

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 38

22. September 1934

70. Jahrg.

Kennzeichnung des stofflichen Aufbaus von Steinkohlenkoks.

Von Professor Dr. H. Hock und Dr.-Ing. W. Müschenborn, Clausthal.

(Mitteilung aus dem Institut für Kohlechemie an der Bergakademie Clausthal.)

Bisherige Ansichten über den stofflichen Aufbau des Steinkohlenkokes.

Der durch Entgasung von Steinkohle gewonnene technische Koks ähnelt äußerlich entweder mehr dem schwarzen, sogenannten amorphen Kohlenstoff oder dem silberglänzenden Graphit. Diese Unterschiede beruhen einmal auf der Natur der Ausgangskohle, ferner aber auch, und zwar in sehr erheblichem Maße, auf den jeweiligen Verkokungsbedingungen. Es liegt nun nahe, das verschiedenartige Verhalten einzelner Koksarten ebenfalls auf stoffliche Unterschiede gleicher Art zurückzuführen.

Nach Agde und Lyncker¹ lassen sich die Ansichten über die Entstehungsbedingungen von Graphit und amorphem Kohlenstoff im Koks dahin zusammenfassen, daß der letztgenannte als aus der Restkohle durch thermische Zersetzung entstanden anzusehen ist, während der Graphit der thermischen Zersetzung gasförmiger Kohlenwasserstoffe seine Entstehung verdankt.

Hinsichtlich der Frage, ob amorpher Kohlenstoff eine selbständige Abart darstellt, stehen sich verschiedene Meinungen gegenüber. Kohlschütter² sowie Debye und Scherrer³ fassen ihn auf Grund ihrer röntgenographischen Untersuchungen als Graphit von besonders kleiner Kristallgröße auf. Für das Bestehen von amorphem Kohlenstoff treten vor allem Ruff⁴ und seine Mitarbeiter sowie Roth⁵ ein.

Was den Graphitnachweis im Koks anlangt, so hat man sich mit dieser Frage in chemischer sowie physikalischer Hinsicht befaßt. Unter anderem ist mehrfach versucht worden, den Graphitgehalt im Koks durch Oxydationsmittel zu bestimmen, jedoch kann dieser chemische Nachweis nicht als einwandfrei gelten, da sich gezeigt hat, daß auch viele nach allgemeiner Auffassung amorphe Kohlenstoffarten, z. B. Azetylenruß, als Reaktionserzeugnis »Graphit-säure« liefern.

Auf physikalischem, und zwar auf optischem Wege hat Ramdohr⁶ unter Anwendung der erzmikroskopischen Untersuchungsverfahren nachgewiesen, daß große Anteile der Kokssubstanz im auffallenden polarisierten Licht deutlichen Reflexpleochroismus zeigen und dementsprechend als kristallin anzusehen sind; er erwähnt ferner, daß Koksteile, die man bis dahin für amorph gehalten

hatte, Graphitinterferenzen erkennen lassen. Auch die röntgenographischen Untersuchungen des Kokes auf seinen Graphitgehalt haben nicht den erwarteten Erfolg gebracht, da die beobachteten, unscharfen Röntgeninterferenzen keine eindeutigen Schlüsse erlauben.

Angesichts dieser Unzulänglichkeit jeglicher mengenmäßigen Bestimmungsweise ist es daher nicht verwunderlich, daß Schätzungen über die Graphitmenge im Koks weit auseinandergehen.

Im Hinblick auf die stoffliche Zusammensetzung verdient die Reaktionsfähigkeit des Kokes besondere Beachtung, eine Eigenschaft, deren Bedeutung für den Betrieb gerade in den letzten Jahren lebhaft erörtert worden ist, ohne daß sich hierüber bis heute eine einheitliche Meinung durchzusetzen vermocht hat.

Die Reaktionsfähigkeit oder Verbrennlichkeit eines Kokes hängt ab von der Art der Ausgangskohle und den Verkokungsbedingungen, wodurch gleichzeitig der stoffliche Aufbau und namentlich der Grad der Graphitierung bestimmt werden. Allerdings scheint es, als ob man bei der Wertung der Verbrennlichkeit des Kokes, vor allem wegen ihrer Bedeutung für den Hochofenbetrieb, viel mehr als bisher beachten muß, daß sie einen Sammelbegriff darstellt, d. h. im besonderen als eine Funktion der stofflichen Zusammensetzung, der Porenzahl, Porengröße und der Oberflächenentwicklung des Kokes aufzufassen ist, wobei das Verhältnis von amorphem zu graphitischem Kohlenstoff einen wichtigen Faktor bildet.

Erweiterung der bisherigen Kenntnisse über den stofflichen Aufbau des Kokes.

Trotz der Erkenntnis, daß im Steinkohlenkoks, abgesehen von seinen Fremdbestandteilen, durchaus kein einheitlicher Stoff vorliegt, sind bislang Versuche zur Abtrennung oder Anreicherung der verschiedenen Aufbaustoffe nicht bekannt geworden. Derartige Untersuchungen verdienen um so mehr Beachtung, als sich die seither gezogenen Schlüsse nur auf mehr oder weniger mittelbare Nachweisverfahren stützen. Eine nähere Kenntnis der Kokssubstanz ist wichtig, weil von ihr außer der Reaktionsfähigkeit auch die Festigkeitseigenschaften, die heute noch durchweg als wichtigster Maßstab für die Koksgüte gelten, im wesentlichen abhängen; seit langem ist bekannt, daß ein silberglänzender, also im gebräuchlichen Sinne mehr graphitischer Koks meist auch eine größere Härte und Festigkeit aufweist.

Weil nun der Koks auch in bezug auf den reinen Brennstoff als Gemenge aufzufassen ist, konnte allenfalls mit der Möglichkeit gerechnet werden, einzelne

¹ Agde und Lyncker: Die Vorgänge bei der Stückkoksbildung, 1930, S. 3.

² Kohlschütter, Z. anorg. allg. Chem. 105 (1919) S. 35.

³ Debye und Scherrer, Physik. Z. 18 (1917) S. 306.

⁴ Ruff, Schmidt und Olbrich, Z. anorg. allg. Chem. 148 (1925) S. 313.

⁵ Roth, Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 245.

⁶ Ramdohr, Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 669.

Bestandteile abzutrennen oder wenigstens eine Anreicherung des einen oder andern Gemengteiles zu erzielen. Da weder Siebversuche noch die Trennung mit Hilfe von Schwerelösungen zu dem gewünschten Erfolge führten, wurde zu diesem Zwecke die Flotation herangezogen. Auf diesem Wege konnte man eine Trennung erwarten, denn nach den Angaben von Luyken und Bierbrauer¹ ist das Schwimmvermögen des Graphits im Gegensatz zu dem des sogenannten amorphen Kohlenstoffs außerordentlich groß.

Versuch mit Bienenkorbokoks.

Zur Klärung der Verhältnisse bei den möglicherweise verschiedenen den Steinkohlenkoks aufbauenden Kohlenstoffarten sowie hochmolekularen Kohlenstoffverbindungen wurde zunächst ein Versuch mit einem englischen Bienenkorbokoks vorgenommen, der auf Grund seines silberglänzenden Aussehens eine starke Beteiligung des graphitischen Kohlenstoffs an seinem Aufbau vermuten ließ.

Vorbereitung und Durchführung der Flotationsversuche.

Die Koksproben von je 5 kg wurden im Backenbrecher und im Walzwerk vorgebrochen und weiterhin in einer Kugelmühle so weit zerkleinert (unter 150 Maschen/cm²), daß eine Unterteilung durch Flotation erwartet werden konnte. Für die Versuche stand eine Flotationszelle der Minerals Separation zur Verfügung mit 9 l Inhalt und einer Drehzahl des Rührwerks von 1000 U/min. Von der zerkleinerten Koksprobe wurde jeweils 1 kg in etwa 9 l Wasser aufgeschlämmt und dann der Flotationsvorrichtung aufgegeben. Die Temperatur der Trübe belief sich bei allen Versuchen auf etwa 20° C. Als Flotationsmittel erwies sich ein Teeröl als geeignet, das man tropfenweise in ganz geringer Menge zugab. Die geschwommenen Anteile der Trübe wurden jeweils abgezogen. Der Versuch galt dann als beendet, wenn sich selbst bei einem Zusatz größerer Ölmengen kein nennenswertes Ausbringen mehr erzielen ließ. Auf diese Weise konnte zunächst der erwähnte Bienenkorbokoks in drei Schwimmabscheidungen und in den Rückstand zerlegt werden. Diese vier Fraktionen wurden anschließend getrocknet, gewogen und vor der weiteren Verwendung noch von etwa anhaftenden Ölmengen durch Waschen mit Alkohol und Benzin befreit.

