

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 1

5. Januar 1924

60. Jahrg.

Der Schungit und andere natürliche Glieder zwischen Anthrazit und Graphit.

Von Dr. H. Winter,

Leiter des berggewerkschaftlichen Laboratoriums und Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Hierzu die Tafel 1.

Nach neuern Anschauungen über die Bildungsweise der Steinkohle und der Braunkohle kann diese zwar äußerlich jener ähnlich werden, aber sich niemals in Steinkohle verwandeln. Diese Ansicht hat vor allem Donath¹ in zahlreichen Arbeiten vertreten, die sich besonders mit den chemischen Unterschieden zwischen den beiden Kaustobiolithen beschäftigen. Die zuerst von v. Beroldingen² angegebene, später von Potonié³ weiter ausgearbeitete sogenannte Umwandlungstheorie stellt dagegen Braunkohle und Steinkohle in eine genetische Reihe. Danach ist die Flözkohle aus Holz entstanden, das im Verlaufe geologischer Zeiträume infolge von Inkohlungsvorgängen über Torf, Braunkohle, jüngere und ältere Steinkohle und Anthrazit in die beständige Form des Kohlenstoffs, den Graphit, umgewandelt wird. Für die nachstehende Betrachtung der natürlichen Glieder zwischen Anthrazit und

Graphit ist es belanglos, zu welcher Anschauung man sich bekennt, da beide für die Bildung des Anthrazits aus Steinkohle die Mitwirkung des Gebirgsdruckes annehmen. Wenn auch Anthrazite vereinzelt, wie z. B. die vom Piesberg bei Osnabrück, ihre Entstehung im wesentlichen dynamischen Vorgängen verdanken, so stellen sie doch im allgemeinen die ältesten Brennstoffe dar, in denen der Kohlenstoff der ursprünglichen Pflanze eine weitgehende Anreicherung, Wasserstoff und Sauerstoff aber die größte Abnahme erfahren haben. Beträgt das Gewichtsverhältnis von Wasserstoff und Sauerstoff in den Kohlehydraten 1:8, so ist es nach Erdmann¹ im Holz 1:7,2, im Torf 1:5,3, in der Braunkohle 1:4,8, in der Steinkohle 1:2,4 und im Anthrazit 1:1. Abgesehen vom Karbon findet man Anthrazite gang- und lagerförmig in präkambrischen, silurischen und devonischen Schichten.

Zahlentafel 1.

Fundort	100 Gewichtsteile Anthrazit enthalten							Reinkohle %	100 Gewichtsteile Reinkohle enthalten				
	% C	% H	% O	% N	% S	Asche	H ₂ O		% C	% H	% O	% N	% S
Peas	86,20	3,30	1,8	0,70	5,00	3,00	92,00	93,70	3,59	1,95	0,76		
Olbernhau	84,49	2,79	2,74	0,83	6,58	2,57	90,85	93,00	3,07	3,02	0,91		
Wales	89,30	3,28	2,52	0,20	0,77	1,49	2,44	96,07	92,96	3,41	2,62	0,21	0,80
Langenbrahm	85,23	3,51	1,04	2,33	6,44	1,45	92,11	92,53	3,81	1,13	2,53		
Krim	90,22	3,51	3,32	0,77	0,44	0,54	1,20	98,26	91,81	3,57	3,39	0,78	0,45
Piesberg	75,41	1,51	1,82	0,42	4,14	16,70	—	83,30	90,53	1,81	2,18	0,50	4,98

Zahlentafel 1 unterrichtet über die auf lufttrockne und reine Kohle bezogene chemische Zusammensetzung von sechs Anthraziten verschiedener Herkunft. Weitere Analysenergebnisse sind kürzlich von Grounds⁴ veröffentlicht worden, der die Frage der Zusammensetzung der englischen Anthrazite einer eingehenden Prüfung unterzogen und die von Stopes in der bituminösen Streifenkohle festgestellten sichtbaren Bestandteile auch in den Anthraziten nachgewiesen hat. Damit dürfte an der Abstammung einer Reihe von Anthraziten aus der bituminösen Steinkohle kaum zu zweifeln sein, was auch durch die Forschungen Seylers⁵ bestätigt wird, der bei der Untersuchung eines (bezogen auf die Reinsubstanz 92,46 % C, 3,52 % H und 4,02 % O + N enthaltenden) englischen Anthrazits im auf-

fallenden Licht außer zahlreichen Resten von Zellulargewebe auch Sporen gefunden hat. Dieser Befund steht in vollem Einklang mit den von mir in den Jahren 1912 und 1913 vorgenommenen Untersuchungen deutscher Anthrazite, die sämtlich Reste von Pflanzenfasern usw. aufwiesen². So erklärt es sich auch, daß der Anthrazit als letztes Glied in dem gewöhnlichen Inkohlungsprozeß der Pflanzenstoffe neben Wasser und Asche noch gewisse Mengen von Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel enthält (vgl. Zahlentafel 1) und bei der trocknen Destillation noch merkliche Mengen von Kohlenwasserstoffen und andern Gasen abgibt.

Auch der Graphit besteht, selbst da, wo er kristallisiert vorkommt, nicht aus reinem Kohlenstoff, sondern enthält immer noch Aschenbestandteile. Während aber der An-

¹ Donath und Lissner: Kohle und Erdöl, 1920, S. 15.

² Höfer: Das Erdöl, T. 2, 1909, S. 79.

³ Die Entstehung der Steinkohlen, 1910, S. 95.

⁴ Journ. Soc. Chem. Ind., 1922, Bd. 41, S. 88; Glückauf 1923, S. 878.

⁵ Fuel 1923, Bd. 2, S. 217.

¹ Die Chemie der Braunkohle, Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau, 1907, S. 134.

² Die mikroskopische Untersuchung der Kohle im auffallenden Licht, Glückauf 1913, S. 1410.

thrazit durch einen bemerkenswerten Gehalt an Wasserstoff und Sauerstoff ausgezeichnet ist, fehlt der letztere im Graphit vollständig, und der Wasserstoffgehalt beläuft sich nur auf 0,05–0,2 %. Zahlreiche Analysen von Graphiten aus Steiermark, Bayern, Böhmen, Mähren, Italien, Portugal, Cumberland, Sibirien, Ceylon, Pennsylvanien, Karolina, Neuseeland usw. teilt Doelter¹ nach Schneider, v. Hauer, v. John, Ragsky, Donath u. a. mit, auf die hier verwiesen sei. Die von Kretschmer² aus zahlreichen Analysen berechnete durchschnittliche Zusammensetzung von Handelsgraphit ist in Zahlentafel 2 angegeben.

Zahlentafel 2.

Zusammensetzung		Fundort					
		Marl- inskoj	Passau	Böhmen	Ceylon	Steier- mark	Mähren
Kohlenstoff	%	38,91	42,67	43,90	62,50	73,30	53,00
Flüchtige Stoffe (H ₂ O)	%	1,77	3,49	2,60	5,00	1,63	3,00
Asche	%	59,32	53,84	53,50	32,50	25,07	44,00

Ferner hat man nach Doelter in den meisten natürlichen Graphiten Stickstoff nachgewiesen; auch sollen manche Graphite amorphen Kohlenstoff enthalten. Diese Frage bietet Gelegenheit, auf die verschiedenen Formen des Kohlenstoffs auf Grund der neuern physikalisch-chemischen Forschung kurz einzugehen.

Bekanntlich hat man früher angenommen, daß der Kohlenstoff in drei physikalisch voneinander verschiedenen Formen, nämlich als Diamant, Graphit und amorpher Kohlenstoff, vorkomme. Interferenzbeobachtungen an Kristallen, wie sie von Laue³ und weiterhin von W. H. Bragg und W. L. Bragg⁴ mit Hilfe von Röntgenstrahlen außerordentlich erfolgreich durchgeführt worden sind, lassen den Aufbau von Kristallen und Mineralien, ihr Raumgefüge, klar erkennen. Debye und Scherrer⁵ ist es gelungen, auch pulverförmige, zu kleinen Stäbchen gepreßte Stoffe mit Hilfe der Röntgenspektroskopie quer zu durchleuchten. Der Vergleich zwischen kristallisiertem und amorphem Graphit und amorphem Kohlenstoff hat ergeben, daß kein grundsätzlicher Unterschied zwischen

ihnen besteht, und daß sie sämtlich als kristallisiert (trigonal) angesprochen werden können. In seiner gründlichen Arbeit über den graphitischen Kohlenstoff gelangt Kohlschütter¹ auf Grund von chemischen, physikalischen und mineralogischen Beobachtungen zu folgendem Ergebnis: »Was wir Graphit nennen, stellt vielmehr eine spezifische Erscheinungsform innerhalb alles dessen dar, was man als „schwarzen Kohlenstoff“ zusammenfassen und als einzige allotrope Modifikation dem farblosen Kohlenstoff Diamant gegenüberstellen muß.«

Über ein weiteres, äußerstes Glied in der Reihe der amorphen Kohlenstoffe, den Schungit, hat Inostranzeff² berichtet. Das Mineral kommt am nordwestlichen Ufer des russischen Onegasees unweit von Schunga da vor, wo Grünsteine die schwarzen Tonschiefer des Hurons durchbrechen. Es steht dem Graphit sehr nahe, zeigt aber durch seinen amorphen Zustand und zahlreiche andere Eigenschaften große Ähnlichkeit mit dem Anthrazit. Obwohl der Schungit in der Folgezeit im Schrifttum häufiger Erwähnung gefunden hat, ist seine Natur bisher noch nicht völlig geklärt worden. Da er aber für Rußland wirtschaftliche Bedeutung besitzt und für Finnland vielleicht noch gewinnen wird, erschien seine nähere Erforschung wünschenswert. Zu diesem Zwecke hat mir der Staatsgeologe Trüstedt von der Schürfabteilung des finnischen geologischen Ausschusses ein Handstück echten Schungits vom Onegasee und ein schungitähnliches Mineral zur Verfügung gestellt, das im östlichen Finnland bei Suojärvi im jüngern Präkambrium in Form loser Blöcke auftritt. Ferner habe ich eine schon früher von mir beschriebene³ westafrikanische Kohle von Keetmanshop, die in ihren Eigenschaften ebenfalls zwischen Anthrazit und Graphit steht, in die Untersuchung einbezogen.

Chemische Untersuchung.

Die chemische Zusammensetzung der fraglichen drei Anthrazite, bezogen auf die lufttrockne und auf die reine Kohle, sowie ihre spezifischen Gewichte sind in Zahlentafel 3 angegeben.

Zahlentafel 3.

Fundort	100 Gewichtsteile Anthrazit enthalten							Rein- kohle %	100 Gewichtsteile Reinkohle enthalten					Spezifisches Gewicht der luft- trocknen Kohle
	%		%		%		%		%		%		%	
	C	H	O	N	S	Asche			H ₂ O	C	H	O		
Onegasee	57,90	0,22	0,40		1,88	31,50	8,10	60,40	95,86	0,36	0,66		3,12	2,001
Suojärvi	56,55	0,20	0,39		0,16	35,30	7,40	57,30	98,69	0,35	0,68		0,28	2,003
Keetmanshop	77,71	0,94	0,36	1,36	0,63	10,50	8,50	81,00	95,94	1,16	0,44	1,68	0,78	1,670

Man ersieht daraus, daß der Kohlenstoffgehalt dieser Reinkohlen noch erheblich höher ist als derjenige der in der Zahlentafel 1 genannten Anthrazite. Der Wasserstoffgehalt ist zwar viel niedriger als bei den echten Anthraziten, aber beträchtlich höher als bei den Graphiten (0,05–0,2 %). Der Keetmanshoper Anthrazit weist auch einen merklichen Gehalt an Sauerstoff auf, was sich von den beiden Schungiten nicht mit Sicherheit behaupten läßt, da die Stickstoff-

bestimmungen⁴ wegen Gasmangels infolge Stilliegens der Kokereien nicht vorgenommen werden konnten. Die von Inostranzeff auf Grund eingehender Untersuchungen vertretene Ansicht, daß der Schungit keinen Sauerstoff enthält, ist durch meine Analysenergebnisse jedenfalls nicht widerlegt worden, da der Rest O+N mit dem von dem russischen Forscher für Stickstoff angegebenen Werte übereinstimmt. Das Auftreten eines Flämmchens aus dem runden Loch des Deckels bei der Tiegelprobe war bei keinem der drei Anthrazite wahrzunehmen.

¹ Handbuch der Mineralchemie 1912, Bd. 1, S. 65.

² Osterr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1902, Bd. 50, S. 455.

³ Z. f. Kristallographie 1913, Bd. 52, S. 58.

⁴ Proc. Roy. Soc. London 1913, Bd. 88, S. 428; Chem. Zg. 1913, Bd. 2, S. 2082.

Physik. Z. 1917, Bd. 18, S. 291.

¹ Z. anorg. Chem. 1919, Bd. 105, S. 35.

² N. Jahrb. f. Mineralogie usw. 1880, Bd. 1, S. 97.

³ Glückauf 1913, S. 1411.

⁴ Als Sauerstoffgehalt gilt: 100 – (C + H + N + S + Asche + H₂O).

Wie die in Zahlentafel 4 zusammengestellten Untersuchungsergebnisse zeigen, unterscheidet sich der Anthrazit von Keetmanshop von den Schungiten durch einen erheblich höhern Gehalt an flüchtigen Stoffen. Sein Aschengehalt ist weit niedriger als der der beiden Schungite, die sich in dieser Beziehung dem Graphit nähern, während der erstere mehr an Schwarzkohle erinnert.

Zahlentafel 4.

Fundort des Anthrazits	100 Gewichtsteile Rohkohle ergaben					100 Gewichtsteile Reinkohle ergaben		Beschaffenheit des Koks
	flüchtige Bestandteile %	Koks %	Asche %	Wasser %	Reinkohle %	flüchtige Bestandteile %	Koks %	
Onegasee . . .	0,6	59,8	31,5	8,1	60,4	1,0	99,0	Pulver
Suojärvi . . .	0,5	56,8	35,3	7,4	57,3	0,9	99,1	Pulver
Keetmanshop .	1,2	79,8	10,5	8,5	81,0	1,5	98,5	Pulver

Die Zusammensetzung der Aschen geht aus Zahlentafel 5 hervor, worin ein geringer Gehalt an Vanadiumoxyd in den Aschen der Schungitproben keine Berücksichtigung gefunden hat.

Zahlentafel 5.

Bestandteile	Fundort des Anthrazits		
	Onegasee	Suojärvi	Keetmanshop
Kieselsäure (SiO ₂) %	57,92	76,81	82,72
Eisenoxyd (Fe ₂ O ₃) %	17,82	4,87	7,40
Tonerde (Al ₂ O ₃) %	9,96	12,60	5,13
Kalk (CaO) %	1,20	0,60	1,11
Magnesia (MgO) %	7,18	0,94	0,66
Schwefelsäure (SO ₃) %	1,61	0,75	1,96
Phosphorsäure (P ₂ O ₅) %	—	—	Spur
Natron (Na ₂ O) %	4,31	3,43	1,02
Kali (K ₂ O) %	—	—	—

Der Gehalt an Alkalien ist in der Asche des Minerals von Westafrika geringer als bei den Schungiten, und zwar etwa so groß wie bei der Steinkohle. Die Zusammensetzung der Asche der Schungite, besonders des Minerals von Suojärvi kommt einem unreinen Tonerdesilikat (Kaolin) nahe. Alle drei Proben geben auf weißem Papier einen schwarzen Strich und zeigen etwa dieselbe Härte.

