36 S. mit 3 Abb.

Sieber, Rudolf: Über das Harz der Nadelhölzer und die Entharzung von Zellstoffen. (Technische Hochschule Berlin) 102 S. mit 1 Taf.

Weidlich, Curt: Ein Beitrag zur Untersuchung der Sinkstoffbewegung in städtischen Entwässerungskanälen. (Technische Hochschule Braunschweig) 36 S. mit 22 Abb.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 25–27 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Über einige fossile Insekten aus den Braunkohlenschichten (Aquitanien) von Rott (Siebengebirge). Von Meunier. Z. Geol. Ges. H. 3. S. 205/17*. Beschreibung bisher nicht behandelter Dipteren und Hymenopteren.

Monographie der Gattung Cardioceras Neumayr et Uhlig. I. Von Salfeld. Z. Geol. Ges. H. 3. S. 149/204*. Die Cardioceraten des obern Oxford und Kimmeridge.

Bergbautechnik.

Die Regulierung des Egerflusses in der Strecke Schwarzmühle–Falkenau–Königswerth und die Bergbauverhältnisse in Unterreichenau (Nordwestböhmen). Von Frieser. Jahrb. Wien. H. 3. S. 163/217*. Geologie und Geschichte des Gebietes. Die Egerregulierung. Bach- und Grubenwasserableitung. Vorteilhafte Ergebnisse der Egerregulierung. Der frühere Bergbaubetrieb in Unterreichenau und seine günstigere Gestaltung durch die Einführung des Spülversatzbetriebes.

Der Erzbergbau und das Metallhüttenwesen in China, mit besonderer Berücksichtigung der Zinngewinnung in der Provinz Yünnan. Von Fraulob. Metall Erz. 22. Nov. S. 459/64. Allgemeine Angaben über die Provinz Yünnan. Die vorkommenden Erze. (Forts. f.)

Glass mine models in mine work. Von Lakes. Min. Eng. Wld. 30. Okt. S. 683/5*. Die Vorzüge der Verfolgung der bergbaulichen Arbeiten an einem Glasmodell. Wiedergabe eines Beispiels.

The new Denver electric rock drill. Von Hoskin. Min. Eng. Wld. 30. Okt. S. 691/2*. Beschreibung einer neuen elektrischen Bohrmaschine.

Die neuesten Fortschritte der maschinellen Abbauförderung. Von Gerke. (Forts.) Bergb. 25. Nov. S. 715/8*. Elektrisch betriebene Motoren. Verlagerung der Motoren. Übertragung des Antriebs auf die Rinne. Aufstellung der Motoren. (Schluß f.)

Fördermaschine für 1300 m Teufe und 2000 kg Nutzlast am Annaschacht in Przibram. Von Divis. Z. Bergb. Betr. L. 15. Nov. S. 305/8. Beschreibung der Fördermaschine und ihrer Betriebsbedingungen. (Schluß f.)

Copper Queen mine ventilating doors. Min. Eng. Wld. 30. Okt. S. 686*. Beschreibung einer Wettertür.

New washery, coking and by-product plant at Tinsley Park colliery. Ir. Coal Tr. R. 12. Nov. S. 393/5*. Beschreibung einer neuen Wäsche und Koksofenanlage mit Gewinnung der Nebenprodukte.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Verdampfungsversuche im Jahre 1914. Z. Bayer. Rev. V. 15. Nov. S. 173/6. Ergebnisse von Versuchen an Zweiflammrohr- und Wasserrohrkesseln. (Schluß f.)

Über die Messung von Zugstärken in Kesselanlagen. Von Deinlein. Z. Bayer. Rev. V. 15. Nov. S. 171/3*. Verschiedene Anordnungen der Meßstellen. Auswertung einer Zugmessung.

Die Feststellung von Undichtigkeiten an Oberflächen-Kondensatoren. Von Otte. Z. Dampfk. Betr. 26. Nov. S. 393/4. Beschreibung verschiedener Verfahren.