Kennzeichnung der Flotationsfraktionen.

Von diesen Fraktionen wurden die Aschengehalte und außerdem zur Kennzeichnung und Festlegung etwa vorhandener Unterschiede im Hinblick auf den Graphitierungsgrad die Zündpunkte und die elektrische Leitfähigkeit bestimmt (Zahlentafel 1). Für die Ermittlung der Zündpunktwerte diente das in seinen Grundzügen allgemein bekannte Verfahren von Bunte² und Melzer³.

Bekanntlich steigt der Zündpunkt des Kohlenstoffs mit zunehmender Graphitierung, so daß sich bei wechselndem Graphitierungsgrad der Schwimmfraktionen desselben Koks entsprechende Zündpunktsunterschiede zeigen mußten. Bei der Wertung der Zündpunkte in bezug auf den Reinbrennstoff ist

aber der katalytische Einfluß der Asche zu berücksichtigen.

Zahlentafel 1. Kennzeichnung der Flotationsfraktionen eines Bienenkorbokoks.

	Einzel- Ausbringen		Asche %	Zünd- punkt °C	Spez. Widerstand Ω m/mm ²	Spez. Leit- fähigkeit
	%	%				
1. Flotations- abscheidung	5,6	5,6	6,46	530	971	10 ⁻⁴ · 10,30
2. Flotations- abscheidung	21,6	27,2	6,10	545	912	10 ⁻⁴ · 10,96
3. Flotations- abscheidung	46,8	74,0	6,04	560	826	10 ⁻⁴ · 12,10
Flotations- rückstand	26,0	100,0	12,96	528	3300	10 ⁻⁴ · 3,03
Ausgangskoks	—	—	9,27	540	—	—

Zur Prüfung der Frage, welchen Einfluß der Aschengehalt eines Koks auf den Zündpunkt ausübt¹, wurden Proben der Flotationsabscheidungen verascht, die so erhaltenen Rückstände den ursprünglichen Fraktionen zwecks Erhöhung des Aschengehaltes zugesetzt und anschließend die Zündpunkte aufs neue bestimmt (s. Zahlentafel 2). Danach liegen die Zündpunkte der Koksfraktionen nach dem Zusatz von eigener Asche nicht etwa niedriger, sondern nicht unwesentlich höher als vorher. Jedoch ist bei dieser Feststellung zu berücksichtigen, daß die chemische Zusammensetzung der zugesetzten Fremdbestandteile durch die Veraschung verändert wird, so daß bei der neuen Art der Aschenaufteilung und Aschenverteilung andere Verhältnisse vorliegen als bei Koksfraktionen, deren Aschengehalt aus aschenreichen Kohlen stammt.

Zahlentafel 2. Zündpunktveränderung durch künstliche Aschengehaltserhöhung.

Koks 4	Aschen- gehalt vorher %	Zünd- punkt vorher °C	Aschen- gehalt nachher %	Zünd- punkt nachher °C
1. Flotations- abscheidung	5,50	535	15,54	570
2. Flotations- abscheidung	4,37	570	13,00	600
3. Flotations- abscheidung	4,52	587	10,90	610
4. Flotations- abscheidung	5,08	595	12,00	618
Rückstand	17,65	532	—	—

Die Zündpunktsbestimmungen dürften daher im allgemeinen zwar einen Anhalt über die Reaktionsfähigkeit der Koks schlechthin sowie deren Fraktionen geben, während sich die Kennzeichnung der Verbrennlichkeit und damit die Natur des Reinokses hierdurch insofern kaum erfassen läßt, als in vielen Fällen eine Überlagerung durch den Einfluß der Asche vorliegen wird. Vergleichende Zündpunktsbestimmungen können daher nur von Fall zu Fall für die Kennzeichnung des Reinbrennstoffes in technischem Koks herangezogen werden.

Von den bisher zu diesem Zwecke vorgeschlagenen Verfahren scheint nur die Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit brauchbar zu sein, die bekanntlich mit zunehmender Beteiligung des graphitischen Kohlenstoffs steigt. Daher wurden von den einzelnen Schwimmfraktionen die entsprechenden Leitfähigkeitswerte im Versuchslaboratorium der Firma Koppers

¹ Luyken und Bierbrauer, Die Flotation, 1931, S. 220.

² Bunte, Gas- u. Wasserfach 65 (1922) S. 592.

³ Melzer, Glückauf 66 (1930) S. 1565; Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 225.

¹ Vgl. auch die Untersuchungen von Neumann und van Ahlen, Brennstoff-Chem. 15 (1934) S. 5 und 61.

in Essen durch Bestimmung des elektrischen Widerstandes bei einem Druck von 150 kg/cm² an Koksproben mit einer Korngröße von weniger als 4900 Maschen/cm² ermittelt.

Hinsichtlich einer genaueren Beschreibung der Versuchseinrichtung und Versuchsdurchführung sei auf die Doktorarbeit von Müschenborn hingewiesen¹, in der auch die planmäßigen Untersuchungen über den Einfluß des Aschengehaltes auf die elektrische Leitfähigkeit behandelt werden. Er hat z. B. festgestellt, daß selbst bei Aschengehalten bis zu 20% die Unterschiede in der elektrischen Leitfähigkeit durch den Graphitierungsgrad so groß sind, daß die Leitfähigkeitswerte der Asche sie sicher nicht überdecken.

Die Ergebnisse des Flotationsversuches mit Bienenkorbokoks und der Untersuchung zur Kennzeichnung der angefallenen Flotationsabscheidungen sind aus der Zahlentafel 1 zu entnehmen, die zeigt, daß es auf diesem Wege gelungen ist, recht erhebliche Unterschiede sowohl im Zündpunkt, soweit dieser zur Beurteilung herangezogen werden kann, als auch in der elektrischen Leitfähigkeit zu erhalten; bei den Zündpunkten der drei Flotationsabscheidungen dürfte ein Vergleich insofern zulässig sein, als nur geringe Aschengehaltsunterschiede vorliegen im Gegensatz zu dem etwa doppelt so hohen Aschengehalt des Flotationsrückstandes. Für dessen Beurteilung muß man sich daher wohl auf eine Feststellung der Leitfähigkeit beschränken, da sich über die Beeinflussung des Zündpunktes durch den wechselnden Aschengehalt Bestimmtes und Eindeutiges nicht angeben läßt.

Mikroskopische Untersuchungen an den Flotationsfraktionen.

Versuche, die an den einzelnen Flotationsfraktionen festgestellten unterschiedlichen Graphitierungsgrade auch optisch nachzuweisen, hatten keinen Erfolg. Allem Anschein nach werden durch die weitgehende Zerkleinerung des Kokes die aus zusammengeführten Kristallindividuen bestehenden Graphitafeln und -leisten zertrümmert, und gerade diese sind es, an denen nach Ramdohr das wichtigste Merkmal des Graphits, der Reflexpleochroismus bei Anwendung von Immersionssystemen besonders deutlich zu beobachten ist.

Versuche mit Ruhrkoks.

Kennzeichnung der Flotationsfraktionen.