Während kristallinischer Graphit durch eine Mischung von rauchender Salpetersäure und Kaliumchlorat zu Graphitsäure oder Mellithsäure oxydiert wird, ist diese Brodiesche Reaktion bei den drei Proben ebensowenig wie beim amorphen Kohlenstoff eingetreten. In seiner Arbeit über die Natur des Kohlenstoffs der schwarzen Quarzphyllite und Quarzite bemerkt Trener¹, daß der Schungit an Wasserstoff um das Dreifache ärmer als die daran ärmsten Anthrazite sei. Ferner enthalte er keinen Sauerstoff und nur 0,41 % Stickstoff. Er sei daher kein Graphit, weil er keine Graphitsäure liefert, und kein Anthrazit, weil er zu arm an Wasserstoff und Stickstoff ist; er sei einfach als unreiner, amorpher Kohlenstoff aufzufassen, der keine besondere Benennung verdiene. Petrographisch unterscheidet man nach Luzi² noch immer Graphite und Graphitite. Während die erstern beim Glühen ihres mit rauchender Salpetersäure durchfeuchteten Pulvers lange, moos- und wurmförmige Aufblähungen liefern, neigen die Graphitite

nach dem Durchfeuchten mit der Säure zu schlammigem Zerfall. Die drei graphitähnlichen Anthrazite zeigen unter den angeführten Bedingungen die Blähungserscheinung nicht.

Schließlich sei noch erwähnt, daß Sauer¹ gegenüber dem kristallinen Graphit einen fast reinen amorphen Kohlenstoff unterscheidet, der sich auf Schichtflächen oder in Erzstöcken in der Urschieferformation des Erzgebirges, Fichtelgebirges und im Bezirk Olonez (Schungit) findet; diesen Kohlenstoff nennt er Graphitoid.

Mikroskopische Untersuchung.

Das kleine Handstück des Schungits vom Onegasee stellte eine schwarze Masse mit prismatischer Absonderung und schwachem Graphitglanz dar, die besonders auf den Flächen parallel zur Schichtung mehr oder weniger derbe Abscheidungen von Kalkspat, Eisenspat und Quarz aufwies. Diese auch auf Spalten parallel und senkrecht zur Schichtung auftretenden Absätze wurden bei der mikroskopischen Untersuchung als Füllmassen feinsten Risse und Spalten erkannt.

Zur mikroskopischen Untersuchung wurden parallel und senkrecht zu den Schichtflächen geschliffene und polierte Stücke zunächst mit Flußsäure und darauf mit einer gesättigten Lösung von chloresauerm Kali in Wasser und konzentrierter Salpetersäure geätzt. Die Stücke hielten diese Behandlung gut aus, ohne eine Neigung zum Zerfall zu verraten. Abb. 1 der sämtliche Abbildungen vereinigen Tafel 1² gibt das Aussehen des Minerals parallel zur Schichtung bei neunfacher Vergrößerung wieder. Die größeren hellen Streifen sind mit Kalkspat erfüllte Risse, die weißen Punkte Quarzkörner. Im übrigen ist die ganze Oberfläche von feinen Haarrissen bedeckt, von denen das Bild die größeren auch mit dem unbewaffneten Auge erkennen läßt. Von Überresten organischer Gebilde (Zellulargewebe, Pflanzenfasern, Sporen usw.) konnte auch bei stärkern Vergrößerungen im auffallenden Licht nichts nachgewiesen werden.

Eine Nachprüfung fand im durchfallenden Licht an geätzten und sorgfältig mit Alkohol ausgewaschenen feinen Splintern und an Pulver statt. Wie der echte Graphit blieb auch der Schungit im großen ganzen undurchsichtig; nur wenige Randstellen zeigten sich so weit aufgehellt, daß sie der mikroskopischen Untersuchung zugänglich wurden (s. Abb. 2). Von irgendwelchen Pflanzenresten war auch auf diese Weise nichts wahrzunehmen; die aufgehellten Stellen scheinen nichts anderes als durch das Ätzmittel vom Kohlenstoff befreiter Quarz zu sein.

Das Mineral aus Suojärvi ließ nach seiner Zertrümmerung deutlich den Aufbau aus parallelebenen Schichten erkennen; weniger klar ausgeprägt zeigte sich die Schichtung in Form von untereinander parallelen Ablösungsflächen und Spalten, die teilweise mit Infiltrationen von Eisenoxyd und Quarz erfüllt waren. Der Bruch erschien undeutlich muschelartig, hier und da an Augenkohle erinnernd. Mit Ausnahme der eigentümlich glänzenden Farbe sieht das Mineral in seinem Aufbau einer Humus-(Glanz-)Kohle nicht unähnlich, jedoch gewinnt man sofort den Eindruck, daß es sich hier um eine Kontaktbildung handelt.

¹ Z. f. Kristallographie 1884, Bd. 12, S. 527.

² Bei der Wiedergabe sämtlicher Abbildungen der Tafel ist eine Verkleinerung auf $\frac{1}{2}$ der ursprünglichen Größe vorgenommen worden, so daß die angegebene Vergrößerung stets entsprechend umgerechnet werden muß.

¹ Jahrb. Geol. Reichsanst. Wien 1906, S. 490.

² Berg- und Hüttenm. Zg. 1893, Bd. 52, S. 11.

Die Vorbehandlung der Schiffe parallel und senkrecht zur Schichtung erfolgte ähnlich wie beim Onega-Schungit. Hierbei zeigten die zu weitgehend mit Flußsäure behandelten Schiffe Neigung zum Zerfall. Abgesehen von den schon erwähnten Spalten und Rissen ließ die Beobachtung bei neunfacher Vergrößerung im auffallenden Licht eine große Zahl über die ganze Oberfläche verteilter feiner Haarrisse erkennen (vgl. Abb. 3). Von der ziemlich gleichförmigen Grundfläche hoben sich zahlreiche, vermutlich aus Quarz bestehende weiße Körner ab. Bei 375 facher Vergrößerung löste sich die Grundfläche ebenso wie beim Schungit vom Onegasee in dunkle (Kohlenstoff-) und helle (Tonschiefer-) Stellen auf. Irgendwelche Reste organischer Struktur waren weder bei diesen Präparaten noch bei den im durchfallenden Licht untersuchten geätzten feinen Splittern und Körnern festzustellen. Auch hier erwies sich das Mineral im großen ganzen als undurchsichtig (s. Abb. 4). Die Randzonen waren dagegen manchmal etwas durchsichtig, wobei man Ausrichtungen sich unter 60 und 120° schneidender Linien beobachten konnte. Hier und da ließen sich Teile vom Aufbau eines regulären Sechsecks erkennen, das in einem Fall in sehr klaren Umrissen zum Vorschein kam (s. Abb. 5). Von den Ecken des Sechsecks verlaufen kurze gerade Linien nach den Ecken eines tiefer liegenden größeren Sechsecks, dessen Umrisse in der Bildebene teilweise verschwinden. Ohne Zweifel handelt es sich hier um Ätzfiguren entweder vom Kohlenstoff oder von Aschenbestandteilen des Minerals oder schließlich von Salzen des Ätzmittels, die durch den Alkohol nicht vollständig ausgewaschen worden sind.

Über die Probe des Anthrazits von Keetmanshop sind mir keine Einzelheiten bekannt. Nach ihrer im Jahre 1912 oder 1913 erfolgten Untersuchung im berggewerkschaftlichen Laboratorium auf flüchtige Bestandteile sind Stücke davon wegen der graphitischen Eigenschaften aufbewahrt worden. Diese weniger fest als der Schungit aussehende Kohle zeigte nach der erwähnten Vorbehandlung im auffallenden Licht schon bei neunfacher Vergrößerung (vgl. Abb. 6), ähnlich wie Koks, eine vielfach zerklüftete Oberfläche mit größeren und kleineren Poren. Auch hier trat bei stärkerer Vergrößerung ein Gefügebau aus abwechselnd hellen und dunklen Streifen hervor, die muster- oder flammenartig geordnet lagen. Weder im auffallenden noch im durchfallenden Licht ließen sich Reste von Pflanzen erkennen. Fraglich erscheint es jedoch, ob die Untersuchung je eines Handstückes hinreichend die Abwesenheit organischer Struktur beweist, oder ob es dazu noch weiterer Untersuchungen an aschenärmern Stücken bedarf, wie sie Inostranzeff vorgelegen haben. Dabei sei daran erinnert, daß das nach Grounds¹ in wesentlichen Mengen in Anthraziten vorkommende Vitrain ebenfalls ein nahezu strukturloses Gebilde darstellt. In dem Mineral von Keetmanshop sprechen jedenfalls sowohl die chemische Zusammensetzung als auch das koksfähnliche Aussehen unter dem Mikroskop für die Abstammung von Steinkohle.

Wie die beiden Schungite ist auch der Anthrazit von Keetmanshop ein guter Leiter der Elektrizität, so daß man ihn, ohne eine Stromunterbrechung hervorzurufen,

¹ vgl. Glückauf 1923, S. 878.

in eine Klingelleitung einschalten kann. Braun- und Steinkohlen, die im allgemeinen elektrisch nicht leitend sind, erlangen diese Eigenschaft nach Fischer und Pfeleiderer¹ durch den Verkockungsvorgang, der den Kohlenstoff ganz oder teilweise graphitisch zur Ausscheidung bringt; die Ausscheidung freien Kohlenstoffs beginnt nach Sinkinson² bei etwa 500°. Danach ist das Mineral von Keetmanshop als eine durch Berührung mit glühendem Magma in Anthrazit umgewandelte Steinkohle aufzufassen.

Auch bei der epigenetischen Bildung von Kohlenstoff durch Zersetzung von Kohlenwasserstoffen und Kohlenoxyden entsteht unter gewissen Bedingungen Graphit, wie z. B. in den Koksöfen und ihren Rohrleitungen. Hierbei sei an das Auftreten von Kokshaaren und an die Erscheinung erinnert, daß sich die Schamottesteine der Koksammern, namentlich am Boden, im Laufe der Zeit zonenartig mit Graphit bedecken, so daß sie den elektrischen Strom schon bei gewöhnlicher Temperatur leiten.

Die Untersuchung des Kleingefüges ergab, daß bei der Bildung der drei Mineralien Kolloide eine Rolle gespielt haben. Dies ist jedoch kein Beweis für ihre organische Abstammung, da auch die Begleiter der Kohle, die Kohlen-gesteine, wie im allgemeinen die Sedimentgesteine, Kolloidnatur³ besitzen. Man kann daher annehmen, daß die beobachteten Reste von Kolloidgefüge anorganischen Bestandteilen der drei Brennstoffe entstammen, die sich trotz etwa stattgehabter Kontaktmetamorphose erhalten haben. Die Gegenwart eines so engmaschigen Gewebes, wie es die festen Gele besitzen, erklärt auch die von Inostranzeff gemachte Feststellung, daß das Wasser in dem Schungit sehr fest gebunden ist.

Das spezifische Gewicht des Graphits beträgt nach neuern Untersuchungen 2,255. Aus dem Vergleich der spezifischen Gewichte der drei Mineralien (s. Zahlentafel 3) ergibt sich ebenfalls eine Sonderstellung der Schungite gegenüber dem Mineral von Keetmanshop, dessen 1,67 betragendes spezifisches Gewicht dem des Anthrazits gleichkommt, während sich die Schungite mit 2,00 mehr dem Graphit nähern.

Hinsichtlich ihrer Entstehung teilt man die Graphite nach dem Vorschlage Doelters⁴ zweckmäßig ein in Bildungen aus Kohle oder Organolithen und in solche aus andern Kohlenstoffverbindungen. Bei den letztern handelt es sich um primäre Absätze aus gasförmigen Stoffen, namentlich Kohlenwasserstoffen, Kohlendioxyd und Kohlenmonoxyd, nach andern Forschern auch Zyan und Karbiden, während die erstern die sekundären Umwandlungserzeugnisse bereits vorhandener kohlenstoffhaltiger Mineralien darstellen. Weinschenk⁵ unterscheidet Graphite vulkanischen und sedimentären Ursprungs. Beispiele für magmatische Entstehung sind die gangförmig im Granitit aufsetzenden grobblättrigen Vorkommen auf Ceylon, die Graphitgneise von Passau, die das Mineral als sekundäre Imprägnation am Granitkontakt enthalten, der in Porphyradern auftretende feinschuppige Graphit von Borrowdale in Cumberland und der holzfaserähnliche Alibertgraphit, der sich als Gang

¹ Gesammelte Abhandlungen zur Kenntnis der Kohle, 1920, Bd. 4, S. 394.

² J. Chem. Soc. London 1920, S. 839.

³ H. Winter: Mikrogefüge und Kolloidstruktur der Kohle, der Kohlen-gesteine und anderer Gesteine, Glückauf 1914, S. 445.

⁴ a. a. O. S. 88.

⁵ Spezielle Gesteinskunde mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse, Bd. 2, S. 319.

im Nephelinsyenit der Bagoutolberge bei Irkutsk findet. Von den rein sedimentären Vorkommen erwähnt er namentlich die von Steiermark, deren völlig dichtes, anthrazitähnliches Gefüge sowie flözartige Einlagerung zwischen Pflanzenreste führenden Graphitschiefern auf die Abstammung von Steinkohle hinweisen. Den Vorgang der Umbildung denkt sich Weinschenk¹ jedoch nicht als allmählich durch den langsam fortschreitenden Inkohlungsprozess hervorgerufen, sondern wie folgt: »Vielmehr ist der Übergang von Kohle in Graphit ein plötzlicher, wie er nur durch besonders intensiv wirkende chemische Agenzien hervorgebracht werden kann.« Nur mächtige vulkanische Massenergüsse mit den in ihrem Schmelzflusse gelösten großen Mengen gas- und dampfförmiger Stoffe und mit ihrer erhöhten Temperatur können die ganze Beschaffenheit eines Gesteins vollständig verändern, so daß der Graphit seine Bildung letzten Endes vulkanischer Tätigkeit verdankt.

Die graphitbildenden Vorgänge kennzeichnet Kohlschütter² im einzelnen wie folgt:

1. Zersetzung von Azetylen nach der Gleichung $C_2H_2 \rightarrow 2C + H_2$, z. B. beim Überleiten über Kupferpulver, das auf 400–500° erhitzt ist. 2. Spaltung von Kohlenoxyd in Gegenwart von Eisen und andern Katalysatoren bei 400°, $2CO \rightleftharpoons C + CO_2$. 3. Abscheidung des Kohlenstoffes aus Leuchtgasflammen an erhitzten Flächen. 4. Dissoziation von Karbiden, bei der die Umbildung zu Graphit in situ erfolgt, z. B. $SiC \rightarrow C + Si$. 5. Ausscheidungen aus Legierungen, z. B. geschmolzenem Eisen, wobei die Graphitbildung über das Karbid (Zementit) vorsieht, $Fe_3C \rightarrow 3Fe + C$. 6. Verdampfung von Kohle, welche die Bildung von Graphit aus amorphen Kohlenstoffverbindungen durch bloße Temperaturerhöhung bewirkt. 7. Umwandlung von Kohle durch Gleichgewichtsreaktionen, bei denen der Kohlenstoff infolge Zersetzung gasförmiger Verbindungen desto eher graphitisch auftritt, je leichter und schneller die Reaktion umkehrbar ist. Aus diesen Gründen soll die Zersetzung von Schwefelkohlenstoff bei höherer Temperatur leicht Graphit ($CS_2 \rightleftharpoons C + 2S$), die Methanspaltung dagegen unter denselben Bedingungen unmittelbar nur amorphen Kohlenstoff ergeben ($CH_4 \rightleftharpoons C + 2H_2$). Nach Kohlschütter hängen also die Eigenschaften des schwarzen Kohlenstoffes von den bei seiner Entstehung vorliegenden Verhältnissen ab. Die gemeinsame, für die Graphitbildung wesentliche Vorbedingung erblickt er darin, »daß die Kohlenstoffabscheidung zwar aus molekularer Zerteilung, aber nicht räumlich frei, sondern lokalisiert, vor allem bei vorwiegend flächenhafter Ausgestaltung des Reaktionsortes stattfindet, und daß sie möglichst wenig durch ein Dispersionsmittel beeinflusst und durch Adsorptionsvorgänge gestört wird. Die günstigsten Umstände für das Auftreten von Graphit bietet daher die an Kontaktflächen bei hinreichend hoher Temperatur erfolgende Zersetzung einfacher, sofort reinen Kohlenstoff liefernder Verbindungen.«

Über die Pflanzenwelt der ältesten Gebirgsschichten ist bisher wenig bekannt. Von der Silurzeit berichtet der französische Geologe de Saporta, daß man in ihren Gesteinen nur eine kleine Anzahl von Pflanzenresten finde, welche die Merkmale einer außerordentlich starken

mechanischen und chemischen Veränderung zeigten. Nach Credner¹ sind von Pflanzen in der kambrischen Formation ausschließlich Fukoiden bekannt und auch die als solche angesprochenen Spuren z. T. noch zweifelhafter Natur. Der schwedische Forscher Nathorst deutet diese schlangenförmigen, an gestreifte Fäden erinnernden Gebilde als Spuren, die leblose Körper bei ihrer Fortbewegung durch das Spiel der Wellen oder vielleicht Krebse beim Kriechen in schlammigem Boden hinterlassen haben. Möglicherweise hängt es mit dem Aufbau dieser wenig entwickelten Algen des Präkambriums zusammen, daß von ihnen keine mikroskopisch nachweisbaren Reste zurückgeblieben sind. Die Abwesenheit organischer Struktur in den Schungiten würde demnach die Annahme ihrer Entstehung aus Pflanzen nicht ausschließen.