Über Großgasmaschinen. Von Schapira. (Schluß.) Öl- u. Gasmasch. Nov. S. 60/3*. Großgasmaschine der Görlitzer Maschinenbau-Anstalt A.G., von Schüchtermann und Kremer, der Premier Gas Engine Co. und der National Gas Engine Co.

Über neuere Sauggaserzeuger für kleine Leistungen, im besondern für Lokomobilen. Von Gwosdz. Öl- u. Gasmasch. Nov. S. 57/60*. Beschreibung verschiedener Bauarten von kleinen Sauggaserzeugern. (Forts. f.)

Die Lokomobile als Betriebsmaschine im Bergwerksbetriebe. Von Winkelmann. Braunk. 26. Nov. S. 411/4. Die Betriebsverhältnisse und -bedingungen für Lokomobilen auf kleinen Bergwerken. (Schluß f.)

Die Maschinenversicherung. Von Werneburg. Braunk. 26. Nov. S. 414/7. Erörterung des Verhältnisses von Versicherer, Versicherungsnehmer und Hypothekengläubiger bei der Versicherung von Maschinen gegen Brandschäden.

Elektrotechnik.

Über verseilte Kabel. Von Höchstädter. E. T. Z. 25. Nov. S. 617/20*. Es wird untersucht, warum sich verseilte Hochspannungskabel dielektrisch anders verhalten als Einfachkabel aus demselben Isolationsstoff.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Beschreibung des Paketierverfahrens auf der Burbacher Hütte. Von Wintrich. St. u. E. 2. Dez. S. 1217/20*.

Sicherheitsvorkehrungen bei Hochofenschrägaufzügen. Von Brennecke. (Schluß.) St. u. E. 2. Dez. S. 1220/32*. Beschreibung weiterer Sicherheitsmaßnahmen.

Materials adapted for lining electric furnaces. Von Peterson. Min. Eng. Wld. 30. Okt. S. 695*. Kurze Besprechung der zur Auskleidung elektrischer Öfen geeigneten Stoffe.

Das Gefüge des Eisens. Von Brisker. Jahrb. Wien. H. 3. S. 219/44*. Besprechung der Gefügebeschaffenheit des Eisens, soweit sie für das Verständnis seiner Eigenschaften und seiner Behandlungsweise notwendig ist.

Über die polymorphen Umwandlungen des reinen Eisens. Von Ruer und Goerens. Ferrum. Okt. S. 1/6*. Wiedergabe von Versuchsergebnissen.

Die Rückkristallisation von deformiertem Eisen. Von Chapell. Ferrum. Okt. S. 6/16*. Die Rückkristallisation von kaltgezogenem Eisen. Untersuchungsverfahren. Der Rückkristallisationsvorgang. Über den Einfluß der Lagerung auf die Deformation der Ferritkristalle. Die Rückkristallisation von örtlich in kaltem Zustand deformiertem Eisen. Allgemeine Beobachtungen. Die Rückkristallisation der innern und der äußern Zone. Deformationsgrad und Rückkristallisationstemperatur. Der zur Rückkristallisation beim Ausglühen erforderliche Deformationsgrad. Deformationsgrad und Rückkristallisationsart.

Die Kupferraffination in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von Nielsen. (Schluß.) Metall Erz. 22. Nov. S. 464/8*. Angaben über den Hüttenbetrieb der Calumet & Hecla Mining Co. Gegenüberstellung der Kupferindustrien Deutschlands und Nordamerikas.

The electrolytic precipitation of gold, silver and copper from cyanide solutions. Von Clevenger. Metall. Chem. Eng. Nov. S. 803/6*. Praktische Beispiele der elektrolytischen Gewinnung von Gold, Silber und Kupfer aus Zyanidlösungen. (Schluß f.)

Zinc oxide from lead blast furnace slag, as in operation at South Chicago. Von Pulsifer. Metall. Chem. Eng. Nov. S. 783/5*. Die Gewinnung von Zink aus Bleischlacke.

Bestimmung des Broms und Jods in Gegenwart von Chloriden. Von Winkler. Z. angew. Ch. 30. Nov. S. 477/80*. Beschreibung des Verfahrens der Brombestimmung und der dabei benutzten Einrichtungen. (Schluß f.)