Da, wie ausgeführt, zwischen den Flotationsfraktionen des Bienenkorbokokses deutliche Unterschiede festgestellt werden konnten, wurden weiterhin fünf Kokse aus dem Ruhrbezirk (Zahlentafel 3) untersucht, die unter möglichst verschiedenen Verkokungsbedingungen hergestellt worden waren. Zur Erzielung einer weitergehenden Aufteilung beim Flotieren wurden sie in vier Abscheidungen und den Rückstand zerlegt. Hierbei war der Aschengehalt der einzelnen Schwimmfraktionsabscheidungen wenig verschieden und stellte sich beiläufig auf die Hälfte des Aschengehaltes vom Ausgangskoks, während im Rückstand jeweils ein Ansteigen des Aschengehaltes auf das Doppelte bis Dreifache des Ausgangskokses erfolgte. Aus diesen Aschenverschiebungen ergibt sich, daß ein beträchtlicher Teil der Asche bei dem gewählten Zer-

Zahlentafel 3. Kennzeichnung der Flotationsfraktionen von Ruhrkoks.

	Koks 1				Koks 2				Koks 3				Koks 4				Koks 5							
	Quarzschatotte				Quarzschatotte				Silika				Silika				Silika							
	Einzel-Ausbringen	Ge-samt-Ausbringen	Asche	Zündpunkt °C	Spez. Widerstand Ω m je mm ³	Spez. Leitfähigkeit	Einzel-Ausbringen	Ge-samt-Ausbringen	Asche	Zündpunkt °C	Spez. Widerstand Ω m je mm ³	Spez. Leitfähigkeit	Einzel-Ausbringen	Ge-samt-Ausbringen	Asche	Zündpunkt °C	Spez. Widerstand Ω m je mm ³	Spez. Leitfähigkeit	Einzel-Ausbringen	Ge-samt-Ausbringen	Asche	Zündpunkt °C	Spez. Widerstand Ω m je mm ³	Spez. Leitfähigkeit
Fliicht, Bestandteile der Ausgangskohle	13,0	13,0	4,17	563	903	10 ⁻⁴ · 10,38	8,5	8,5	4,12	556	541	10 ⁻⁴ · 18,48	7,5	7,5	10,32	530	834	10 ⁻⁴ · 11,99	9,4	9,0	8,65	512	751	10 ⁻⁴ · 13,32
Fliicht, Bestandteile der Reinkohle	12,0	25,0	3,50	575	835	10 ⁻⁴ · 11,98	34,5	43,0	4,27	567	491	10 ⁻⁴ · 20,38	20,5	28,0	7,15	567	540	10 ⁻⁴ · 18,52	35,5	44,5	6,05	573	598	10 ⁻⁴ · 16,72
Aschengehalt der Ausgangskohle	17,5	42,5	3,70	587	907	10 ⁻⁴ · 11,02	15,5	58,5	4,20	572	519	10 ⁻⁴ · 19,29	20,0	48,0	5,85	590	511	10 ⁻⁴ · 19,58	34,5	79,0	6,05	587	588	10 ⁻⁴ · 17,00
Kammertemperatur nach dem Drücken	15,5	58,0	4,82	595	825	10 ⁻⁴ · 12,12	5,0	63,5	4,50	572	506	10 ⁻⁴ · 19,78	18,0	66,0	5,70	607	536	10 ⁻⁴ · 18,69	11,5	90,5	8,05	595	646	10 ⁻⁴ · 15,45
Drückzeit	42,0	100,0	11,30	516	1585	10 ⁻⁴ · 6,32	30,5	100,0	12,20	528	1150	10 ⁻⁴ · 8,68	34,0	100,0	11,80	545	1451	10 ⁻⁴ · 6,88	9,5	100,0	26,10	515	2505	10 ⁻⁴ · 3,98
Kammerbreite	0,89	0,89	0,89	560	6,78	—	—	—	6,78	555	—	—	—	—	8,45	585	—	—	—	—	8,70	572	—	—
Baustoff der Ofenwände	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

¹ Bergakademie Clausthal 1934; s. a. Koppers und Jenkner, Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 543.

kleinerungsgrad von mehr als 1550 Maschen/cm² mechanisch abgetrennt vorliegt.

Die Zündpunkte der Flotationsabscheidungen bei dem Ruhrkoks sind teils niedriger, teils höher als die des Ausgangskokes und steigen in der Reihenfolge wie sie anfallen, um dann beim Übergang von der letzten (vierten Abscheidung) zum Rückstand so stark zu sinken, daß dessen Entzündungstemperatur in den meisten Fällen noch unter der der ersten Flotationsabscheidung liegt. Daß von den geschwommenen Bestandteilen der Koke die ersten Abscheidungen die niedrigsten Zündpunkte aufweisen, eine zunächst unerwartete Beobachtung, läßt sich wie folgt erklären: Bei dem vorsichtigen, tropfenweise vorgenommenen Zusatz einer jeweils geringen Menge Teeröl sind von dem graphitischen Kohlenstoff des Kokes zunächst die Anteile mit der verhältnismäßig größten Oberfläche abgeschieden worden, also die feinkristallinen Graphitanteile.

Von den fünf untersuchten Ruhrkoksen wurden bei vieren die elektrischen Leitfähigkeiten der Flotationsabscheidungen sowie der Rückstände ermittelt. Es zeigt sich hier besonders deutlich, daß die schwimmbaren Anteile im Vergleich zu den Flotationsrückständen hohe elektrische Leitfähigkeiten aufweisen; untereinander nehmen die Leitfähigkeitswerte in der Reihenfolge der einzelnen Schwimmabscheidungen zu. Auch bei einem Vergleich der Leitfähigkeiten mit den Zündpunkten läßt sich bei den Flotationsabscheidungen immerhin recht weitgehend ein gleichsinniger Verlauf feststellen.

Nachverkokung.

Von den vier Ruhrkoksen wurden ebenso wie von dem Bienenkorbokoks die Gewichtsverluste durch Nachverkokung ermittelt (Zahlentafel 4). Danach ergaben sich bei allen untersuchten Flotationsfraktionen gleichsinnige Erscheinungen. Die Rückstände hatten anteilmäßig den größten Gewichtsverlust. Im übrigen fallen mit steigenden Zündpunkten der Schwimffractionen und mit Zunahme ihrer Leitfähigkeit die Entgasungsverluste. Ob diese außer durch Nachentgasung noch durch einen möglichen Abbrand bedingt sind, ist für die zu ziehenden Schlüsse kaum von Bedeutung, da jeweils dieselben Versuchsbedingungen vorgelegen haben.

Zahlentafel 4. Gewichtsverluste der Flotationsfraktionen durch Nachverkokung.

	Bienenkorbokoks %	Ruhrkoks			
		1 %	2 %	4 %	5 %
1. Flotationsabscheidung	1,46	0,98	1,05	1,63	1,28
2. Flotationsabscheidung	1,20	0,78	0,80	0,59	0,74
3. Flotationsabscheidung	1,11	0,76	0,72	0,59	0,53
4. Flotationsabscheidung	—	0,70	0,65	0,86	0,44
Flotationsrückstand	3,12	2,49	1,51	1,76	1,48

Versuche mit Koks aus petrographischen Gefügebestandteilen der Kohle.

Um weiterhin festzustellen, wie petrographisch verschiedene Fraktionen derselben Ausgangskohle die entsprechenden Koke in ihrem hier untersuchten Verhalten beeinflussen, haben wir aus Koks-kohle von Flöz Röttgersbank der Zeche Victoria Glanz- und Mattkohleanreicherungen durch Handscheidungen gewonnen und damit sogenannte Kistenverkokungen bei

einer Wandtemperatur von höchstens 920° C und einer Garungszeit von 46 1/2 h ausgeführt.

Die Zündpunktswerte der Flotationsfraktionen von Koks aus angereicherten Gefügebestandteilen zeigen im allgemeinen das gleiche Verhalten wie die der übrigen Ruhrkokse (Zahlentafel 5). Danach enthält der Mattkohlenausgangskoks bei niedrigerem Zündpunkt weniger schwimmbare Bestandteile als der Glanzkohlenkoks, dessen Gesamtausbringen 22% (absolut) größer ist.

Zahlentafel 5. Kennzeichnung von Glanz- und Mattkohlenkoks.