Nach einer persönlichen Mitteilung Trüstedts liegt das Schungitlager am Onegasee in seiner ganzen 2 m betragenden Mächtigkeit fast überall ganz flach zwischen Dolomit oder Tonschiefer eingebettet. In derselben Formation und ebenfalls im Tonschiefer setze wahrscheinlich auch der finnische Schungit auf. Die Verteilung der vom Inlandeise in südöstlicher Richtung vom verdeckten Ausgehenden fortgetragenen losen Schungitblöcke spreche eher für ein schichtiges Vorkommen als für ein Kontaktgebilde.

Auf Grund der Untersuchung des Kleingefüges, das hinsichtlich der Verteilung des Kohlenstoffes bisweilen an die Struktur von Kohlenstoffsteinen erinnert, wie sie sich z. B. in den Schamottewänden der Koksöfen durch Zersetzung flüchtiger Kohlenstoffverbindungen abzusetzen pflegen, möchte ich eher eine epigenetische Bildung des Schungits annehmen. Für den Onega-Schungit käme in diesem Falle nach Trüstedt der in Form ausgedehnter Decken auftretende Diorit in Frage, und zwar müßten sich also die aus dem Dioritmagma stammenden kohlenstoffhaltigen Gase in wagerechter Richtung zwischen bestimmten Schichten ausgebreitet haben. Nach dem Ergebnis der Versuche Frauenfelders, eines Mitgliedes des finnischen geologischen Ausschusses, der beim Durchleiten von Kohlen-säure durch ein glühendes Quarzglasrohr schöne kleine Graphitkristalle erhielt, nimmt Trüstedt an, daß der graphitische Kohlenstoff des Schungits, seine epigenetische Bildung vorausgesetzt, infolge von Zersetzung der Kohlen-säure durch Kieselsäure entstanden ist. Erwähnt sei noch die von Eichleiter² bezüglich des Vorkommens und der chemischen Zusammensetzung von Anthraziden aus der Silurformation Mittelböhmens geäußerte Auffassung, daß diese Kohlenstoffsubstanz von ursprünglich auf dem Silur lagernden echten Karbonschichten herrührt und durch Einschwemmung in das konglomeratartig zerrüttete Gestein geraten ist.

Gegen die epigenetische Abstammung des Schungits von Suojärvi spricht nach Trüstedt der Umstand, daß das Mineral, nach der Beschaffenheit der regellos verstreuten Blöcke zu urteilen, »in mehrere Meter mächtigen, kompakten Lagergängen in festem Gestein vorkommen dürfte«. Ein abschließendes Urteil über die Entstehungsweise wird sich erst nach Auffindung der primären Lagerstätte fällen lassen, deren Erschließung mit Hilfe von Diamantbohrungen geplant ist.

¹ Der Graphit, seine wichtigsten Vorkommnisse und seine technische Verwertung, 1898, S. 50.

² a. a. O. S. 44.

¹ Elemente der Geologie, 1891, S. 393.

² Verh. geol. Reichsanst. Wien 1899, S. 348.

Zusammenfassung.

Die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung, des Verhaltens beim Verkoken, des spezifischen Gewichtes sowie des Kleingefüges hat ergeben, daß das Mineral aus Keetmanshop noch als ein durch Kontaktmetamorphose veränderter Anthrazit (Kohle) anzusprechen ist. Auch die beiden Schungite vom Onegasee und aus Finnland

dürften als Kontaktgebilde, wahrscheinlich epigenetischer Art, aufzufassen sein. Sie stellen keinen Graphit dar, nähern sich ihm aber in ihren Eigenschaften, so daß sie in dem allmählichen Übergange des amorphen Kohlenstoffs zum Graphit eine Zwischenstufe bilden, für die der kennzeichnende Name Schungit bleiben kann.

Spezifisches Gewicht und Heizwert der Kokereigase.

Von Dipl.-Ing. A. Sauer mann, Ingenieur für Wärmetechnik des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

In der verbreiteten Ansicht, daß das Kokereigas einen desto höhern Heizwert habe, je niedriger sein spezifisches Gewicht sei, hat man vielfach Gaswagen angeordnet, die das spezifische Gewicht bestimmen und durch Selbstschreiber aufzeichnen, um danach die Güte des Gases zu beurteilen. Wie im folgenden gezeigt werden soll, ist diese Ansicht jedoch im allgemeinen irrig und nur in einem besondern Falle richtig.

Heizwert und spezifisches Gewicht eines brennbaren Gases setzen sich aus der Summe der Heizwerte und spezifischen Gewichte ihrer Bestandteile zusammen. Maßgebend für die Zusammensetzung der Gase sind zunächst die Art der entgasten Kohle und die Temperatur, bei der die Entgasung vor sich gegangen ist. Ferner sind während des Entgasungsvorganges mehrere Zeitabschnitte zu unterscheiden. Bei der Erhitzung der eingesetzten Kohle verdampft zunächst das darin enthaltene Wasser, das sich später wieder verdichtet und für die Gaserzeugung ausscheidet. Daran anschließend bilden sich die Teerdämpfe, die sich in der Teervorlage und bei der Gasreinigung zu Teer verdichten. Dann folgen hauptsächlich die schweren Kohlenwasserstoffe sowie Methan, die einen hohen Heizwert besitzen und den wertvollsten Teil des Kokereigases liefern. Während die Gasentwicklung bis dahin stürmisch war und die Entgasungskammer unter verhältnismäßig hohem Druck stand, wird sie nunmehr langsamer, der Druck läßt nach, und es entstehen im wesentlichen Wasserstoff- und Kohlenoxydgase, die in bezug auf ihren Rauminhalt einen geringern Heizwert haben. Dieser Entgasungsvorgang ist natürlich nicht gleichzeitig an allen Stellen des Kohleneinsatzes derselbe, sondern schreitet von der Heizwand aus allmählich nach dem Innern hin fort.

Zu den durch den Entgasungsvorgang bewirkten weitgehenden Unterschieden in der jeweiligen Gaszusammensetzung kommen noch die Einflüsse der Gasabsaugung hinzu. Je nachdem diese stärker oder schwächer angesetzt ist, werden die Drücke in der Entgasungskammer niedriger oder höher sein. In der Heizkammer bleibt jedoch der Druck ziemlich gleich. Da die Zwischenwände stets Gas durchlassen, und zwar desto mehr, je älter die Öfen sind, so wird, wenn der Druck in der Entgasungskammer überwiegt, Gas in die Heizkammer treten und dadurch nicht allein die Nebenproduktengewinnung vermindern, sondern auch zum Teil unverbrannt in den Schornstein gehen, da die Brenner bei einem gut geleiteten Betrieb auf geringsten Luftüberschuß eingestellt sind und für das hinzugetretene Gas nicht mehr genügend Sauerstoff vorhanden ist. Ist jedoch der Druck in der Entgasungskammer niedriger als

in der Heizkammer, so werden Verbrennungsgase daraus zu dem abzugsängenden Gas treten und dadurch sowohl ihrer heizenden Bestimmung entzogen werden als auch das Gas verschlechtern und den Heizwert herabdrücken.

Da die Verbrennungsgase hauptsächlich aus Stickstoff bestehen, wird sich der Einfluß des Absaugens besonders in der Höhe des Stickstoffgehalts im Gase zeigen, nebenbei auch im Kohlensäuregehalt. Bei gleichbleibender Gasgüte würde mit zunehmender Ansaugung von Verbrennungsgasen aber auch das spezifische Gewicht des Gases steigen und der Heizwert sinken, da Stickstoff und Kohlensäure wesentlich schwerer als das Gas sind.

Bei einem Gas von beispielsweise folgender Zusammensetzung: 2,25 % CO_2 , 2,44 % C_nH_m , 0,40 % O_2 , 4,71 % CO , 29,00 % CH_4 , 47,26 % H_2 und 13,95 % N_2 , würden sich bei vollkommener Verbrennung ohne Luftüberschuß 1,11 cbm H_2O , 0,408 cbm CO_2 und 3,56 cbm N_2 ergeben. Nimmt man an, daß die Hälfte des erzeugten Gases zur Koksofenheizung verbraucht wird, so ergibt sich auf 1 cbm des erzeugten Gases bei einem Luftüberschuß

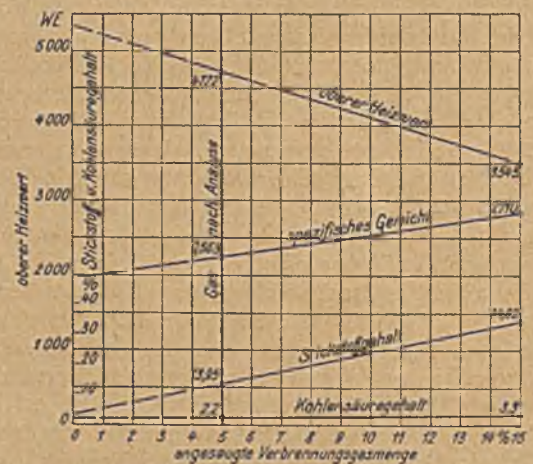


Abb. 1. Verringerung des Heizwertes und Vergrößerung des spezifischen Gewichtes durch angesaugte Verbrennungsgase.

von 25 % eine Verbrennungsgasmenge von 0,555 cbm H_2O , 0,204 cbm CO_2 , 2,207 cbm N_2 und 0,114 cbm O_2 . Saugt man von dieser Verbrennungsgasmenge mehr oder weniger an und rechnet man den Heizwert, das spezifische Gewicht, den Stickstoff- und den Kohlensäuregehalt des Mischgases aus, so erhält man die in Abb. 1 veranschaulichten Werte. Der Heizwert des Gases fällt also gleichmäßig, während

das spezifische Gewicht, der Stickstoff- und der Kohlen-säuregehalt gleichmäßig steigen. Aus Abb. 1 ist übrigens auch zu ersehen, daß das Gas von der erwähnten Zusammensetzung, die sich aus einer Analyse ergeben hat, schon 5 % der Verbrennungsgase enthält, während es als reines Destillationsgas im ganzen nur etwa 3–4 % Stickstoff enthalten würde.

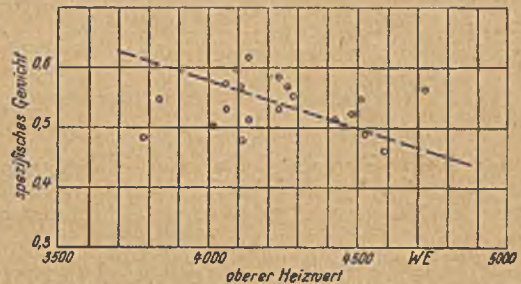
Insofern ist also die eingangs erwähnte Anschauung richtig, daß bei gleichbleibendem Gase infolge verschieden starker Saugung das spezifische Gewicht gleichmäßig steigt, wenn der Heizwert gleichmäßig sinkt, daß mithin das spezifische Gewicht ein Maß des Heizwertes darstellt.

Dieses Bild ändert sich aber, sobald man Gase betrachtet, die bei verschiedenen Garungszeiten entnommen worden sind. Setzt man gleichmäßige Saugung voraus und betrachtet nur die maßgebenden Gasbestandteile, Methan und Wasserstoff, so sagt eine einfache Überlegung, daß ein Gas mit einem höhern Methangehalt und also einem höhern spezifischen Gewicht auch einen höhern Heizwert haben muß als ein Gas mit einem höhern Wasserstoffgehalt, da ja das Methan ein Gewicht von 0,559 kg/cbm hat, 1 cbm Wasserstoff dagegen nur 0,069 kg wiegt. Daraus ergibt sich das Gegenteil der angegebenen verbreiteten Meinung als richtig.

Diese gleichförmige Saugung ist natürlich wegen des ständig veränderlichen Druckes in der Entgasungskammer nicht vorhanden. Am günstigsten wäre es, wenn sie sich dem jeweiligen Garungszustand des einzelnen Kammerinhaltes anpassen ließe, weil dann weder Gase durch die Heizwand aus der Entgasungskammer aus-, noch Verbrennungsgase in sie eintreten könnten. Da dies jedoch bei der bisherigen Betriebsweise unmöglich ist und die Saugung auf ein bestimmtes Maß für den ganzen Ofenblock eingestellt werden muß, dessen Öfen sich in den verschiedensten Garungszuständen befinden, wird sich der Einfluß der Saugung auch in der Gasgüte bemerkbar machen. Man wird die Saugung so einstellen müssen, daß einerseits möglichst wenig Gase in die Heizkammer übertreten und andererseits möglichst wenig Verbrennungsgase aus dieser in die Entgasungskammer strömen. Beides läßt sich aber nicht ganz vermeiden. Je größer die Undichtigkeit der Kammerwände ist, desto größer werden die beiderseitigen Verluste sein, und einen desto größeren Stickstoffgehalt des Gases wird man in den Kauf nehmen müssen. Mit dem Stickstoffgehalt des Gases steigt aber auch sein spezifisches Gewicht. Man kann also im allgemeinen sagen, daß Gase aus undichten Öfen schwerer als aus dichten sein müssen.

Ist eine große Anzahl von Öfen zu einem Block vereinigt und drückt man den Koks in regelmäßigen Abständen, so wird man bei Verwendung derselben Kohlensorte und derselben Saugung auch ein gleichförmiges Gas erhalten. Auf deutschen Werken ist jedoch eine solche Betriebsweise nicht üblich und bei ältern Anlagen mit rauen Kammerwänden, an denen der Koks zuweilen haften bleibt, auch nicht einzuhalten. Daher werden sich einmal mehr, ein andermal weniger Öfen im ersten Garungszustand befinden und ein Gas von mehr oder weniger hohem Heizwert liefern. Dies wird auch der Fall sein, wenn man, wie es vorstehend geschildert ist, auf einen dem Undichtigkeitszustand der Kammerwände entsprechenden

Stickstoffgehalt absaugt. Vom Standpunkt des Ofenbetriebes ist es deshalb verkehrt, auf einen gleichbleibenden Heizwert abzusaugen, wie es vielfach geschieht, weil das Gas dann einen wechselnden Stickstoffgehalt hat. Diese Maßnahme würde sich nur mit Rücksicht auf die Verbrauchsstellen rechtfertigen lassen, die häufig einen gleichförmigen Heizwert vorschreiben.



An ausländischer Kohle wurden im Berichtsjahr die folgenden Mengen versteuert.