Neue Apparate zur Herstellung von Salmiakgeist aus rohem Gaswasser. Von Hilgenstock. J. Gasbel. 27. Nov. S. 709/14*. Anordnung und Wirkungsweise der verschiedenen Vorrichtungen, die von der Firma Poetter G. m. b. H. in Düsseldorf gebaut werden. Gewinnberechnung.

Volkswirtschaft und Statistik.

Bergbau und Hüttenwesen Kanadas, besonders seine Eisen- und Stahlindustrie. Von Simmersbach. Kohle Erz. 29. Nov. Sp. 553/62. Die einzelnen Landschaften Kanadas und ihre wirtschaftliche Bedeutung für den Bergbau. Geschichtliche Entwicklung des Bergbaus. Die bergbaulichen Erzeugnisse des Landes im Jahre 1912. (Schluß f.)

Verkehrs- und Verladewesen.

Bulgariens Verkehrspolitik und Verkehrswesen. Von Weiß-Bartenstein. Arch. Eisenb. H. 6. S. 1223/42. Betrachtungen über die Verkehrslage Bulgariens und die Entwicklung seiner binnenländischen Verkehrsmittel.

Die Gelenkdrehscheibe. Von Klensch. Ann. Glaser. 1. Dez. S. 206/10*. Beschreibung neuerer Bauarten von Drehscheiben für Lokomotiven.

Beitrag zur Berechnung von Drahtseilbahnen. Von Stephan. Fördertechn. 15. Nov. S. 169/72*. Rechnerische Bestimmung für die Höhenlage der Unterstützungspunkte des Tragseils bei gegebenen Abszissen, die günstigste Neigung der Tragscheibe, die Größe des Auflagerdruckes und der jeweiligen Seilspannung sowie die Änderung der Seilspannung durch die Wagenlasten.

Neuzeitliche Selbstgreifer-Konstruktionen. Von Wintermeyer. Z. d. Ing. 27. Nov. S. 976/82*. Allgemeine Unterscheidung der Selbstgreifer. Beschreibung der neuern Ausführungsarten verschiedener Firmen.

Coal shipping plant at Baltimore. Coll. Guard. 12. Nov. S. 977/8*. Beschreibung einer Kohlenverladeanlage.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Deutsche Ausstellung »Das Gas« München 1914. (Forts.) J. Gasbel. 20. Nov. S. 685/90*. 27. Nov. S. 701/5*. Mitteilungen von Schilling über die Gewinnung und Verwertung von Blaugas und Erdgas. (Forts. f.)

Unterrichtsmodelle. Von Vater. Dingl. J. 27. Nov. S. 462/5*. Besprechung von Modellen, die der Verfasser in seinen Vorlesungen über Maschinenlehre an der Kgl. Bergakademie in Berlin verwendet. Beschreibung verschiedener Bremsband- und Trägheitsmomentenmodelle. (Forts. f.)

Verschiedenes.

Die Technik im Kriege einst und jetzt. Von Matschoß. Z. d. Ing. 27. Nov. S. 971/6. Der wiedergegebene Vortrag behandelt die Entwicklung der Angriffs- und Verteidigungsmittel im Lauf der Geschichte vom Altertum bis zur Gegenwart.

Personalien.

Das Eiserne Kreuz ist verliehen worden:

dem etatmäßigen Professor an der Kgl. Bergakademie in Berlin, Bergrat Dr. Tübben, Hauptmann d. R. im Eisenbahn-Rgt. 1,

dem Elektroingenieur Fertsch beim Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Leutnant d. R. im Res.-Inf.-Rgt. 67.

Gestorben:

am 4. Dezember in Wiesbaden der frühere kaufmännische Direktor der Gewerkschaften Victor und Ickern Heinrich Markmann im Alter von 59 Jahren,

am 6. Dezember in Berlin das frühere Vorstandsmitglied der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G., Bergwerksdirektor a. D. Henry Dick im Alter von 83 Jahren.