	Flüchtige Bestandteile %	Asche %
Glanzkohle	22,3	2,9
Mattkohle	24,7	2,5
	Zündpunkt (Gesamtkoks) °C	Flotationsausbringen insgesamt %
Glanzkohlenkoks .	558	71
Mattkohlenkoks .	521	49

Stofflicher Aufbau des Kokes; Einfluß der Entstehungsbedingungen.

Wie die erzielten Ergebnisse zeigen, läßt sich entsprechend zerkleinerter Steinkohlenkoks durch Flotation in mehrere Fraktionen aufteilen, die sich, abgesehen von den wechselnden Aschengehalten, in gewissen Eigenschaften unterscheiden, und zwar durch ihre Zündpunkte, elektrische Leitfähigkeiten und durch die Höhe ihrer Gewichtsverluste bei der Nachverkokung; auch noch sonstige Unterschiede, z. B. im spezifischen Gewicht, dürften bestehen. Der Steinkohlenkoks erweist sich also hiernach als nicht einheitlich aufgebaut.

Wie bereits angedeutet, wurden bei den Schwimmabscheidungen Unterschiede der elektrischen Leitfähigkeit ermittelt, die mit zunehmendem Ausbringen ansteigen; hieraus sowie aus den Beobachtungen von Arndt und Pollack¹, wonach das Leitvermögen des Kohlenstoffs mit seiner Kristallgröße wächst, ergibt sich eine Bestätigung für die Ansicht, daß der Steinkohlenkoks Kohlenstoff von verschiedener Kristallgröße enthält.

Da sich die Flotationsabscheidungen, gekennzeichnet durch das Schwimmvermögen, vor den Rückständen durch eine erheblich höhere elektrische Leitfähigkeit auszeichnen und da ferner aus dem Flotationsbetriebe bekannt ist, daß sich der graphitische Kohlenstoff leichter flotieren läßt als der wenigstens äußerlich amorph erscheinende, so kann man mit Bezug auf den reinen Brennstoff des Kokes die schwimmbaren Anteile als mehr graphitisch, die Flotationsrückstände als mehr amorpher Natur ansehen. Nach den zuerst von Bunte und später in ausführlicherer Weise und mit besser wiederholbaren Ergebnissen von Melzer festgestellten Zusammenhängen zwischen dem Zündpunkt und der Reaktionsfähigkeit des Kokes ist allein schon durch die nachgewiesenen Zündpunktsunterschiede der Flotationsfraktionen versuchsmäßig die Bestätigung dafür erbracht, daß der Steinkohlenkoks Bestandteile verschiedener Reaktionsfähigkeit enthält.

¹ Arndt und Pollack, Z. anorg. allg. Chem. 201 (1932) S. 81.

Beträchtliche Abweichungen ergaben sich hinsichtlich der Menge der am Aufbau der untersuchten Ruhrkokse beteiligten graphitischen Kohlenstoffarten; denn nach der Zahlentafel 4 wurden bei gleichen Versuchsbedingungen Flotationsgesamtausbringen erzielt, die zwischen 58% (Koks 1) und 90,5% (Koks 5) lagen. Für diese Gesamtausbringen, die hier vor allem bemerkenswert sind, ließen sich bei den Flotationsversuchen (bei dem gewählten Zerkleinerungsgrad der Koksproben) mit hinreichender Genauigkeit wiederholbare Werte erzielen.

Hinsichtlich des Einflusses der Verkokungsbedingungen auf die stoffliche Zusammensetzung des Kokses bildet fraglos die Höhe der Herstellungstemperatur den Hauptfaktor, denn von den untersuchten Ruhrkoksproben ergaben Koks 4 und Koks 5, die bei den höchsten Temperaturen, also mit den kürzesten Garungszeiten und in den schmalsten Kammern erzeugt worden waren, die höchsten Flotationsausbringen. Dagegen fiel mit abnehmenden Verkokungstemperaturen im allgemeinen auch das Gesamtausbringen. Diese Feststellung besagt, daß die Menge des kristallin abgeschiedenen Kohlenstoffs bei etwa gleichartigen Ausgangskohlen u. a. abhängig ist von der Verkokungsgeschwindigkeit, d. h. von der Zeit, in der die plastische Zone durchlaufen wird, und daß umgekehrt niedrige Temperatur, große Kammerbreite, also langsames Abgaren, die Entstehung der mehr amorphen Bestandteile begünstigen.

Diese Zusammenhänge zwischen den Verkokungsbedingungen und der Stärke der Koksgraphitierung zeigen sich deutlich bei den beobachteten Leitfähigkeitswerten. So besitzen die Flotationsabscheidungen des Ruhrkokses 1 im Vergleich zu den andern untersuchten Ruhrkoksen eine erheblich schlechtere elektrische Leitfähigkeit. Noch deutlicher ist dieser Unterschied, wenn man die Leitfähigkeitszahlen der Flotationsabscheidungen des Bienenkorbofenkokses (Zahlentafel 1) mit denen der Ruhrkokse 2-5 vergleicht. Der Bienenkorbofenkoks ist danach schwach graphitiert, entgegen der Vermutung, die auf Grund seines stark silberglänzenden, graphitischen Aussehens

zunächst aufkommen kann. Bei genauerer Betrachtung zeigt dieser Koks jedoch diesen Silberglanz nur an der Oberfläche sowie in Spalten und Rissen, während er im Querbruch schwärzliche Färbung aufweist.

Auf das hier untersuchte Verhalten der Kokse übt auch die petrographische Zusammensetzung der Ausgangskohle einen merklichen Einfluß aus. Bei einem hohen Gehalt der Ausgangskohle an Mattkohle entstand — wohl infolge der nur geringen Neigung ihrer Restkohle, durch die Bitumina zum Erweichen zu kommen¹ — ein Koks, der nach der Zahlentafel 5 verhältnismäßig wenig schwimmbare Bestandteile, also auch nur wenig Kohlenstoff von mehr graphitischer Natur enthält, im Gegensatz zur Glanzkohle, die bei gleichen Verkokungsbedingungen einen viel stärker graphitierten Koks ergab.

Versuche mit ober-schlesischem Koks.

Besonders aufschlußreiche Ergebnisse versprach die Prüfung, ob und welche Unterschiede sich bei der Flotation von ober-schlesischen Koksen zeigen. Bekanntlich weist diese Koksart eine geringere Festigkeit und ein mehr matschwarzes Aussehen auf; sie ist daher weniger stark graphitiert, also reaktionsfähiger und leichter verbrennlich als z. B. der Ruhrkoks. Diese Eigenschaften sind in erster Linie der Ausgangskohle zuzuschreiben, die, im Gegensatz zur Ruhrkokskohle, bei einem erheblich geringern Inkohlungsgrad vorwiegend claritisch ausgebildet ist und sich zudem oft durch starke Duritbeteiligung auszeichnet.

Zur Erzielung vergleichbarer Ergebnisse mit den Ruhrkoksen wurde bei dem untersuchten ober-schlesischen Koks 1 und Koks 3, Versuch a, die Flotation nach einer halben Stunde abgebrochen, da nach dieser Zeit die Aufteilung des Ruhrkoks in schwimmbare und nicht schwimmbare Anteile, wie erwähnt, deutlich beendet war.

Die Ergebnisse von vier Versuchen sind in der Zahlentafel 6 zusammengestellt. Danach ist hinsichtlich der Aschengehalte der Fraktionen bemerkenswert,

¹ Broche und Schmitz, Brennstoff-Chem. 13 (1932) S. 81.

Zahlentafel 6. Kennzeichnung der Flotationsfraktionen von ober-schlesischem Koks.