	Versteuerte Menge t	Wert 1000 M	Steuer- betrag 1000 M
Steinkohle	1 998 758	921 145	181 723
Braunkohle	855 452	252 105	50 421
Preßsteinkohle	538	365	63
Preßbraunkohle	15 936	12 648	2 529
Steinkohlenkoks	5 900	1 837	329
Braunkohlenkoks	334	72	14
zus. 1921	2 876 918	1 188 172	235 079
1920	1 488 100	184 697	36 039

Der Wert der versteuerten Kohle hat gegen das Vorjahr eine erhebliche Zunahme erfahren; diese beziffert sich insgesamt auf 11,9 Milliarden M oder 47 %, bei inländischer Kohle beträgt sie 10,8 Milliarden M oder 43 %, bei ausländischer Kohle 1 Milliarde M oder 546 %. Die Wertsteigerung ist auf die Entwertung der Mark und die starke Zunahme der Einfuhrmenge zurückzuführen. Die Entwertung des deutschen Geldes macht sich aber nicht nur in der Wertsteigerung der Einfuhr, sondern auch in der höhern Bewertung der inländischen Kohle geltend. Sie trieb die Löhne, die Preise der Betriebsstoffe und damit auch die Kohlenpreise von September 1921 an in schnell aufeinanderfolgenden Sprüngen in die Höhe. Die vom Verbraucher zu zahlenden Verkaufspreise, einschließlich Steuern und Abgaben, für 1 t ab Zeche für die drei wichtigsten Kohlenarten im Berichtsjahr sind in der folgenden Zahlentafel aufgeführt und die Preise ausschließlich Steuern und Abgaben zum Vergleich daneben gesetzt.

ab	Ruhr- fettförderkohle Ver- braucher- preis		Mitteldeutsche Rohbraunkohle Ver- braucher- preis		Mitteldeutsche Preßbraunkohle Ver- braucher- preis	
	M	M	M	M	M	M
1. April . 1921	227,40	172,70	59,60	44,70	204,60	154,60
1. Sept. . 1921	253,90	193,70	65,50	49,40	225,00	170,80
1. Dezbr. 1921	405,10	313,70	95,80	73,40	325,70	250,80
1. Febr. . 1922	468,10	363,70	109,40	84,20	369,00	285,20
1. März . 1922	601,70	463,70	136,40	103,70	478,50	366,20

Erheblich niedriger als die vorstehend verzeichneten Preise sind naturgemäß die sich aus der Gesamterzeugung (einschl. der geringwertigsten Kohlenarten mit niedrigster Heizkraft) ergebenden Durchschnittswerte für je 1 t versteuerter Kohle. Der Durchschnittswert einer Tonne versteuerter inländischer Kohle stieg von 175 M im Rechnungsjahr 1920 auf 259 M im Berichtsjahr, der von Braunkohle von 36 M auf 50 1/2 M. Der Wert einer Tonne ausländischer Steinkohle erhöhte sich von 119 M auf 461 M, der von Braunkohle von 125 1/2 M auf 295 M.

Die Kohlensteuer erbrachte im Rechnungsjahr 1921 (1920) insgesamt 7,4 (5,1) Milliarden M, davon entfielen auf inländische Kohle 7,2 (5,05) Milliarden M, auf ausländische 235 (37) Mill. M. An Kohlensteuer wurden 207 Mill. M vergütet, u. zw. für elektrische Arbeit, die zur Aufrechterhaltung der Betriebe verbraucht wurde, 20 Mill. M, für bezogene inländische Kohle, die zur Herstellung steuerpflichtiger Erzeugnisse sowie zur Aufrechterhaltung des Betriebs gedient hat, 11 Mill. M, und für Kohle, die zur Herstellung von Teer, Rohbenzol, Benzin, Montanwachs u. dgl. verwendet worden ist, 176 Mill. M. Der

Wert der Kohle, für die Steuervergütung gewährt worden ist, beträgt 1,04 Milliarden M. Der Wert der steuerfrei gebliebenen inländischen Kohle ist auf 4,8 Milliarden M festgesetzt worden. Davon entfielen auf

	Milliarden M	%
Betriebskohle	4011	82,97
Hausbrandkohle für Werksangehörige	824	17,03

Die Menge der als versteuert nachgewiesenen Kohle stieg von 185,7 Mill. t im Rechnungsjahr 1920 auf 191,4 Mill. t oder um 5,8 Mill. t = 3,1 %. Die Zunahme entfällt mit 4,4 Mill. t auf inländische Kohle und wurde ausschließlich bei Preßbraunkohle erzielt (+ 9,4 Mill. t), während an Steinkohle 3,8 Mill. t und an Braunkohle 1,3 Mill. t weniger zur Besteuerung kamen. An ausländischer Kohle wurden im Berichtsjahr 1,4 Mill. t oder 93 % mehr versteuert als im Vorjahr. Der Ausfall an inländischer Steinkohle mußte notwendigerweise einerseits durch verstärkte Einfuhr von ausländischer Kohle, andererseits durch stärkern Verbrauch inländischer Preßbraunkohle gedeckt werden. Daß die Bedeutung der Braunkohle steigt, geht daraus hervor, daß der verhältnismäßige Anteil der Braunkohle und Preßbraunkohle an der Gesamtmenge der versteuerten inländischen Kohle, wie die nachstehenden Zahlen erkennen lassen, seit 1918 ständig zugenommen hat, der der Steinkohle entsprechend zurückgegangen ist.

Jahr	Von der Gesamtmenge der versteuerten inländischen Kohle entfielen auf	
	Steinkohle %	Braunkohle %
1918	69,93	30,07
1919	65,79	34,21
1920	62,37	37,63
1921	59,44	40,56

Während im Vorjahr noch ein großer Teil der eingeführten Kohle aus den Ver. Staaten stammte, wurde sie im Berichtsjahr überwiegend aus Großbritannien bezogen.

Die Menge der steuerfrei gebliebenen inländischen Kohle weist mit 49 Mill. t gegen das Vorjahr keine Veränderung auf. In den Zahlen für 1920 sind jedoch 328 000 t enthalten, die in den ersten vier Monaten 1920 zur Herstellung von Ölen, Fetten, Wachs usw. verwandt wurden und deshalb steuerfrei geblieben sind. Die zu dieser Verwendung bestimmten Mengen erscheinen seit dem 1. August 1920 unter Kohle, für die Steuervergütung gewährt worden ist. Werden daher nur Betriebs- und Hausbrandkohle in Vergleich gestellt, so ergibt sich für 1921 gegen das Vorjahr ein Mehr von 23 000 t. Nach der Verwendungsart entfielen auf Betriebskohle 1921 (1920) 45,0 (45,2) Mill. t, auf Hausbrandkohle für Angestellte usw. 4,1 (3,9) Mill. t.

Die Gesamtmenge der inländischen Kohle, für die Steuervergütung gewährt worden ist, betrug 6,5 (4,4) Mill. t. Davon entfielen auf Kohle, die zur Herstellung von Teer, Rohbenzol, Benzin, Montanwachs u. dgl. verwandt wurde, allein 5,2 Mill. t, 911 000 t wurden für die zur Aufrechterhaltung der Betriebe verbrauchte elektrische Arbeit eingesetzt und 364 000 t zur Herstellung steuerpflichtiger Erzeugnisse und zur Aufrechterhaltung der Betriebe.

Die Zahl der steuerpflichtigen Betriebe ist von 723 auf 730 gestiegen. Von den einzelnen Bezirken weisen stärkere Zunahmen auf Leipzig (+17), Münster (+6), Brandenburg (+4), größere Abnahmen verzeichnen Dresden (-12), Oppeln (-11).

U M S C H A U.

Kupplung von Peschner zwischen Schüttelrutsche und Motor.

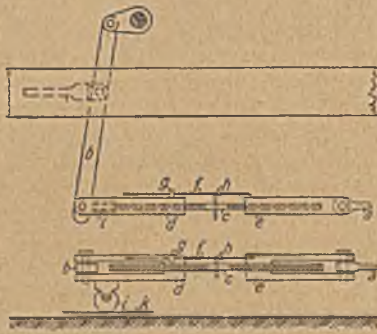
Im Betriebe der Zeche Neumühl hat sich eine neuartige Kupplung zwischen dem Schüttelrutschenmotor und dem An-

griffshebel der Rutsche bewährt. Mit ihrer Hilfe läßt sich

¹ Erfinder ist der Rutschemelster Peschner, Neumühl, Herstellerin die Firma Gebrüder Hinselmann in Essen.

das Angriffsgestänge zwischen Motor und Rutsche so einstellen, daß ein stoßfreies Arbeiten gewährleistet wird.

Die Bauart der Vorrichtung geht aus der nachstehenden Abbildung hervor. Zwischen die Kolbenstange *a* des Motors und den Angriffshebel *b* sind die durch die Spannschraube *c* verbundenen Laschen *d* und *e* geschaltet, deren Abstand sich durch Drehung der mit Rechts- und Linksgewinde versehenen Schraube verändern läßt. An der Lasche *e* ist die Eisenstange *f* befestigt, die durch die Öse *g* hindurchgeht und von dem Dorn *h* gefaßt wird, der die unerwünschte Verschiebung der Schraube *c* verhindert. Zur Vermeidung einer schädlichen Biegungsbeanspruchung der Motorkolbenstange und eines zu starken Stopfbüchsenverschleißes ist unter der Lasche *d* die Laufrolle *i* angebracht, die auf dem auf die Sohle gelegten Eisenblech *k* läuft.



Kupplung von Peschner.

Als sehr zweckmäßig hat sich die Kupplung auch für das schnelle Anschlagen des Motors an die Rutsche nach dem Umsetzen erwiesen, namentlich bei streichendem Verhieb, sowie für das Wiederanschlagen des Motors nach Bolzenbrüchen usw., das bisher meist eine zeitraubende und nicht ungefährliche Arbeit darstellte. Man brachte in derartigen Fällen, in denen stets die ganze Rutsche infolge ihres Gewichtes die Tieflage einnahm, zwischen Angriffshebel und Kolbenstange eine Kette an, zog mit Hilfe des Motors die Rutsche hoch und spreizte in der Höchststellung des Kolbens den Hebel durch ein Stempelstück gegen den Ausbau ab. Nach Absperrung der Preßluft mußte dann die Kette erneut und kürzer an der Kolbenstange angeschlagen und die Rutsche hochgezogen werden, bis sich der Hebel an der Kolbenstange durch Laschen und Bolzen befestigen ließ. Bei der beschriebenen Vorrichtung braucht zur Erreichung desselben Zweckes nur der Dorn *h* gelöst und die Schraube *c* auf ihre größte Länge ausgedreht zu werden, wonach man die Lasche *d* mit dem Hebel *b* verbindet und die Rutsche durch Eindrehung der Schraube bis zur richtigen Lage hochzieht. Wüster.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 5. Dezember 1923. Vorsitzender Geh. Oberbergrat Beyschlag.

Professor Cloos, Breslau, berichtete über seine tektonischen Aufnahmen des letzten Sommers im Riesengebirge. Sein tektonisches Arbeitsverfahren bezweckt, in seiner allgemeinen Anwendung auf die großen Granitmassive eine Analyse der innern Bewegungsspuren des Gesteines zu geben. Das gewöhnliche tektonische Material ist im allgemeinen zu ungleichartig, der Granit dagegen besitzt eine einheitliche Zusammensetzung, wodurch er sich ganz besonders für solche »mikrotektonischen« Studien eignet. Außerdem bietet er aber den Vorteil, daß bei ihm der Beginn der tektonischen Beanspruchung mit dem Bildungsbeginn überhaupt zusammenfällt, während diese Beziehungen bei Sedimentgesteinen weit verwickelter gestaltet sind. An dem Beispiel des Riesengebirges zeigte der Vortragende die Ergebnisse einer solchen Analyse.

Vom Bober-Katzbach-Gebirge im Norden bis über den Riesengebirgskamm im Süden hinaus kann man drei morphologische Einheiten des Riesengebirgsmassivs unterscheiden: den Hirschberger Kessel mit seiner niedrig gelegenen, flach-

welligen Oberfläche, die Vorstufe und den Riesengebirgskamm. Von der Vorstufe ab steigt das Gelände, durch Quertäler mit steilem Nord- und flachem Südhang häufiger unterbrochen, allmählich bis zum Kamm des Gebirges an. Die tektonische Einzeluntersuchung setzte bei der Feststellung des Verhaltens der Schlieren, der Lage eingeschlossener Schollen und des Fluidalgefüges des Granites ein. Die Schlieren, das sind allgemein primär flächenhaft angeordnete Inhomogenitäten des Materials, im besondern vorwiegend flächenhafte Anreicherungen von Biotitmassen, besitzen eine gesetzmäßige Lage. In der Vorstufe zeigen sie ein sudetisches Streichen und ein Einfallen nach Norden unter flachen Winkeln. In dem Hirschberger Kessel liegen sie ganz flach. Im allgemeinen ist das Einfallen der Schlieren etwas steiler als die jetzige Neigung des Nordabfalls des Riesengebirgskammes. Die heutige Oberfläche aber folgt ganz deutlich einer Bankung des Granits, die wiederum den Schlieren ungefähr parallel verläuft. Daraus ergibt sich die Gleichaltrigkeit und die primäre Natur von Schlieren und Bankung. Eine südliche Neigung der Schlieren setzt erst kurz jenseits des Riesengebirgskammes ein, unweit des Südkontaktes. Der Schlierenscheitel liegt also ungewöhnlich exzentrisch. Aus diesem Verhalten läßt sich der Schluß ziehen, daß der Gegensatz zwischen Riesengebirgskamm und Hirschberger Kessel primär im Granit angelegt ist. Der Redner schließt aus der Tatsache, daß der Kerngranit des Kamms schlierenarm, der der Vorstufe und des Hirschberger Kessels dagegen reich an Schlieren ist, daß sich über einen mit steiler Neigung nach Süden und flacher Neigung nach Norden einsinkenden Kerngranit nach Norden eine erste (Vorstufe) und zweite (Hirschberger Kessel) Schlierenschale aufgelegt hat, die im Süden der Abtragung anheimgefallen sind.

Weitere Untersuchungen galten den Bruchspuren primärer Art. Sie lassen sich an Ost-West-Profilen mit Vorteil studieren. Gänge mit westlichem Einfallen und die ihnen parallelen Kluftsysteme sind besonders am Ostrand des Riesengebirgskammes angehäuft, weil sich hier der Nebengesteinkontakt steiler einwölbt als im Westen. Im Norden, also im Hirschberger Kessel, nimmt der Westteil der vom Kamm niederstreichenden Gänge ein entgegengesetztes, östliches Fallen an, während die östlichsten Gänge ihr Westfallen beibehalten. Hier hat sich am Ostrand des Hirschberger Kessels (Landeshuter Kamm) eine neue Scheitellinie ausgebildet.

Zusammenfassend läßt sich für die Entstehung des Massivs zunächst feststellen, daß die Maxima der Hebung randlich gelegen sind. Einer ältern Aufwölbung und Verfestigung des Granitmagmas mit Schlierenbildung und Aplitgängen folgte in späterer Zeit eine zweite, aber weiter gespannte Aufwölbung des Magmas mit auf dem Gewölbe senkrecht stehenden Granitporphyrgängen. Die exzentrische Lage der Scheitellinien zwingt zu dem Schluß, daß das Empordringen des Granits nicht gewölbeartig mit allseitig gleicher Rundung erfolgt ist. Von den randlich gelegenen Stellen stärkster Hebung aus fand vielmehr ein Abgleiten des Magmas nach Norden statt, vom Riesengebirgs- und Landeshuter Kamm aus zum Hirschberger Kessel. In ausgedehnten Teilen des Massivs gewann also der Granit den zu seiner Bildung erforderlichen Raum nicht durch einen senkrecht nach oben, sondern durch einen wagenrecht gerichteten Druck.