	Koks 1				Koks 2				Koks 3, Versuch a				Koks 3, Versuch b			
	Einzel-Ausbringen %	Gesamt-Ausbringen %	Asche %	Zündpunkt °C												
Flücht. Bestandteile der Ausgangskohle %	26,5				28,1				25,6				25,6			
Flücht. Bestandteile der Reinkohle %	28,9				30,2				27,3				27,3			
Asche der Ausgangskohle %	8,6				7,24				6,28				6,28			
Betriebsart	—				Stampfbetrieb				Schüttbetrieb				Schüttbetrieb			
Kammerbreite mm	—				480				480				480			
Raumgewicht der Kohle (trocken) kg/m ³	—				950—1000				750—800				750—800			
Kammertemperatur °C	—				1280				1250				1250			
Garungszeit h	—				24				24				24			
Verkokungsgeschwindigkeit mm/h	—				10				10				10			
Flotationsdauer min	30				90				30				90			
1. Flotationsabscheidung	6,5	6,5	14,82	425	11,0	11,0	12,5	485	4,0	4,0	9,9	495	12,0	12,0	9,6	512
2. Flotationsabscheidung	7,0	13,5	15,75	427	21,0	32,0	8,3	510	7,0	11,0	10,0	500	22,0	34,0	8,1	523
3. Flotationsabscheidung	8,0	21,5	13,68	425	29,0	61,0	6,4	520	6,0	17,0	10,0	520	23,0	57,0	6,2	565
4. Flotationsabscheidung	12,5	34,0	10,45	460	24,0	85,0	5,6	535	16,0	33,0	8,5	530	30,0	87,0	5,7	575
Flotationsrückstand	66,0	100,0	10,32	500	15,0	100,0	16,9	515	67,0	100,0	8,4	565	13,0	100,0	16,2	530
Ausgangskoks	—	—	12,00	450	—	—	9,8	518	—	—	8,6	540	—	—	8,6	540

daß bereits in den Flotationsabscheidungen eine gewisse Anreicherung auftritt, wodurch gleichzeitig bei den Versuchen mit Koks 1 und Koks 3, Versuch a, der Aschengehalt der Rückstände unter den der entsprechenden Ausgangskokse sinkt. Aus diesem Verhalten läßt sich schließen, daß der oberschlesische Koks bei der gewählten Zerkleinerungsstufe noch nicht so weit aufgeschlossen war, daß eine Aufteilung und weitgehende Anreicherung der Asche im Rückstand eintreten konnte.

Wie zu erwarten war, liegen bei dem oberschlesischen Koks die Zündpunktwerte der Flotationsabscheidungen (ebenso wie die der Ausgangskokse) erheblich niedriger als bei dem Ruhrkoks, und zwar bei dem äußerst leicht verbrennlichen Koks 1 sogar um rd. 100° C.

Abweichend von dem Ruhrkoks erreichen die Zündpunkte der Rückstände nach nur halbstündiger Flotation (Koks 1 und Koks 3, Versuch a) die höchsten Werte der jeweiligen Flotationsfraktionen; in diesen beiden Fällen sind offenbar an sich noch schwimmbare Bestandteile mit hohen Zündpunkten im Rückstand verblieben.

Bei der Betrachtung der Flotationsgesamtausbringen bietet sich für die oberschlesischen Kokse ein besonders kennzeichnendes Bild, da nach halbstündiger Flotation nur etwa ein Drittel der eingesetzten Substanzmenge zum Schwimmen gebracht werden konnte. Erst nach 1½ stündiger Versuchszeit wurden bei hohem Schwimmmittelverbrauch größere Flotationsgesamtausbringen (etwa 85 %) erhalten.

Das schlechte Schwimmvermögen bei erhöhter Adsorptionsfähigkeit für Flotationsmittel ist also nach den Versuchsergebnissen besonders kennzeichnend für den oberschlesischen Koks, ein Merkmal, das für die Brauchbarkeit der Flotation zur Kennzeichnung und zum Vergleich des stofflichen Aufbaues auch sehr abweichender Koksarten aus verschiedenen Bezirken spricht.

Bedeutung der erzielten Ergebnisse für die Praxis.

Will man z. B. Ruhrkoks mit oberschlesischem Koks hinsichtlich ihrer stofflichen Zusammensetzung vergleichen, so ist nach den gewonnenen Erkenntnissen hierzu die Flotation geeignet, wenn man dabei auf gleiche Zeiten arbeitet; die unter gleichen Bedingungen erzielten Flotationsgesamtausbringen bilden dann u. a. ein vergleichbares Maß für die mehr oder weniger starke Graphitierung des Koks.

Bisher sind die Forderungen, die an einen Koks für einen bestimmten Verwendungszweck gestellt werden, noch wenig einheitlich. Zur eindeutigen Kennzeichnung von Koksen genügen jedoch die vielfach ermittelten Eigenschaften, wie Festigkeit, Dichte, Zündpunkt, Reaktionsfähigkeit und Leitfähigkeit, nicht.

An Hand der stofflichen Zerlegung mit Hilfe der Flotation und der hierbei zutage tretenden Abstufung besteht die Möglichkeit, bessere und treffende Merkmale für den stofflichen Aufbau der Reinkokssubstanz zu gewinnen und durch weitere planmäßige Versuche voraussichtlich auch die Grundlage für eine neuartige Kokskennezeichnung im Hinblick auf den Verwendungszweck zu schaffen. Am besten wird man dabei so vorgehen, daß man Koks, der sich für einen bestimmten Zweck als besonders geeignet oder ungeeignet erweist, mit Hilfe der Flotation nach Zeit unter immer gleichzuhaltenden Bedingungen untersucht und feststellt, welche flotativen und damit stofflichen Eigenschaften ein Koks haben muß bzw. nicht haben darf.

Die Tatsache, daß trotz großer Unterschiede der Verbrennungseigenschaften die Zündpunktunterschiede nur gering sind, während demgegenüber gerade die Flotationsgesamtausbringen sehr voneinander abweichen, spricht dafür, daß die Flotation zur Kokskennezeichnung besonders geeignet ist.

Zusammenfassung.

Auf Grund von Versuchen unter Zuhilfenahme der Flotation wird mittelbar der Nachweis erbracht, daß der Steinkohlenkoks keinen einheitlichen Stoff darstellt, sondern sich mechanisch in Fraktionen mit verschiedenen Eigenschaften aufteilen läßt.

Mit Hilfe der Flotation vermag man Koks in schwimmbare, mehr graphitische, und in nicht schwimmbare, mehr amorphe Teile zu trennen, in denen wahrscheinlich die hochmolekularen Kohlenstoffstumpferbindungen angereichert sind. Bei der Aufteilung der Kokse sowohl aus demselben als auch aus verschiedenen Bezirken durch die Schwimmaufbereitung ergaben sich sehr kennzeichnende Unterschiede.

Die Untersuchungen haben die Brauchbarkeit der Flotation zur vergleichbaren Kennzeichnung des stofflichen Aufbaus verschiedener Steinkohlenkokse erwiesen, wobei es zudem erstmals gelungen ist, eine Zerlegung des Reinbrennstoffs durchzuführen.

Betrieb und Regelung von Turbokompressoren, Turbopumpen und Turboventilatoren.

Von Dipl.-Ing. R. Mulsow, Aachen.
(Schluß.)

Betriebseigenschaften und Regelung einzelner Maschinengattungen.

Nachdem die allen Turboarbeitsmaschinen gemeinsamen Eigenschaften geschildert worden sind, werden nunmehr die besondern Betriebseigenschaften der nebenstehend zusammengestellten Maschinengattungen besprochen.

Für die Regelung dieser Maschinen bieten sich eine ganze Anzahl von Möglichkeiten, jedoch soll hier weniger die selbsttätige Einstellung der Menge und

Geförderter Stoff	Benennung der Maschinengattung	Annähernder Bereich des Förderdruckes
Luft oder Gas	Kompressoren	2–8 atü und höher
	Gebälse	0,05–2,0 atü
	Ventilatoren	50–500 mm WS
	Propellerventilatoren	5–50 mm WS
Flüssigkeiten	Niederdruckpumpen	0–10 m WS
	Hochdruckpumpen	1–40 atü und höher

des Druckes, wofür es zahlreiche gute Geräte gibt, als die Regelung von Hand behandelt werden. Der

Betriebsmann muß seine Maschine und ihr Verhalten beherrschen, ohne auf mehr oder weniger teure und verwickelte, wenn auch gut arbeitende selbsttätige Regelungseinrichtungen angewiesen zu sein.

Turbokompressoren.

Um einen Kompressor richtig zu regeln, benötigt man eine Reihe von Meßgeräten (Abb. 9). Die

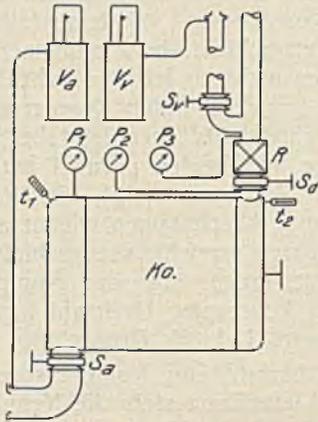


Abb. 9. Meßgeräte am Turbokompressor.

Maschine erhält den Saugschieber S_a , den Druckschieber S_d und das Rückschlagventil R in der Druckleitung. Von der Druckleitung zweigt eine Abblasteitung mit dem Schieber S_v ab, die aber auch häufig unmittelbar vom druckgesteuerten Rückschlagventil R abgeht. Gemessen werden der Ansaugdruck P_1 , die Überdrücke P_2 vor und P_3 hinter S_d , die Ansaugmenge V_a sowie die Abblasteitung V_v und zweckmäßig noch die Temperaturen t_1 und t_2 . Abb. 10 zeigt die V-P-Kurve eines Turbokompressors von 25000 m³/h und einem Enddruck von 7,5 ata bei $n = 4300$ U/min. Eingezeichnet sind ferner der statische Druck des Druckluftnetzes an der Verteilungsstelle des Füllortes und die Kurve für den Leitungswiderstand der Luftleitung vom Kompressor zur Grube. Aus Abb. 10 ist schließlich die Linie der Dampfaufnahme für $n = 4300$ /min = konst. und für Drehzahlregelung ersichtlich.

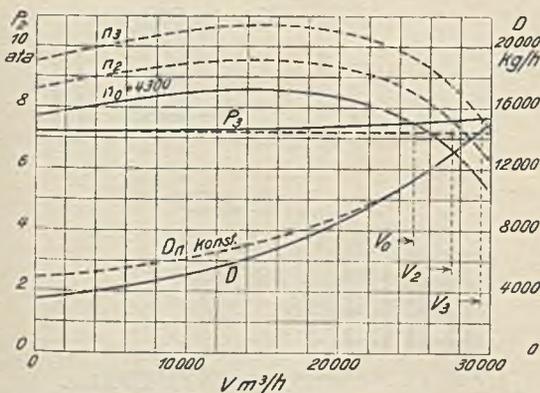


Abb. 10. P-V-Kurven eines Turbokompressors.

Das Anlassen der Maschine geschieht am besten bei geschlossenem Druckschieber S_d , der geöffnet werden kann, sobald $P_2 > P_3$ ist. Sodann öffnet man S_d ganz und stellt durch Drehzahlregelung die gewünschte Menge ein. Beim Stillsetzen der Maschine ist darauf zu achten, daß stets der Druckschieber vor dem Ab-

stellen des Dampfes geschlossen wird, weil man sonst von der Zuverlässigkeit des Rückschlagventils R abhängig ist. Es kann eintreten, daß sich das Rückschlagventil beim Zuschlagen klemmt oder beschädigt wird. In einem solchen Falle ist es vorgekommen, daß die Maschine aus dem Druckluftnetz Druckluft bei abgestelltem Dampf erhielt, rückwärts lief und wegen Mangels an Schmierung beschädigt wurde¹.

Die Regelung erfolgt vorzugsweise durch Änderung der Drehzahl (Abb. 7 und 10). Dieses Verfahren ist am wirtschaftlichsten, weil der Kompressor so mit einem ziemlich guten Wirkungsgrad arbeitet und keine Drosselverluste auftreten. Allerdings macht sich das Abschnappen schon etwa bei der halben Nennfördermenge geltend. Gelangt man unter die Menge der Pumpgrenze z. B. in der Nachtschicht, so ist man gezwungen, um den Betrieb aufrechtzuerhalten, den Unterschied von Pumpgrenzenmenge und Netzverbrauch über S_v abzulassen. Führt untertage eine weite Rohrleitung zu einer Nebenschichtenanlage, so kann man beide Schichtenanlagen in der Nachtschicht mit einem Kompressor speisen und das sehr verlustreiche Ablassen vermeiden.

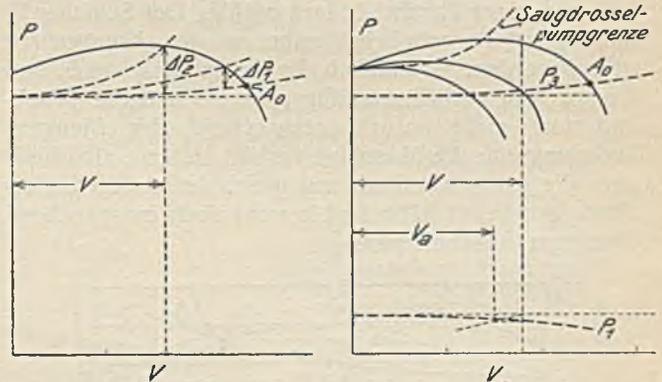


Abb. 11. Drosselregelung mit Druck- und mit Saugschieber.

Häufig ist aber die Drehzahlregelung nicht anwendbar, wenn nämlich der Kompressor mit einem Drehstrommotor angetrieben wird. In diesem Falle muß man zur Drosselregelung greifen. Abb. 11 veranschaulicht dies, und zwar gibt die linke Seite die verlustreichere und deswegen selten angewendete Drosselregelung durch den Druckschieber wieder. Die Wirkung ist so, daß die Widerstandskurve von Druckleitung + Schieber S_d steiler verläuft. Es entsteht der Druckverlust ΔP_1 oder ΔP_2 , der bei Drehzahlregelung vermieden wird. Einen Vorteil aber bietet die Regelung durch den Druckschieber insofern, als der Abschnappunkt weiter nach links verlegt werden kann. Dies gelingt aber nur, wenn der Druck vor S_d genügend über P_3 liegt, und vor allem, wenn der Schieber S_d nahe genug am Kompressor sitzt. Überschreitet man nämlich den Scheitel der Druckkurve nach links, so hat der Kompressor auf jeden Fall die Neigung abzuschlagen. Fällt aber der Luftdruck im kleinen Raum vor S_d genügend schnell, so überwiegt sofort wieder der Druck des Kompressors, und die Förderung reißt nicht ab. Wohl können geringe Schwankungen in der Fördermenge auftreten, die sehr kurz und rhythmisch sind und als »Schnaufen« des Kompressors bezeichnet werden. Man kann auf diese Weise auch den Betrieb bei sehr kleiner Menge ohne Ablassen verwirklichen und hat dabei noch den Vorteil, mit etwas geringerm

¹ Mulsow, Glückauf 64 (1928) S. 88.

Dampfverbrauch auszukommen. Die Durchführbarkeit hängt allerdings erheblich von der Achtsamkeit des Maschinenwärters ab, der sein Augenmerk auf einen genügenden Druckunterschied $P_2 - P_3$ richten muß und beim Steigen von P_3 zweckmäßig die Drehzahl vorübergehend noch etwas erhöht und durch noch stärkeres Drosseln V_a vermindert.

Weitaus verbreiteter ist die Saugdrosselregelung. Durch Drosseln von S_d verändert man nicht die V-H-Kurve, wohl aber die V-P-Kurve, weil die Maschine jetzt mit geringerem Druck ansaugt. Die angesaugte Menge ist V_m^3/h vom Zustand im Saugstutzen; bezogen auf den Außenzustand ist sie jedoch V_a , also etwas kleiner (Abb. 11), wodurch an sich das Arbeiten mit kleinerer Menge unterstützt wird. Jeder Stellung des Saugdrosselschiebers entspricht demnach eine neue P-V-Kurve. Verbindet man die Scheitel dieser P-V-Kurven, so erhält man eine flach verlaufende Linie, die obere Saugdrosselpumpgrenze, die zeigt, daß sich bei der Saugdrosselung das labile Gebiet stark vermindert. Praktisch wird man jedoch auch hier nicht bis auf $V=0$ drosseln können, weil sich P_1 bei Änderung des Druckes und der Menge augenblicklich nach einer Parabel ändern müßte. Der Schieber S_a muß ebenfalls möglichst nahe an den Kompressor gelegt werden. Ist nämlich der Raum zwischen S_a und Kompressor verhältnismäßig groß, so tritt die Druckänderung nicht sofort entsprechend der Mengenänderung ein; die Maschine verhält sich so, als ob sie über die ganze Kennlinie mit gleichbleibendem Unterdruck gearbeitet hätte und kommt doch entsprechend eher zum Abschnappen.