Professor Stille, Göttingen, sprach über rheinische Gebirgsbildung in Westdeutschland und im Christiania-Gebiet. Er schilderte zunächst die gebirgsbildenden Vorgänge in dem sich südlich und nördlich von Christiania erstreckenden, der rheinischen Richtung folgenden Christiania-Graben. Im Anschluß an die kaledonische Faltung hat in diesem Gebiet eine epirogenetische Senkung und Bruchbildung in rheinischer Richtung eingesetzt und sich vor allem im Devon ausgewirkt. Später konsolidierte sich das Gebiet,

so daß es vom Mesozoikum ab mit Fennoskandia zu einer Masse zusammengeschweißt erscheint. Diese drei Entwicklungsstufen, 1. alpinotype Gebirgsbildung, 2. germanotype Gebirgsbildung und 3. volle Konsolidation, finden sich auch in Mitteleuropa wieder. Es ist nun außerordentlich bemerkenswert, daß sich eine der skandinavischen vergleichbare Zone, in der die zweite Stufe durch Bewegungsvorgänge rheinischer Richtung ausgezeichnet ist, von Christiania im Norden durch Nordeuropa über Norddeutschland, Hessen, Oberrhein zur Rhonegegend erstreckt. Wie sich im Christiania-gebiet im Anschluß an die kaledonische Faltung der rheinisch gerichtete Graben im Devon bildete, so in Mitteldeutschland die hessische Senke im Anschluß an die variskische Faltung. In beiden Gebieten sind der epirogenetischen Bewegung Brüche und Eruptivgesteine gefolgt.

In Einzelheiten ergeben sich natürlich gewisse Abweichungen. So findet sich die rheinische Richtung bereits im Odenwald durch Granitgänge angedeutet. Auch die norddeutsche Niederung und das südliche Baltikum folgen nicht ganz dem strengen Beispiel von Christiania-Graben und

hessischer Senke, denn hier hat sich im Mesozoikum bereits wieder eine Geosynklinale gebildet, in der die Sedimente zu großer Mächtigkeit angeschwollen sind. Dessenungeachtet hat die gekennzeichnete rheinische Zone, von Skandinavien quer durch Westeuropa hindurch bis zum Mittelmeer, einen einheitlichen Grundzug. Die Zone wächst in den aufeinanderfolgenden gebirgsbildenden Zeitabschnitten von Norden nach Süden weiter, und in demselben Maße, wie sich ein weiter nördlich gelegener Anteil konsolidiert, wächst weiter südlich ein neuer an.

In der Besprechung wurde darauf aufmerksam gemacht, daß sich in ganz ähnlicher Weise die schlesische, sogenannte Nord-Süd-Zone nach Norden nach Fennoskandia und nach Süden bis Wien verfolgen läßt. W. Kegel.

Preis Ausschreiben für einen Schlagwetteranzeiger (Grubengasanzeiger). Der Zeitpunkt für die Einreichung von Bewerbungen¹ ist bis zum 1. April 1924 hinausgeschoben worden.

¹ Glückauf 1922, S. 1185; 1923, S. 861.

WIRTSCHAFTLICHES.

Wöchentliche Indexzahlen¹.

Stichtag	Kleinhandel				Großhandel				
	Reichsindex einschl. Bekleidung		Teuerungszahl „Essen“ einschl. Bekleidung		Großhandelsindex des Stat. Reichsamts		Stichtag		
	1913=1	± geg. Vor-woche %	1913=1	± geg. Vor-woche %	1913=1	± geg. Vor-woche %			
1923									
Juli									
4.					34				
11.	22	+ 34			10.	49	+ 44		
16.	29	+ 79	29		17.	57	+ 18		
23.	39	+ 36	41	+ 41	24.	79	+ 38		
30.	71	+ 82	80	+ 96	31.	184	+ 131		
Aug.					Aug.				
6.	150	+109	148	+ 85	7.	483	+ 163		
13.	437	+192	417	+182	14.	664	+ 37		
20.	754	+ 73	794	+ 93	21.	1 247	+ 88		
27.	1 183	+ 57	1 226	+ 54	28.	1 695	+ 36		
Sept.					Sept.				
3.	1 845	+ 56	2 058	+ 68	4.	2 982	+ 76		
10.	5 051	+174	6 155	+199	11.	11 513	+ 286		
17.	14 245	+182	16 691	+171	18.	36 000	+ 213		
24.	28 000	+ 97	37 872	+127	25.	36 200	+ 1		
Okt.					Okt.				
1.	40 400	+ 44	45 743	+ 21	2.	84 500	+ 133		
8.	109 100	+170	126 122	+176	9.	307 400	+ 263		
15.	691 900	+534	714 072	+466	16.	1 092 800	+ 256		
22.	3 044 800	+340	2 138 411	+199	23.	14 600 000	+1236		
29.	13 671 000	+349	12 848 035	+501	29.	18 700 000	+ 28		
Nov.					Nov.				
5.	98 500 000	+621	85 890 529	+569	6.	129 254 400	+ 591		
12.	218 500 000	+122	256 204 946	+198	13.	265 600 000	+ 105		
19.	831 600 000	+281	870 072 853	+240	20.	1 413 400 000	+ 432		
26.	1 535 000 000	+ 85	2 030 617 331	+133	27.	1 422 900 000	+ 0,7		
Dez.					Dez.				
3.	1 515 000 000	-1,3	2 038 200 000	+0,37	4.	1 337 400 000	- 6		
10.	1 269 000 000	- 16,2	1 555 300 000	- 24	11.	1 274 500 000	- 4,7		
17.	1 163 000 000	- 8,35	1 328 300 000	- 14,6	18.	1 245 000 000	-2,31		
22.	1 150 000 000	- 1,12	1 224 500 000	- 7,81					

Brennstoffverkaufspreise im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat ab 19. Dezember 1923.

	Brennstoffverkaufspreise ab 15. Okt. 1923/19. Dez. 1923 Goldmark je t	
Fettkohle:		
Fördergruskohle	24,44	20,20
Förderkohle	24,92	20,60
Melierte Kohle	26,42	21,90
Bestmelierte Kohle	28,06	23,20
Stückkohle	33,02	27,30
Gew. Nuß I	33,78	28,00
Gew. Nuß II	33,78	28,00
Gew. Nuß III	33,78	28,00
Gew. Nuß IV	32,54	26,90
Gew. Nuß V	31,32	25,90
Kokskohle	25,43	23,50
Gas- und Gasflammkohle:		
Fördergruskohle	24,44	20,20
Flammförderkohle	24,92	20,60
Gasflammförderkohle	26,19	21,70
Generatorkohle	27,17	22,50
Gasförderkohle	28,42	23,50
Stückkohle	33,02	27,30
Gew. Nuß I	33,78	28,00
Gew. Nuß II	33,78	28,00
Gew. Nuß III	33,78	28,00
Gew. Nuß IV	32,54	26,90
Gew. Nuß V	31,32	25,90
Nußgruskohle	24,44	20,20
Gew. Feinkohle	25,43	23,50
Eßkohle:		
Fördergruskohle	24,44	20,20
Förderkohle 25 %	24,67	20,40
Förderkohle 35 %	24,92	20,60
Bestmelierte 50 %	28,06	23,20
Stückkohle	33,09	27,40
Gew. Nuß I	37,18	35,00
Gew. Nuß II	37,18	35,00
Gew. Nuß III	35,55	33,00
Gew. Nuß IV	32,54	26,90
Feinkohle	23,94	21,00

¹ Für die letzten beiden Wochen z. T. vorläufige Zahlen.

	Brennstoffverkaufspreise ab	
	15. Okt. 1923	19. Dez. 1923
Goldmark je t		
Magerkohle (östl. Revier):		
Fördergruskohle	24,44	20,20
Förderkohle 25 %	24,67	20,40
Förderkohle 35 %	24,92	20,60
Bestmelierte 50 %	27,09	22,40
Stückkohle	33,96	28,00
Gew. Nuß I	37,86	35,50
Gew. Nuß II	37,86	35,50
Gew. Nuß III	35,77	33,50
Gew. Nuß IV	32,54	26,90
Ungew. Feinkohle	23,43	20,50
Magerkohle (westl. Revier):		
Fördergruskohle	24,19	20,00
Förderkohle 25 %	24,67	20,40
Förderkohle 35 %	24,92	20,60
Melierte Kohle 45 %	26,17	21,60
Stückkohle	34,03	28,50
Gew. Anthr. Nuß I	37,02	35,00
Gew. Anthr. Nuß II	41,74	40,00
Gew. Anthr. Nuß III	37,09	36,00
Gew. Anthr. Nuß IV	30,54	25,30
Ungew. Feinkohle	23,18	19,20
Gew. Feinkohle	23,68	19,60
Schlamm- und minderwertige Feinkohle:		
Minderwertige Feinkohle	9,35	7,70
Schlammkohle	8,69	7,20
Mittelprodukt- und Nachwaschkohle	6,13	5,10
Feinwaschberge	2,65	2,20
Koks:		
Großkoks I	36,40	36,40
Großkoks II	36,15	36,15
Großkoks III	35,90	35,90
Gießereikoks	37,90	37,90
Brechkoks I	43,63	43,63
Brechkoks II	43,63	43,63
Brechkoks III	40,63	40,63
Brechkoks IV	35,65	35,65
Koks halb gesiebt und halb gebrochen	37,97	37,97
Knabbel- u. Abfallkoks	37,72	37,72
Kleinkoks gesiebt	37,46	37,46
Perlkoks gesiebt	35,65	35,65
Koksgrus	14,25	12,00
Brikette:		
I. Klasse	39,77	35,00
II. Klasse	39,38	34,50
III. Klasse	38,99	34,00

Vorstehend veröffentlichen wir die ab 19. Dezember 1923 geltenden, wesentlich herabgesetzten Brennstoffverkaufspreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats. Die Verkaufsbedingungen haben wir bereits auf S. 999 des Jahrgangs 1923 mitgeteilt.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am	
	14. Dez.	21. Dez.
Benzol, 90er, Norden . . . 1 Gall.		1/3
„ „ Süden . . . „	1/4	1/3
Toluol . . . „	1/8—1/9	1/9
Karbonsäure, roh 60 %		3/4
„ krist. 40 % . . . „	1—1/1	11 1/2—1
Solventnaphtha, Norden		1/2
„ „ Süden . . . „		1/3
Rohnaphtha, Norden . . . „		18 1/2
Kreosot . . . „		9 1/4
Pech, fob. Ostküste . . . 11. t	117/6	110
„ fas. Westküste . . . „	117/6—122/6	115—117/6
Teer . . . „		50

Der Markt für Teererzeugnisse, besonders in Pech, war mäßig, obwohl die Preise fielen. Kristallisierte Karbonsäure war schwächer, Naphtha und Kreosot lagen ruhig und unverändert.

Der Inlandmarkt in schwefelsauerem Ammoniak war ruhig und scheint sich auch zunächst kaum ändern zu wollen. Das Ausfuhrgeschäft hielt sich zufriedenstellend und bietet gute Aussichten.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der Woche endigend am 21. Dezember 1923.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage war im allgemeinen schwach. Kesselkohle für prompte Lieferung war sehr schwach, für spätere Lieferung indessen verhältnismäßig gut; beste Kesselkohle gab bis zu 23—24/6 s nach, wogegen beste Tyne-Sorten leicht den vorwöchigen Preis (25—25/6 s) behaupten konnten. Kesselkohle, zweite Sorte, zog an und notierte 22—24 s, Vorräte hierin fanden flotten Absatz. Sehr begehrt war vor allem kleine Kesselkohle, die in bessern Sorten knapp war. Gaskohle lag infolge umfangreicher Festlandaufträge sehr fest und erhöhte sich auf 24/6—25 s für beste Sorten, während besondere Sorten sich zu 25 s behaupteten. Bunkerkohle zog ebenfalls an und notierte 24/6—25 s für Durham- und 22—24 s für Northumberlandsorten. Koks kohle besserte sich weiter und erzielte 25—28 s. Koks schwächte etwas ab, war jedoch im großen ganzen fest. Gießerei- und Hochofenkoks wurden zu 35—40 s gehandelt, Gaskoks war fest und notierte 40—41 s.

2. Frachtenmarkt. Der Tyne-Chartermarkt war, von einigen Hemmnissen abgesehen, in der verflossenen Woche verhältnismäßig gut. Die Geschäftstätigkeit war lebhaft, konnte jedoch nicht verhindern, daß die Frachtsätze hier und da etwas nachgaben. Nordische und französische Häfen entwickelten rege Nachfrage in mittlerer Tonnage; das baltische Geschäft war fest, jedoch knapp an Leerraum. Der Mittelmeermarkt war im allgemeinen schwach, Westitalien erzielte bestenfalls 9/3 s. Hamburg wurde durchschnittlich zu 5/6 1/2 s, Rotterdam zu 4/11 s getätigt. In Cardiff neigte die Marktlage durchweg zu Abschwächungen, und der angebotene Schiffsraum überstieg bei weitem die Nachfrage. Die Frachtsätze nach allen Richtungen gingen zurück, besonders nach Westitalien. Das süd-amerikanische Geschäft war gut, die Frachtsätze lagen jedoch erheblich niedriger als zuvor. Auf dem schottischen Markt war die Nachfrage ebenfalls nur gering und dürfte auch wohl vor Neujahr kaum nennenswert steigen. Die Frachtraten waren niedriger, das Hauptgeschäft kam von den nordeuropäischen Häfen herein. Der Frachtsatz Cardiff-Genua ermäßigte sich von 9/7 1/2 s in der Vorwoche auf 8/9 3/4 s, Cardiff-Alexandrien wurde zu 9/11 1/2 s gegen 10/7 s und La Plata zu 12/8 gegen 13/8 1/2 s abgeschlossen.

Brennstoffein- und -ausfuhr der Niederlande Januar-September 1923. Während die Einfuhr von Steinkohle in den ersten neun Monaten des laufenden Jahres um 132 000 t größer war als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs, er-
Brennstoffeinfuhr Januar—September 1922 und 1923.

Monat	Steinkohle		Koks		Preßstein- kohle	
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t
Januar	422 874	537 909	21 345	15 032	26 363	11 484
Februar	437 418	536 516	15 998	15 453	16 312	10 126
März	678 590	407 326	24 659	8 584	10 864	5 595
April	476 569	540 375	14 450	8 538	7 308	2 959
Mai	513 340	473 266	14 923	4 697	14 967	1 481
Juni	452 963	503 923	14 034	4 296	11 419	2 346
Juli	415 015	455 757	18 944	7 472	8 402	8 395
August	526 064	536 176	19 740	18 478	17 692	16 053
September	478 063	535 937	18 936	20 890	18 877	30 079
Jan.-Sept.	4 400 896	4 532 918	163 027	103 440	132 203	88 518

führen der Bezug von Koks eine Abnahme um 60 000 t oder 36,55 % und die Einfuhr von Preßkohle einen Rückgang von 44 000 t oder 33,04 %. Die vorherige Zahlentafel gibt die Einfuhrziffern der ersten neun Monate der letzten beiden Jahre wieder.

An der Steinkohleneinfuhr waren in der Berichtszeit Großbritannien mit 3,15 Mill. t (im Vorjahr 3,14 Mill. t), Deutschland mit 822 000 (895 000) t, Belgien mit 254 000 (352 000) t, ferner die Vereinigten Staaten, deren Lieferungen im Vorjahr gänzlich ausgefallen waren, mit 259 000 t beteiligt. An Koks erhielten die Niederlande aus Deutschland 61 000 t gegen 100 000 t im Vorjahr; der Bezug aus Großbritannien ist mit 33 000 t der gleiche geblieben und die Einfuhr aus Belgien ging von 25 000 auf 9 000 t zurück.

Die Verteilung der Einfuhr auf die verschiedenen Bezugsländer ist im einzelnen aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Brennstoffeinfuhr nach Ländern
im 3. Vierteljahr 1923.