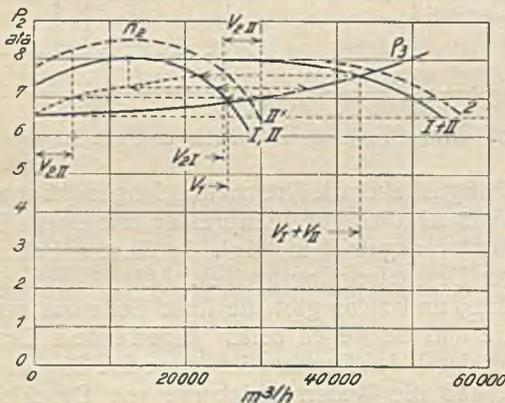


Abb. 12. Parallelarbeiten der Kompressoren.

Auf den meisten Schachtanlagen finden sich mindestens 2 Kompressoren, damit auf jeden Fall eine Aushilfe zur Verfügung steht. Der Gedanke liegt nahe, im Notfalle bei sehr großem Luftbedarf beide Kompressoren parallel arbeiten zu lassen. Dies ist nur unter gewissen Umständen möglich. Voraussetzung ist, daß beide Maschinen ähnliche Kennlinien haben, zum mindesten aber, daß sie mit etwa gleichem Druck im Scheitelpunkt arbeiten, was sich durch Drehzahleinstellung erreichen läßt. Man findet die gemeinsame Kennlinie der Maschinen nach Abb. 12. Das Parallelschalten macht jedoch sehr oft Schwierigkeiten. Man muß darauf achten, daß der Netzdruck P_3 niedrig genug ist, solange eine Maschine allein läuft. Sollte die Maschine an der Grenze ihrer Belastung sein, so kann man durch Drosselregelung mit Menge und Belastung vorläufig etwas heruntergehen. Dann bringt man die Maschine II bei geschlossenem Druck-

schieber auf mindestens P_3 . Bei Öffnung des Druckschiebers spielt sich folgender Vorgang ab. Man öffnet das Drosselventil S_{dII} der Maschine II, bis sie die Menge V_{2II} liefert. Dadurch steigt P_3 etwas und V_1 geht zurück auf V_{2I} . Beim weiteren Öffnen setzt sich dies fort, bis schließlich die Menge V_{1+II} erreicht wird. Offenbar darf die Drehzahl des Kompressors II beim Ansetzen nicht zu hoch getrieben werden. Ist sie z. B. n_2 , so verläuft die gemeinsame Kennlinie nach der Kurve 2 und Kompressor I würde ausfallen, sobald der Scheiteldruck erreicht ist. Im allgemeinen läßt sich das Parallelschalten nicht so leicht durchführen. Zweckmäßig ist es, mit dem ersten Kompressor etwas gedrosselt zu fahren. Da aber jetzt bei der reichlich großen Menge von beiden parallel laufenden Kompressoren der Netzdruck steigt, fällt leicht eine der Maschinen durch Abschnappen wieder aus. Hat man den Parallelbetrieb erreicht, so geschieht die weitere Mengenregelung, indem man den Kompressor I ungedrosselt bei konstanter Drehzahl laufen läßt und den Kompressor II durch Drosselung regelt.

Bei der Auswahl von Kompressoren lasse man sich von der Lieferfirma stets die Kennlinie mit vorlegen, damit man die Eigenschaften der Maschine vollständig zu übersehen vermag.

Gebläse.

Die Gebläse unterscheiden sich von den Kompressoren nur dadurch, daß sie gegen einen geringeren Druck arbeiten und entsprechend weniger Stufen haben. Die Druckbereiche bewegen sich in den Grenzen von 500 mm WS bis 1,5 atü, die Druckverhältnisse zwischen 1,1- und 2,5fach. Im Bergbau finden Gebläse nur Anwendung im Kokereibetriebe, wo sie zur Gasabsaugung dienen.

Die Kennlinie und das Verhalten solcher Gebläse unterscheiden sich nicht wesentlich von denen der Turbokompressoren. Auch hier ist es zweckmäßig, außer dem Druckschieber S_d und dem Saugschieber S_s Meßeinrichtungen nach Abb. 13 anzubringen. Mengemesser mit Staurand für das stündliche Gasvolumen V sowie die Manometer für die statischen Drücke können hier wegen der geringen Drücke aus Wassersäulen bestehen.

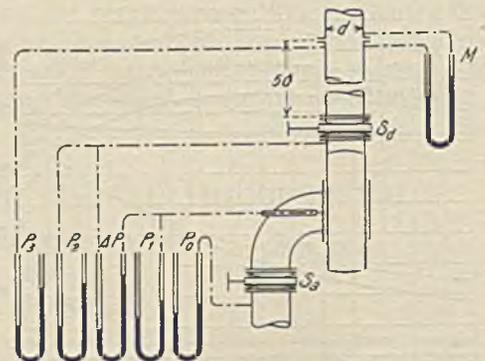


Abb. 13. Meßeinrichtungen für Gebläse.

Die Maschinen arbeiten mit einem vorwiegend hydraulischen Widerstand; ein statischer Widerstand ist meistens durch einen Gasbehälter gegeben. Kennlinien von P und Leistung gehen aus Abb. 14 hervor. Die Maschinen haben fast stets Drehstromantrieb. Da ihr Kraftbedarf an sich gering ist, erfolgt ihre Regelung durch Drosselung, und zwar drosselt man sowohl den Saug- als auch den Druckschieber,

um vor allem den Druck vor S_2 richtig einstellen zu können. In die Verlegenheit, parallel schalten zu müssen, kommt man selten, denn jede Kokerei hat ihre besondern Leitungen, Kondensationen und Wäschen. Bei der Auswahl der Gebläse sind flache Kennlinien vorzuziehen, weil Abschnappen wegen des überwiegenden hydraulischen Widerstandes nicht zu befürchten ist.

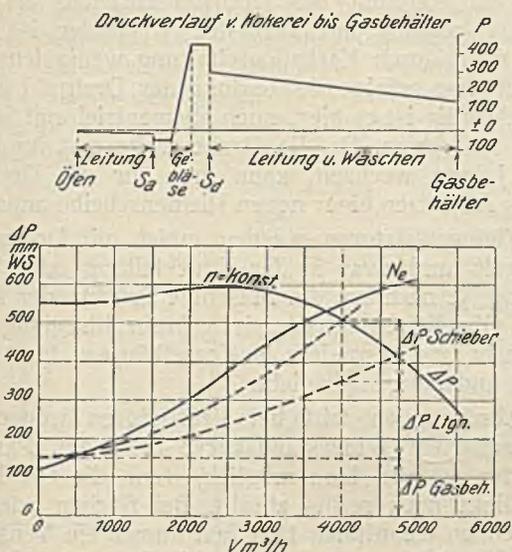


Abb. 14. Kennlinien eines Gebläses.

Schleuderventilatoren.

Diese Maschinen werden im Bergbau sehr häufig verwendet. Die Hauptrolle spielen die Großventilatoren für die Grubenbewetterung, aber auch in der Aufbereitung und besonders in den Kesselhäusern findet man diese Maschinen zum Sichten sowie zur Erzeugung des Unterwindes und des künstlichen Zuges.