Bezugsländer	3. Vierteljahr		Januar—September	
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t
Steinkohle				
Deutschland . . .	270 396	257 898	895 370	821 755
Belgien	96 679	96 174	352 371	253 722
Großbritannien . .	1 034 867	986 210	3 135 514	3 146 674
Vereinigte Staaten .	—	184 562	—	259 158
Südafrika	—	—	—	13 703
Kanada	—	—	—	22 027
andere Länder . . .	17 200	3 026	17 641	15 879
zus.	1 419 142	1 527 870	4 400 896	4 532 918
Wert in Mill. fl	22,9	28,2	72,9	81,6
Koks				
Deutschland . . .	28 911	26 570	99 599	60 994
Belgien	10 902	4 228	25 118	8 716
Großbritannien . .	14 916	15 906	33 200	32 982
andere Länder . . .	2 891	136	5 110	748
zus.	57 620	46 840	163 027	103 440
Wert in Mill. fl	1,1	1,1	3,1	2,2
Preßsteinkohle				
Deutschland . . .	—	1 717	—	4 476
Belgien	44 060	47 375	122 690	77 100
Großbritannien . .	—	4 902	—	5 856
Vereinigte Staaten .	—	—	—	—
andere Länder . . .	911	533	9 513	1 086
zus.	44 971	54 527	132 203	88 518
Wert in Mill. fl	0,8	1,3	2,7	1,9

Außerdem wurden in der Berichtszeit noch 79 000 t Preßbraunkohle gegen 103 000 t im Vorjahr eingeführt; diese Mengen stammen aus Deutschland.

Die Ausfuhr von Kohle verzeichnet bei 1,51 Mill. t eine Zunahme um 652 000 t oder 76,14 %. Die Mehrbelieferung entfällt vorwiegend auf die folgenden Empfangsländer: Frankreich (+ 370 000 t), Belgien (+ 135 000 t), Deutschland (+ 66 000 t), Schweiz (+ 76 000 t). Ferner wurden noch 420 000 (240 000) t Koks und 47 000 (49 000) t Preßsteinkohle ausgeführt.

Brennstoffausfuhr nach Ländern
im 3. Vierteljahr 1923.

Ausfuhrländer	3. Vierteljahr		Januar—September	
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t
Steinkohle				
Deutschland . . .	128 749	160 788	241 697	307 300
Belgien	145 213	132 637	337 890	472 426
Frankreich	54 582	216 884	203 055	573 302
Italien	3 750	2 062	7 536	4 109
Schweiz	20 248	45 932	62 961	138 956
Luxemburg	—	2 345	—	6 679
andere Länder . . .	1 288	3 027	3 547	6 179
zus.	353 830	563 675	856 686	1 508 951
Wert in Mill. fl.	6,4	10,7	15,2	27,7
Koks				
Deutschland . . .	19 401	15 028	44 559	26 781
Norwegen	—	566	—	2 371
Schweden	—	360	—	1 810
Dänemark	3 872	1 878	9 294	7 455
Belgien	—	14 478	—	30 171
Frankreich	66 555	107 909	125 010	293 471
Schweiz	3 710	7 731	8 184	24 966
Luxemburg	5 374	8 069	33 528	29 622
andere Länder . . .	13 090	220	19 503	2 992
zus.	112 002	156 239	240 078	419 639
Wert in Mill. fl	2,1	4,0	5,1	9,5
Preßsteinkohle				
Deutschland . . .	29 986	3 005	41 587	7 897
Frankreich	—	2 217	—	19 801
Schweiz	490	10 910	3 012	17 015
andere Länder . . .	2 035	237	4 034	2 430
zus.	32 511	16 369	48 633	47 143
Wert in Mill. fl.	0,6	0,4	0,9	1,0

Die Verschiffung von Bunker Kohle für Schiffe im auswärtigen Handel ist von 245 000 t im Vorjahr auf 183 000 t zurückgegangen.

Der Gesamtausgang an Steinkohle (einschl. Bunker Kohle) belief sich in der Berichtszeit auf 1,69 Mill. t gegen 1,10 Mill. t im Vorjahr. Die monatlichen Ausfuhrziffern (ohne Bunker Kohle) stellen sich wie folgt.

Brennstoffausfuhr Januar—September 1922 und 1923.

Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle	
	1922	1923	1922	1923	1922	1923
	t	t	t	t	t	t
Januar . . .	94 602	130 524	12 370	43 335	4 024	6 657
Februar . . .	68 527	122 865	10 329	35 591	2 606	4 100
März	69 447	190 134	22 183	47 927	2 756	4 042
April	63 606	181 343	23 302	47 239	265	7 337
Mai	98 753	145 844	33 398	42 240	1 015	3 382
Juni	107 921	174 565	26 493	47 068	5 455	5 255
Juli	104 329	203 700	39 558	54 235	5 065	8 789
August . . .	116 673	169 527	35 951	53 003	8 901	7 040
September .	132 828	190 448	36 493	49 001	18 545	540
Jan.-Sept.	856 686	1 508 951	240 078	419 639	48 633	47 143

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 13. Dezember 1923.

5 b. 860 604. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Schwenkvorrichtung für kleine Schrämmaschinen. 12. 11. 23.

5 b. 860 869. Conrad Pfaffenbach, Bochum-Riemke, und Wilhelm Rykowski, Herne (Westf.). Handkraftbohrmaschine. 19. 5. 22.

5 c. 860 880. E. Hinselmann, H. Schäfer & Co., Baugesellschaft m. b. H., Essen. Aus Formsteinen bestehender Streckenausbau. 7. 4. 23.

5 c. 860 884. Wilhelm Lütgendorf, Herne (Westf.). Nachgiebiger eiserner Grubenstempel mit Quetschholz. 11. 5. 23.

20 c. 860 795. Orenstein & Koppel A. G., Berlin. Kastenkipppwagen. 14. 11. 23.

20 c. 860 796. Orenstein & Koppel A. G., Berlin. Selbsttätige Verriegelung für die Bodenklappen von Selbstentladern u. dgl. 14. 11. 23.

20 c. 860 797. Orenstein & Koppel A. G., Berlin. Selbstentlader. 14. 11. 23.

21 b. 860 737. »Venta« Akkumulatoren- und Grubenlampenfabrik A. G., Leipzig. Akkumulatorengehäuse für viervoltige Grubenlampen. 20. 11. 23.

26 a. 860 810. Alfred Westermann, Leipzig-Gohlis. Schließvorrichtung von untern Verschlüssen an Vertikalretorten-Kammeröfen für Gaserzeugungsanlagen usw. 3. 8. 23.

26 a. 860 811. Alfred Westermann, Leipzig-Gohlis. Verriegelungsvorrichtung für untere Vertikal-, Retorten- oder Kammerverschlüsse für Gaserzeugungsanlagen usw. 3. 8. 23.

26 a. 860 812. Alfred Westermann, Leipzig-Gohlis. Befestigung von Schutzhauben an Feuer Türen, Kammer- und Retortenverschlüssen für Gaserzeugungsanlagen usw. 3. 8. 23.

26 a. 860 813. Alfred Westermann, Leipzig-Gohlis. Wasserabflußrinne bei Verschlüssen mit hydraulischer Abdichtung bei Gaserzeugungs- oder ähnlichen Anlagen. 3. 8. 23.

35 a. 860 982. A. G. Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz). Anfahrapparat für Förderanlagen. 21. 4. 22.

46 d. 860 927. Maschinenfabrik Rheinwerk A. G. und Dipl.-Ing. Franz Abt, Langerfeld b. Barmen. Steuerung für Preßluftmotore. 19. 12. 21.

46 d. 860 936. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Preßluftmotor. 15. 12. 22.

61 a. 860 938. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungsventilkasten für Gasschutzgeräte. 1. 8. 23.

87 b. 860 701. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Deckel mit Griff für Druckluftwerkzeuge beliebiger Art. 10. 10. 23.

87 b. 860 996. Johann Georg Roth, St. Ingbert. Sicherheitsklemmschloß für Druckluflhämmer. 4. 9. 23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 13. Dezember 1923 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 20. R. 52 671. William Roß, Chicago. Klassierrost für Erze u. dgl. 29. 3. 21.

5 a, 4. M. 78 897. Mc. Cormick Drilling Tool Company, Detroit (V. St. A.). Werkzeug zum Erfassen von Gegenständen in Bohrlöchern. 7. 9. 22.

5 b, 7. G. 59 369. Friedrich Gräber, Bleicherode (Harz). Zweiflügelige Drehbohrschneide; Zus. z. Pat. 382 787. 20. 6. 23.

5 b, 7. P. 42 078. Hermann Prager, Halle (Saale). Zweiflügelige, an den Flügeln verstärkte Drehbohrschneide. 7. 5. 21.

5 b, 7. P. 44 373. Hermann Prager, Halle (Saale). Zweiflügeliger Gesteindrehbohrer oder zweiflügelige Einsatzschnaide. 7. 6. 22.

5 b, 9. M. 77 580. Maschinenfabrik Wilhelm Knapp, Eickel (Westf.). Elektrisch angetriebene Stangenschrämmaschine. 29. 4. 22.

5 b, 12. B. 107 074. Braunkohlen- und Brikettindustrie A. G., Berlin. Spülbetrieb für die Abförderung von Abraum u. dgl. in Tagebaubetrieben. 7. 11. 22.

10 a, 11. K. 83 149. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren und Vorrichtung zur Überführung schlecht backender Kohle in brauchbaren Hüttenkoks. 30. 8. 22.

10 a, 18. P. 46 046. Georg Plochmann, Teplitz-Schönau. Verfahren der Erzeugung druckfester Koksbrickette aus nicht backendem Steinkohlenklein; Zus. z. Pat. 367 893. 1. 10. 21.

10 b, 7. N. 21 004. Naamlooze Vennootschap »Briquet Company«, Amsterdam. Verfahren zur Herstellung briquetierbarer Mischungen auf dem Kollergang. 10. 4. 22.

10 b, 7. P. 43 234. Petuelsche Terrain-Gesellschaft München-Riesenfeld A. G., München-Riesenfeld. Verfahren zur Herstellung von Briketten. 24. 11. 21.

10 c, 1. J. 23 733. Hermann Jaanus, Reval. Torfbagger mit Seilförderer. 22. 5. 23.

10 c, 6. L. 58 550. Pierre Jean Marcel Laffargue, Paris. Vorrichtung zum Entwässern von Torf und zum Gewinnen dabei gelöster Stoffe; Zus. z. Anm. L. 55 016. 21. 8. 23. Frankreich 26. 7. 23.

10 c, 6. P. 41 437. Dr.-Ing. Erich Philippi, Oldenburg. Gewinnung von Trockentorf. 8. 2. 21.

12 i, 32. F. 52 253. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst (Main). Verfahren zur Herstellung hochaktiver Kohle. 22. 7. 22.

12 i, 32. H. 89 059. Dr.-Ing. Emil Hene, Staßfurt. Verfahren zur Herstellung von Entfärbungskohle (aktiver Kohle) aus mineralischer Kohle. 11. 3. 22.

14 g, 3. K. 86 054. Friedrich Kiefnagel, Dortmund. Sicherheitsanlaßventil, besonders für Fördermaschinen und -haspel. 28. 5. 23.

20 c, 15. D. 43 472. Karl Doerr, Zeitz, Dr.-Ing. Joachim Rathjen, Naumburg, und Heinrich Polzin, Taucha (Kr. Weißenfels). Vorrichtung zum Kippen von Kastenkippwagen. 6. 4. 23.

20 c, 15. Sch. 62 902. Schmalspur G. m. b. H., Berlin. Flachbodenselbstentlader. 17. 9. 21.

20 c, 16. A. 39 894. Gebrüder Andersen, Kiel. Selbsttätige Feststellvorrichtung für Muldenkipper. 3. 5. 23.

20 e, 19. B. 107 800. Hermann Brüggemann, Gerthe (Westf.). Entkupplungsvorrichtung für Förderwagen. 28. 12. 22.

21 g, 20. P. 41 031. Erda A. G., Göttingen. Verfahren zur Untersuchung der Bodenbeschaffenheit auf Grund der Verteilung der elektrischen Leitfähigkeit im Boden. 20. 11. 20.

26 a, 8. K. 85 846. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Stetig betriebener Vertikalofen. 7. 5. 23.

26 d, 8. B. 90 423. Badische Anilin- & Sodafabrik, Ludwigshafen (Rhein). Verfahren zur Entfernung von Schwefelverbindungen aus Gasen. 16. 8. 19.

35 a, 9. O. 13 446. Friedrich Oberhag und Friedrich Bongardt, Hochemmerich (Kr. Moers). Seilklemme. 28. 12. 22.

35 b, 1. D. 43 211. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Verladevorrichtung mit wagrecht verschiebbarem Ausleger. 16. 12. 23.

50 c, 11. D. 41 803. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke A. G., Oberhausen. Schlagmühle zur Zerkleinerung von Kohlen und andern Stoffen. 26. 5. 22.

74 b, 4. R. 56 861. Heinrich Rohde, Wanne. Vorrichtung zum Anzeigen von Schlagwettern, bei welcher die explosive Beimischungen enthaltende Grubenluft in einem abgeschlossenen, starkwandigen Behälter zur Explosion gebracht und ein Warnungssignal infolge Explosionsdruckes durch einen beweglichen Kolben ausgelöst wird. 25. 9. 22.

74 c, 10. M. 77 855. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Signalhammer für Bergwerke, besonders an Stapeln und Blindschächten. 20. 5. 22.

78 c, 15. L. 53 859. Christen Johannes Stautsböll, Lunds-gaard, Vejen, und Kaj Tobias Herbst, Brabant. Verfahren zur Herstellung von Sprengstoffen. 26. 8. 21. Dänemark 28. 8. 20.

81 e, 7. H. 89 755. George Haiß, Neuyork City. Fahrbares Becherwerk zum Verladen von Schüttgut. 8. 5. 22. V. St. Amerika 26. 4. 19.

Deutsche Patente.

5 a (1). 379 211, vom 30. September 1922. Josef Streda in Trutnov. *Reglungszugstange für den Balancier bei Erdbohrvorrichtungen*. Priorität vom 1. Februar 1922 beansprucht.

Die Zugstange, die dazu dient, den Balancier mit seiner Antriebskurbel zu verbinden, ist mit Hilfe eines Bügels auf dem Balancier aufgehängt und mit diesem Bügel so federnd verbunden, daß die Federn der Verbindung bei der Abwärtsbewegung der Stange durch den Antrieb gespannt werden. Infolgedessen gibt der Bügel bei der Aufwärtsbewegung der Stange den Balancier frei, so daß das am andern Arm des letztern hängende Bohrzeug frei abfallen kann.

5 b (2). 380 695, vom 20. Mai 1922. Conrad Pfaffenbach in Riemke-Bochum, und Wilhelm Rykowski in Herne (Westf.). *Handdrehbohrmaschine mit Kettenradgetriebe*.

Das Kettenradgetriebe der Maschine, das mit Hilfe einer Handkurbel und eines Kegelrädergetriebes angetrieben wird, ist in einem flachen mit einem Brustschild versehenen Gehäuse untergebracht.

5 b (8). 380 132, vom 16. März 1922. Gewerkschaft »Werder« in Hannover. *Einrichtung zum Bohren über das gefallene Haufwerk hinweg*.

Auf einem von breitbeinigen Böcken getragenen Träger ist ein langer kräftiger Balken quer verschiebbar mit Klemmstücken befestigt. Der Balken trägt an einem Ende mit Hilfe

eines allseitig beweglichen Gelenkstückes einen Bohrerhammer und ist am andern jenseits des Befestigungspunktes liegenden Ende durch ein Gewicht beschwert, welches das Gewicht des Bohrerhammers ausgleicht.

5b (12). 380 631, vom 25. Dezember 1921. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Vorrichtung zum Abbau von Kohle oder sonstigem Gestein.*

Die Vorrichtung hat einen auf dem Umfang mit Schneidmessern oder -zähnen besetzten, von Hand oder maschinenmäßig in Drehung zu setzenden zylindrischen Hohlkörper, dessen Mantel unterhalb der Schneidmesser oder -zähne Durchtrittsöffnungen besitzt, durch die das abgelöste Gut in den Hohlkörper tritt. Im letztern kann eine Schüttelrinne angeordnet sein, die von dem Hohlkörper angetrieben wird und das gewonnene Gut aus dem Körper befördert.

5c (4). 379 405, vom 8. Januar 1920. Max Stern in Gelsenkirchen. *Kappen zum Stützen des Gebirges.*

Die Kappen bestehen aus durch Glühen weich gemachten, aus Stahl hergestellten Schienen.

5d (3). 380 032, vom 13. August 1922. Hermann Kruskopf in Dortmund. *Verfahren zum Trocknen, Zerkleinern und Zerstäuben von Löschstaub gegen Grubenexplosionen in Bergwerken.*

Grubenfeuchter, klumpiger Löschstaub soll auf der Streckensohle ausgebreitet werden, so daß er im Wetterzug trocken. Alsdann sollen der trockene Staub durch einen Druckluftstrahl aufgewirbelt und die auf der Sohle zurückbleibenden Klumpen zerkleinert werden, wobei man den entstehenden Staub von Zeit zu Zeit durch Druckluftstrahlen ausscheidet.

10a (18). 379 831, vom 4. Juni 1920. International Coal Products Corporation in Neuyork. *Verfahren zur Erzeugung von dichtem und festem Koks.* Priorität vom 18. Februar 1918 beansprucht.

Nichtbackende, an flüchtigen Bestandteilen reiche Kohle soll mit einem Zuschlag aus ebensolcher Kohle und Weichpech, dessen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen etwa 11–20% des Gewichtes der ganzen Masse beträgt, gemischt, brikettiert und verkockt werden.

10a (26). 379 506, vom 19. September 1920. Thyssen & Co. A. G. in Mülheim (Ruhr). *Trommelentgaser mit schraubengangförmig verlaufenden Führungsrippen für das durchzusetzende Gut;* Zus. z. Pat. 377 402. Längste Dauer: 1. Februar 1934.

Zwischen den Gängen der Führungsrippen sind an der innern Wandung des Trommelmantels achsrecht verlaufende Leisten befestigt, die so zur Trommelwandung geneigt sind, daß sie mit der letztern in der Drehrichtung der Trommel offene Taschen bilden, die das Schwelgut anheben. An Stelle der Leisten können wellenförmige Einbuchtungen des Trommelmantels zum Bilden der Taschen dienen.

20a (12). 379 325, vom 2. Mai 1922. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. *Schwebebahnhänge zum Transport von Grubenwagen u. dgl.*

Das Gehänge trägt zangenartig angeordnete Arme, die sich zum selbsttätigen Aufnehmen und Absetzen der Förderwagen selbsttätig schließen und öffnen.

35a (9). 379 545, vom 21. Februar 1922. Franz Schweiger in Wehlfen (Post Holten). *Befestigung von Führungsschienen für Förderkörbe am Schachtausbau.*

Die Führungsschienen sind am Schachtausbau mit Auflagestücken befestigt, welche Führungsleisten haben. Diese sichern die Führungsschienen gegen seitliches Verschieben und überdecken die Stöße der Schienen. Außerdem haben die Führungsleisten der Auflagestücke Nasen, welche in die Führungsschienen eingreifen und die zum Befestigen der Auflagestücke auf den Schienen dienenden Schrauben entlasten.

40a (43). 379 146, vom 22. März 1921. Jack Hissink in Charlottenburg. *Verfahren zur Gewinnung von Nickel aus nickelhaltigen Hydrosilikaten;* Zus. z. Pat. 364 556. Längste Dauer: 8. März 1936.

Die Hydrosilikate sollen in fein verteilter Form unter Luftabschluß dadurch hoch erhitzt werden, daß ein elektrischer Strom durch sie hindurchgeleitet wird.

40c (16). 380 719, vom 9. Juli 1920. Pfanstiehl Company in Chicago. *Verfahren und Ofen zur Herstellung von in sich festen metallischen Wolframblöcken aus gepreßtem Wolframpulver.* Priorität vom 12. Juli 1915 beansprucht.

Ein aus Wolframpulver bestehender Block oder Stab soll im freien Gasraum eines Ofens der Länge nach zwischen Elektroden eingespannt und durch Verschieben der letztern zusammengedrückt werden. Die Elektroden können ganz oder an den Stellen, an denen sie mit dem Block oder Stab in Berührung kommen, aus karbonisiertem Wolfram gefertigt sein und unter Federwirkung stehen. Der geschützte Ofen besteht aus einer liegenden, achsrecht verschiebbaren, einseitig offenen Kammer und einer ortsfesten senkrechten Wandung, gegen welche die Kammerwandungen gasdicht angepreßt werden können. Die Elektroden sind mit Stützen verschiebbar auf Schienen gelagert, die durch die ortsfeste Wandung hindurchgeführt sind und zur Stromzuführung zu den Elektroden dienen.

74b (4). 380 296, vom 24. Mai 1922. Carl Küper in Bochum. *Als Grubenlampe ausgebildeter Schlagwetterprüfer, bei dem in einer absperrbaren Zylinderkammer das Gasgemisch mit Hilfe eines Kolbens angesaugt und zur Explosion gebracht wird.*

Die Kolbenstange des Kolbens, mit dessen Hilfe das zu untersuchende Gasgemisch in die Zylinderkammer gesaugt wird, ist in der hohlen Kolbenstange eines zweiten Kolbens geführt, der in einem achsrecht zu der Zylinderkammer liegenden Zylinder angeordnet ist und durch eine Feder nach dem ersten Kolben zu gedrückt wird. Die hohle Kolbenstange ist in ihrer Längsrichtung mit einer Sperrverzahnung versehen, in die eine auf dem Deckel des Zylinders gelagerte federnde Sperrklinke eingreift. Nachdem mit dem ersten Kolben Gasgemisch in die Zylinderkammer gesaugt und die letztere verschlossen ist, wird das Gasgemisch gezündet und damit zur Explosion gebracht. Dabei werden die beiden Kolben unter Spannung der auf den zweiten Kolben wirkenden Feder zurückgeschleudert und der zweite Kolben durch die Klinken in der Lage festgehalten, in die er durch den Explosionsdruck gebracht ist. Aus dieser Lage kann die Stärke des Explosionsdruckes und damit die Gefährlichkeit des Gasgemisches bestimmt werden. Zum Zünden des letztern dient eine in dem abschraubbaren Verschlussdeckel der Zylinderkammer angeordnete Zündvorrichtung, die erst dann in Tätigkeit gesetzt werden kann, wenn der Deckel nach Füllung der Kammer mit Gasgemisch vollkommen aufgeschraubt ist.

78e (1). 379 939, vom 5. Februar 1922. Wilhelm Eschbach in Troisdorf b. Köln. *Verfahren zum Zünden einer Reihe von Sprengschüssen;* Zus. z. Pat. 310 048. Längste Dauer: 1. Juli 1933.

Zum Verzögern der Sprengung dienende Sätze, Tabletten o. dgl. sollen in die Hülsen von Zündern eingesetzt werden, in die man alsdann vor dem Gebrauch eine gewöhnliche Sprengkapsel einsetzt.

78e (2). 379 940, vom 17. August 1916. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Zünder für mit verflüssigten Gasen gesättigte Patronen;* Zus. z. Pat. 362 350. Längste Dauer: 22. September 1930.

Den Zündbestandteilen des Zünders sollen an Stelle oder neben Superoxyden Nitrate oder ähnliche fertige Explosivstoffe zugemischt werden.

78e (5). 380 013, vom 24. November 1916. Emil Kleinschmidt in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Herstellung von Sprengluftpatronen.*

Dem Kohlenstoffträger der Patronen soll Pech in fein verteilter Form zugemischt werden.

81e (15). 380 304, vom 15. Januar 1922. Johann Marzinia in Hamborn. *Leicht lösbare Schüttelrutschenverbindung.*

Die Flanschen jedes Schusses der Rutsche sind an den Enden des Schusses mit Einschnitten versehen, in die sich

beim Zusammensetzen der Rutsche die nicht fortgeschnittenen Teile der Flanschen der benachbarten Schüsse einlegen. An den Teilen der Flanschen, die sich in die Einschnitte der be-

nachbarten Schüsse einlegen, können nach unten gerichtete Augen vorgesehen sein, durch die, nachdem man sie in die Einschnitte eingelegt hat, ein Bolzen gesteckt wird.

B Ü C H E R S C H A U.

Das Erdöl und seine Verwandten. Geschichte, physikalische und chemische Beschaffenheit, Vorkommen, Ursprung, Auffindung und Gewinnung des Erdöles. Von Hofrat Dr. h. c. Hans Höfer-Heimhalt, em. o. ö. Professor an der Montanistischen Hochschule in Leoben. 4., neubearb. Aufl. 398 S. mit 36 Abb. und 1 Taf. Braunschweig 1922, Friedrich Vieweg & Sohn, Akt.-Ges.

Das bekannte Höfersche Werk über das Erdöl liegt hier in der vierten neubearbeiteten Auflage vor. Nach dem Erfolg, der dem Buche bisher beschieden war, bedarf es zu seiner Würdigung und Empfehlung keiner besonderen Ausführungen mehr. Es ist in alle Fachkreise gedrungen und insonderheit für die Geologen und Bergleute zu einer wesentlichen Quelle der Belehrung geworden.

Während die äußere Form und die Stoffeinteilung unverändert geblieben sind, haben die in den zehn Jahren seit dem Erscheinen der letzten Auflage notwendig gewordenen Ergänzungen und Verbesserungen bei allen Abschnitten die gebührende Berücksichtigung erfahren. Vor allem gilt dies von den geologischen und genetischen Teilen, die auch schon in den frühern Auflagen in den Vordergrund der Behandlung gestellt waren. Über das, was das Buch bringt und dem Leser bietet, möge die nachstehende kurze Übersicht des Inhalts ein Bild geben, wobei vorweg bemerkt sei, daß in dem Buch nur die naturwissenschaftliche Seite des Themas zur Darstellung gelangt, nicht aber auch auf die technische Verarbeitung und die Erdölindustrie eingegangen wird.

Begriffsbestimmungen und Einteilung der Bitumina bilden die gegebene Einleitung. Unter der Überschrift Geschichte schließt sich daran die Aufzählung der über die Erde verteilten Erdölgebiete. Ihr folgt die Beschreibung der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Bitumina. In ausführlicher Weise werden alsdann das Vorkommen und die Geologie der Petroleumlagerstätten abgehandelt, und einen noch größeren Raum nimmt die Besprechung der Entstehung des Petroleums und seiner Lagerstätten ein. Den Beschluß bilden die praktischen Kapitel vom Aufsuchen und Erschürfen der Bitumina, von den Gewinnungsarbeiten und eine Statistik der Erdöl-erzeugung. Durch ein angehängtes ausführliches Personen-, Sach- und Ortsverzeichnis wird die Benutzung des Buches bequem gemacht.

Bei der Bedeutung, die das Erdöl und seine Verwandten in der Gegenwart als wirtschaftliche und politische Machtfaktoren ersten Ranges erlangt haben, wird Höfers Buch, auch abgesehen von den Geologen und Bergleuten, viele dankbare Leser finden, denen es als kundiger Führer zu dienen vermag.

Klockmann.

Vorlesungen über technische Mechanik. Von Dr. phil. Dr.-Ing. Aug. Föppl, Professor an der Technischen Hochschule in München, Geh. Hofrat. Bd. 5: Die wichtigsten Lehren der höheren Elastizitätstheorie. 4. Aufl. 384 S. mit 44 Abb. Bd. 6: Die wichtigsten Lehren der höheren Dynamik. 4. Aufl. 468 S. mit 33 Abb. Leipzig 1922, B. G. Teubner.

Die Föpplschen Vorlesungen über technische Mechanik haben seit ihrem ersten Erscheinen vor 20 Jahren eine einzig dastehende Verbreitung, nicht nur in Ingenieurkreisen, gefunden. Ihren Ruf verdanken sie der Frische der Darstellung, der Heranziehung von Aufgaben und Fragen, die für den Ingenieur wichtig sind, die man aber allgemein für zu schwierig

gehalten hatte, und der glücklichen Leichtigkeit, mit der der Verfasser den Leser unvermerkt in das Gebiet einführt und ihm den Zugang zu wichtigen Untersuchungen eröffnet. Und das ist ihm gelungen, obgleich er von vornherein die den Ingenieuren auch heute noch ungewohnte und unbequeme Vektorendarstellung angewandt hat; der Erfolg lehrt aber, daß die großen Vorteile dieses Rechenverfahrens nicht zuletzt durch die Föpplschen Bücher den Ingenieuren immer klarer geworden sind.

Der 5. und 6. Band umfassen, wie schon aus den Titeln hervorgeht, Stoffgebiete, die ihrer Schwierigkeit wegen über den Kreis des allgemeinen Hochschulunterrichts hinausgehen. Sie sind im wesentlichen für Ingenieure bestimmt, die mit verwickelten Aufgaben der Praxis zu tun haben und das nötige wissenschaftliche Verständnis dafür mitbringen. Die zweite und dritte Auflage beider Bände waren bloße Neudrucke. Erst die vorliegende vierte Auflage bringt neben geringfügigen Umarbeitungen einige durch den Fortschritt der Wissenschaft ermöglichte Erweiterungen und Ergänzungen. Im übrigen sind aber Stoffeinteilung und Umfang im ganzen unverändert geblieben.

Band 5 erinnert in seiner ganzen Anlage an das früher besprochene Werk »Drang und Zwang« desselben Verfassers¹. Mit gutem Grunde hat der Verfasser jedoch die etwas gedrungenere Darstellung der frühern Auflagen beibehalten, wenn auch Verweisungen auf das eben genannte breiter angelegte Werk vorkommen. In dem vorliegenden Bande behandelt er in sechs Hauptabschnitten den Spannungszustand und die Bruchbedingungen und im Zusammenhang damit aus formalen Gründen die Darstellung der Momente von Massen, ein Kapitel, das wohl besser in den 6. Band gehörte. Hierauf folgt die Untersuchung von Scheiben, wobei der Begriff der Spannungsfunktion ausgiebig verwendet wird, und der Platten, auch solcher mit großer Ausbiegung. Der dritte Abschnitt bringt eine gründliche Behandlung der Verdrehung, wobei auch die praktisch häufigen Stäbe kreisförmigen Querschnitts mit veränderlichem Durchmesser in strenger Weise untersucht werden; in diesem Abschnitt bringt der Verfasser in § 30 a—d seine wichtigen Untersuchungen über die Verdrehung von Walzprofilen und über Zusatzspannungen bei behinderter Querverwölbung des Querschnitts. Im vierten Abschnitt findet sich die Theorie der Umdrehungskörper mit achsialsymmetrischer Belastung. Der fünfte Abschnitt enthält die allgemeinen Sätze über Formänderungsarbeit unter Berücksichtigung der Eigen- und Gußspannungen. Der sechste Abschnitt gibt dann noch eine Anzahl verschiedener Anwendungen auf konstruktiv wichtige Einzelheiten, wie den Begriff der Härte, Untersuchung von Walzenlagern, Spannungen infolge von Durchlochungen, Spannungen im Erdreich, Erddruck und schließlich Betrachtungen über die Sprödigkeit der Steine.

Daß der reiche Stoff mit dem bei dem Verfasser gewohnten Geschick behandelt wird, bedarf keiner besondern Versicherung. Zu bedauern ist vielleicht nur, daß der Verfasser etwas zu wenig Wert darauf gelegt hat, dem Leser das Auffinden der Lösungen zu zeigen. Angemerkt sei noch, daß die Berechnung des Auflagerdruckes der elliptischen Platte auf Seite 100 wegen der Nichtberücksichtigung der Randrillungsmomente nicht ganz zutreffend sein kann.

¹ Glückauf 1920, S. 505; 1921, S. 19.

Der 6. Band bringt bemerkenswerte Erweiterungen der allgemeinen Mechanik. Als eine äußerliche, aber wichtige Verbesserung mag hervorgehoben werden, daß bei den Rechnungen mit Vektoren, die bei den allgemeinen Entwicklungen durchweg verwendet worden sind, das Vektorprodukt nunmehr die übliche Bezeichnung erhalten hat. Der Band gliedert sich in fünf Hauptabschnitte. Der erste beschäftigt sich mit der Relativbewegung. Die Einsteinsche Relativitätstheorie wird mehrfach erwähnt, und es wird gezeigt, wie die Entwicklung auf sie hinführen mußte. Der zweite Abschnitt entwickelt die Verfahren zur Berechnung mehrläufiger Verbände im Gegensatz zu einfachen Maschinen. Die Lagrangeschen Gleichungen als wichtigstes Hilfsmittel für derartige Untersuchungen werden abgeleitet und auf das Doppelpendel und die Bewegung des Rades angewendet. Der ausgedehnte dritte Abschnitt umfaßt ausschließlich die Theorie des Kreisels, besonders des symmetrischen. Sehr eingehend werden hier Schiffskreisel, Kreiselkompaß und Einschienenbahn behandelt. Der vierte Abschnitt bringt eine Anzahl verschiedener Anwendungen, unter denen namentlich die Theorie der Regulatorschwingungen hervorzuheben ist. Der fünfte Abschnitt enthält schließlich eine Anzahl Aufgaben aus der Hydrodynamik, Strömungsprobleme, die Form der Flüssigkeitsstrahlen, die Wellenbewegung und die

Strömungen bei Turbinen. Die weiter folgende Behandlung der zähen Flüssigkeiten gibt die Möglichkeit, die Schmiermittelreibung genauer zu untersuchen; den Schluß bildet eine kurze Behandlung der Grundwasserströmungen.

Auch dieser Band, der besonders dem Maschinenbauer Wertvolles gibt, zeigt alle Vorzüge der Föppl'schen Darstellung und bietet namentlich in den ersten Abschnitten Hervorragendes. Am wenigsten befriedigt der letzte Abschnitt; hier vermißt man mehrfach die Einheitlichkeit der Entwicklungen. Die auf Seite 354 erwähnten Versuche sind kein Beweis, sondern nur eine zufällig mögliche Veranschaulichung von Potentialströmungen. Trotz der langen Ausführungen des Verfassers ist nicht einzusehen, warum die einfachern und theoretisch ergiebigeren Potentialwellen in diesem für Anfänger bestimmten Abschnitt nicht behandelt worden sind. Von der Grundwasserströmung ist nur die technisch übliche Näherungstheorie gegeben, die vielleicht für die meisten praktischen Fälle ausreichen wird, im übrigen aber zu unrichtigen Folgerungen führen kann. Die Schlußworte des Bandes erscheinen gerade in diesem Falle nicht voll berechtigt.

Im ganzen können diese beiden wertvollen Bände dem wissenschaftlich strebenden Ingenieur dringend empfohlen werden. D o m k e.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Neue Arten der Braunkohlenuntersuchung. Von Gothan. Braunkohle. Bd. 22. 8. 12. 23. S. 569/73*. Paläobotanische Untersuchung einiger Kohlen des rheinischen Braunkohlenreviers. Das Vorkommen der Haarknabberkohle. (Schluß f.)

Animal life in America 10 millions years ago. Von Taylor. Compr. air. Bd. 28. Nov. 1923. S. 674/6*. Saurierfunde im nördlichen Amerika.

Tuya-Muyun radium expedition in 1922. Von Alexandroff. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 1. 12. 23. S. 944/6*. Die Erforschung russischer Radiumvorkommen. Ihre geologische und wirtschaftliche Bedeutung.

Bergwesen.

Canada's great asbestos industry. Von Fisher. Compr. air. Bd. 28. Nov. 1923. S. 679/84*. Der Asbestbergbau in Kanada, seine Entwicklung und Bedeutung. (Schluß f.)

Fresnillo Glory-hole mining practice. Von Baker. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 1. 12. 23. S. 931/42*. Der Silberbergbau von Fresnillo in Mexiko. Geschichte, geologische Verhältnisse, Abbaufahren, Betriebskosten.

Production and transmission of mine power. Von Hann. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 7. 12. 23. S. 852. Betrachtungen über die Krafterzeugung und Kraftübertragung auf Zechenanlagen.

How the diamond drill proved useful on one oil lease. Von Purzer. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 1. 12. 23. S. 947/8*. Die Verwendung des Diamantbohrers zur Untersuchung von Erdöllagerstätten.

Compressed air haulage in the coal mines of Western Canada. Von Williams. Compr. air. Bd. 28. Nov. 1923. S. 691/2*. Die Förderung mit Preßluftlokomotiven im Kohlenbergbau des westlichen Kanadas.

Grease lubrication of compressed-air haulage engines. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 7. 12. 23. S. 855*. Beschreibung eines Verfahrens zur wirksamen Schmierung von Förderhaspeln mit Fett.

The effects of dust inhalation in mines. Von Haldane. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 7. 12. 23. S. 845/7. Frühere Forschungen über die Gesundheitsschädlichkeit des Staubes in Gruben. Untersuchungen über die Gefährlichkeit verschiedener Staubarten.

Neuere Geräte und Verfahren zur Ermittlung des Staubgehaltes im Brasen und in sonstiger Abluft von Braunkohlenbrikettfabriken. Von Franke. Braunkohle. Bd. 22. 8. 12. 23. S. 565/9*. Die Meßvorrichtungen der Telex-Apparatebau-Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt (Main), der Deutschen Luftfilter-Baugesellschaft m. b. H. und der Siemens-Schuckertwerke.

Die Rheo-Kohlenwäsche. Von Faust. Techn. Bl. Bd. 13. 16. 12. 23. S. 345/6*. Kurze Beschreibung des Verfahrens an Hand von ausgeführten Anlagen zur Aufbereitung von Grob- und Feinkohle.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neuerungen im Bau stehender Kessel. Von Goldstein. Wärme. Bd. 46. 7. 12. 23. S. 519/21*. Einige neue Bauarten von Stehkesseln.

Das Wärmespeicherproblem unter besonderer Berücksichtigung der Leistungselastizität von Dampfkesseln. Von Jurenka und Witz. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 4. Okt. 1923. S. 187/92*. Ermitteln der Leistungselastizität. Vorrichtungen und Maßnahmen zu ihrer Erhöhung: Heißwasserspeicherung und Verbindung der Heißwasserspeicher mit Dampfspeichern.

Praktische Arbeiten auf dem Gebiete der Wärmewirtschaft. Von Reutlinger. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 4. Okt. 1923. S. 181/7*. Wärmewirtschaftliche Verbesserungen in Textil-, Farben- und Keramikfabriken.

Hüttenwerkszentralen. Von Immerschnitt. Wärme. Bd. 46. 30. 11. 23. S. 509/11*. Neuzeitliche Hüttenkraftwerke mit Großgasmaschinen, Spitzenturbinen und Dampfturbogebläsen. (Forts. f.)

Possibilities of Diesel engines for central-station service. Von Pollister. El. Wld. Bd. 82. 1. 12. 23. S. 1111/5*. Die Bedeutung der Großdieselmotoren für zentrale Kraftstationen.

Die Nürnberger Großölmaschine. Von Laudahn. Z. V. d. I. Bd. 67. 8. 12. 23. S. 1093/6*. Die Entwicklung der Zylinderkonstruktion der Großölmaschine (Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg). (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Einrichtungen zum Schutz von Schwachstromkabeln gegen die induktiven Einwirkungen des Fahrstromes bei elektrischen Bahnen. Von Kühle.

El. Kraftbetriebe. Bd. 21. 26. 11. 23. S. 241/3*. Beschreibung von drei Hauptgruppen der Einrichtungen zur Beseitigung induktiver Störungen, die entweder Einwirkungen des Bahnstroms überhaupt nicht zustande kommen lassen, oder den im Kabel induzierten Strom kompensieren, oder die durch Induktion im Kabel hervorgerufenen Spannungsunterschiede gegen die Umgebung ausgleichen.

Die Verbindung elektrischer Anlagen mit Windmotoren. Von Werren. Z. V. d. L. Bd. 67. 8. 12. 23. S. 1097/9*. Eigenschaften und Arbeitsausbeute des Windes. Beziehungen verschiedener Gleich- und Drehstrommaschinen zum Windrad.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Gleichgewichte zwischen Metallpaaren und Schwefel. Von Schack. Metall Erz. Bd. 22. 8. 12. 23. S. 426/30*. Die ternären Systeme Molybdän-Antimon-Schwefel sowie Blei-Antimon-Schwefel.

Verblaserösten von Speise mit Ferrochlorid. Von Diedenhofen. Metall Erz. Bd. 20. 1923. H. 23. S. 425. Bericht über günstige Versuchsergebnisse mit der Verarbeitung von Speisen.

Roasting ores in hydrogen. Von Conder. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 1. 12. 23. S. 943. Aussichtsreiche Versuche über das Rösten von Kupfer- und Eisensulfiden mit Wasserstoff.

The manufacture and repair of heavy steel castings. Von Frear. (Schluß.) Engg. Bd. 116. 14. 12. 23. S. 757/60*. Das Verfahren bei der Ausbesserung von schweren Stahlgußstücken.

Mechanical properties of metals at elevated temperatures. Von Ingall. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 7. 12. 23. S. 851. Die Veränderung der mechanischen Eigenschaften der Metalle bei Temperaturerhöhung.

Physical tests for grey iron. Von Shaw. Engg. Bd. 116. 14. 12. 23. S. 755/6*. Über die physikalische Untersuchung von grauem Eisen.

The study of stress-strain problems by means of Röntgen rays. Engg. Bd. 116. 14. 12. 23. S. 750/51*. Untersuchungen über Zugspannungen mit Hilfe von X-Strahlen. (Forts. f.)

X-Rays in the steel industry. Von St. John. (Schluß.) Iron Age. 4. 10. 23. S. 908/10*. Vorteile der Anwendung einer die Strahlen absorbierenden Flüssigkeit.

Modes actuels de production et applications des rayons X. Von Bontarie. Ind. él. Bd. 32. 10. 12. 23. S. 446/52*. Die Verfahren zur Erzeugung von X-Strahlen und die Anwendungsgebiete.

Die beschleunigte Winderhitzerbeheizung nach dem PSS-Verfahren Pfoser-Strack-Stumm. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 4. 1923. H. 10. S. 193/6*. Beschreibung des PSS-Verfahrens. Angabe von Betriebsergebnissen.

Die Wärmebilanz des Kupolofens. Von Esselbach. Wärme. Bd. 46. 23. 11. 23. S. 502/4*. Kritik der bisherigen Bilanzen (bezogen auf 100 kg Gußeisen) und Aufstellung einer neuen Bilanz (bezogen auf 1 kg Kohlenstoff). (Forts. f.)

Wärmedurchgang durch Röhren bei veränderlichen Flüssigkeitstemperaturen. Von de Grahl. Wärme. Bd. 46. 23. 11. 23. S. 499/502*. Feststellen einer Wärmedurchgangszahl. Versuche und Versuchsergebnisse. (Schluß f.)

Spontaneous ignition of coal in ships' bunkers. Von Anderson. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 7. 12. 23. S. 853. Ursachen der plötzlichen Entzündung von Kohle. Maßnahmen zu ihrer Verhütung.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Gesetzliche Festlegung von Schutzvorrichtungen an Maschinen. Von Rambuscheck. Z. V. d. I. Bd. 67. 17. 11. 23. S. 1062/3. Die geplante gesetzliche Regelung des Unfallschutzes bedeutet Hemmung einer gedeihlichen Entwicklung der deutschen Technik.

Wirtschaft und Statistik.

Mitteilungen über den österreichischen Bergbau. Öst. Berg. H. Wes. Bd. 4. 1. 12. 23. S. 198/200. Statistik der berg-

baulichen Betriebe für das Jahr 1922. Erzeugung, Belegschaft, Löhne.

Die Tafelsalzerzeugung und ihre Wärmewirtschaft. Öst. Berg. H. Wes. Bd. 4. 1. 12. 23. S. 207/9. Betriebliche und wirtschaftliche Verhältnisse der Salinen in den österreichischen Alpenländern.

Die Konzentrationsbewegung in der deutschen Industrie. Von Mätzold. Techn. Wirtsch. Bd. 16. 1923. H. 11. S. 241/8. Ursachen und Beweggründe der Konzentrationsbewegung. (Schluß f.)

Ein Hilfsmittel für die Abrechnung mit einheitlichem Geldwert, insbesondere in industriellen Betrieben. Von Winkel. Techn. Wirtsch. Bd. 16. 1923. H. 11. S. 248/55*. Mitteilung eines verfeinerten Indexverfahrens, das eine wesentlich leichtere Abrechnung ermöglichen soll.

P E R S Ö N L I C H E S .

Beurlaubt worden sind:

der bisher zum Reichswirtschaftsministerium beurlaubte Bergrat Köhne in Essen vom 1. Januar ab auf drei Monate zur Dienstleistung im Ressort des Reichsministeriums für Wiederaufbau,

der Bergrat Dr. Viëtor vom 1. Januar ab auf weitere sechs Monate zur Dienstleistung bei der Reichsbahndirektion Berlin,

der Bergassessor Wahnschaffe vom 1. Januar ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Erzstudien-Gesellschaft m. b. H. zu Dortmund,

der Bergassessor Schrader vom 15. Januar ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Bergwerksdirektor bei der Steinkohlengewerkschaft Charlotte zu Charlottengrube bei Rybnik (P. O.-S.),

der Bergassessor Hagen vom 1. Januar ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Abteilung Zeche Fürst Leopold in Hervest-Dorsten,

der Bergassessor Schlieper vom 1. Januar ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Rheinischen Stahlwerken, Zeche Brassert in Marl,

der Bergassessor Siebert vom 1. November ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als bergtechnischer Sachverständiger der Firma G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H. in Essen,

der Bergassessor Kunckel vom 15. Dezember ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Generaldirektion der Gewerkschaft Glückauf in Sondershausen,

der Bergassessor Willi Schulte vom 1. Januar ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Arbeitgeberverband der Oberschlesischen Bergwerks- und Hüttenindustrie in Kattowitz,

der Bergassessor von Wedelstaedt vom 1. Januar ab auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit im Reichswirtschaftsministerium,

der Bergassessor Lütghen vom 1. Dezember ab auf sechs Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch in Rothhausen.

Dem Bergassessor Dr. Krümm er ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Gestorben:

am 13. Dezember in Weilburg der Revierbeamte des Bergreviers Weilburg, Oberbergat Oskar Schlicht, im Alter von 57 Jahren.



Abb. 1. v = 9.



Abb. 2. v = 65.

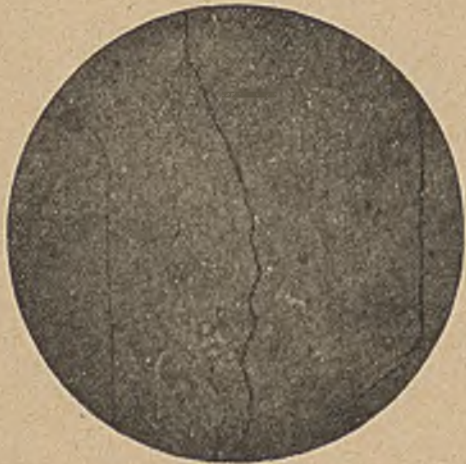


Abb. 3. v = 375.

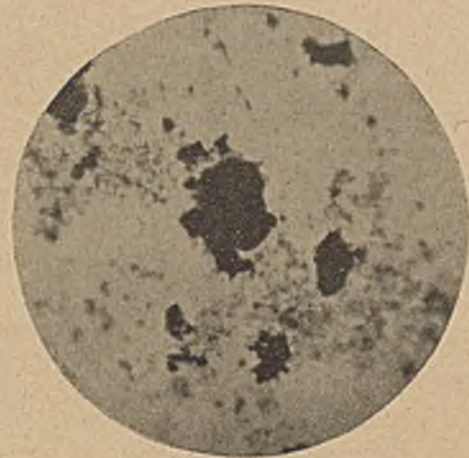


Abb. 4. v = 65.



Abb. 5. v = 165.



Abb. 6. v = 9.