Die erforderlichen Meßstellen sind in den Abb. 15 und 16 eingezeichnet. Es empfiehlt sich, die Gesamt-

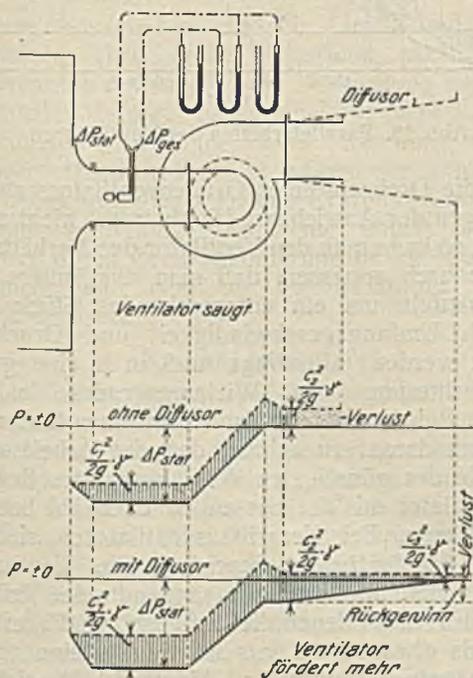


Abb. 15. Meßstellen und Druckverlauf bei saugenden Ventilatoren.

drücke und die statischen Drücke mit Hilfe von Prandtl'schen Staurohren zu messen und das Staurohr in der Ansaugleitung als Mengenmeßgerät zu benutzen. Reicht wegen zu geringer Geschwindigkeit der Druckunterschied nicht aus (er beträgt z. B. bei 10 m Luftgeschwindigkeit nur rd. 6 mm WS), so kann man für die Mengemessung ein venturirohrartiges Staurohr verwenden, das den Geschwindigkeitsdruck in 5- bis 10facher Größe anzeigt. Dieses Verfahren hat für Gruben- und andere Ventilatoren noch wenig Eingang gefunden, ist aber sehr zu empfehlen, weil sich Stauränder wegen des zu großen Druckverlustes nicht eignen. Allerdings muß man eine Verschmutzung des Gerätes vermeiden, besonders bei Grubenventilatoren. Die Meßgeräte müssen auch genügend weit vom Ventilator eingebaut werden. Bei einem Zuleitungsdurchmesser des Ansaugstutzens d genügt $a = 1d$, in der Druckleitung $1-2d$. Ist die Ansaugleitung weiter als der Ansaugstutzen, so kann der Druckunterschied zwischen weitem und engem Querschnitt zur Mengemessung benutzt werden.

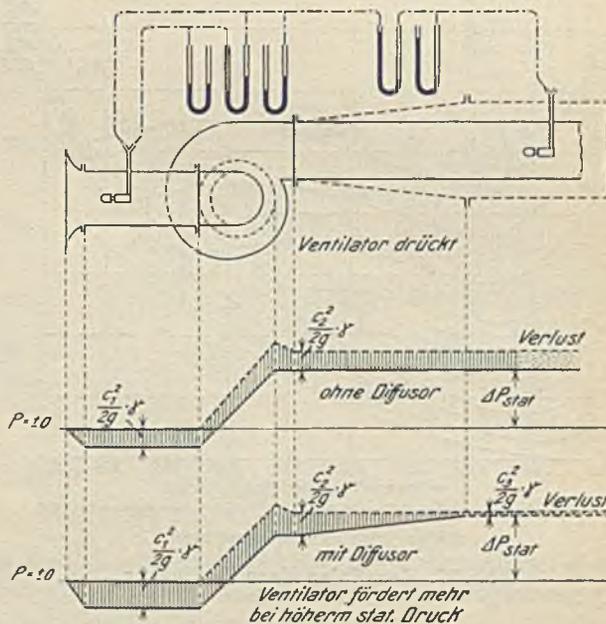


Abb. 16. Meßstellen und Druckverlauf bei drückenden Ventilatoren.

Die Ventilatoren arbeiten fast immer gegen rein hydraulischen Widerstand. Ein geringer statischer Widerstand ist möglich beim natürlichen Wetterzug, der sich fördernd oder hinderlich äußern kann, aber gewöhnlich ganz gering und zu vernachlässigen ist. Dementsprechend werden Ventilatoren mit vorwärts gekrümmten Schaufeln ausgeführt.

Man kann beim Ventilator nicht die Geschwindigkeitshöhe oder den entsprechenden Geschwindigkeitsdruck vernachlässigen. Die Druckverteilung bei Ventilatoren in Leitung und Ventilator zeigen die Abb. 15 und 16, woraus ersichtlich ist, daß der Geschwindigkeitsdruck einen beträchtlichen Anteil am Gesamtdruck hat. Der Gesamtdruck beträgt: $P_{ges} = P_{stat} + \frac{c^2}{2g} \cdot \gamma$, so daß der Druckunterschied des Ventilators $\Delta P_{ges} = P_{2stat} - P_{1stat} + \frac{c_2^2}{2g} \cdot \gamma_2 - \frac{c_1^2}{2g} \cdot \gamma_1$ ist. Bei gleichen Ansaug- und Austrittsquerschnitten fallen die Geschwindigkeitsglieder heraus.

Abb. 15 veranschaulicht einen Ventilator, der aus einem Raum saugt und ins Freie bläst, Abb. 16 einen Ventilator, der aus dem Freien in eine Leitung fördert. Gestrichelt eingetragen sind der Diffusor und der durch ihn erzielte Druckrückgewinn. Abb. 17 gibt die Kennlinienschar eines Ventilators wieder. Sie enthält außer den Druckkurven für gleichbleibende Drehzahl auch die entsprechenden Leistungskurven sowie die Kurven gleichen Wirkungsgrades, die sich nach einem von mir veröffentlichten Verfahren¹ ermitteln lassen und die sich besonders bei Ventilatoren als zweckmäßig erwiesen haben.

Im Falle der Abb. 16 ist es dem Betriebsmann erwünscht, aus der den Gesamtdruck wiedergebenden Kennlinie auf den statischen Druck zu schließen, der beim Ansaugen aus dem Freien und Drücken in eine Leitung erzeugt wird. Zu diesem Zweck trägt man über V den Geschwindigkeitsdruck $\frac{c^2}{2g} \cdot \gamma$ auf und kann ΔP_{stat} statisch als Unterschied ablesen (Abb. 17).

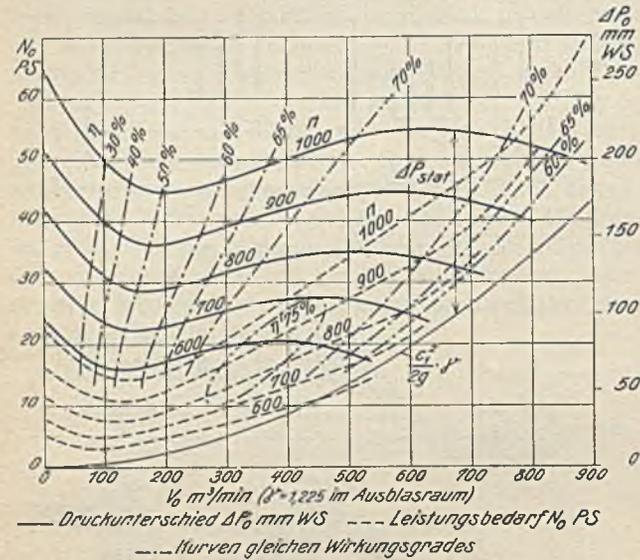


Abb. 17. Kennlinien eines Ventilators.

Auf die Einzeichnung der Linien der hydraulischen Widerstände ist in Abb. 17 verzichtet worden. Man nennt sie bekanntlich Kurven der Grubenweite A für Bewetterungsventilatoren; bei Kleinventilatoren ist der Begriff der gleichwertigen Öffnung A_1 gebräuchlicher. Bekanntlich ist

$$A = 0,38 \cdot \frac{V}{\sqrt{P_2 - P_1}}; \quad A_1 = \sqrt{\frac{2g}{\gamma}} \cdot \frac{V}{\sqrt{P_2 - P_1}}$$

Man bezeichnet den von der innern Wirkungskurve eingeschlossenen Bereich als Feld des günstigsten Wirkungsgrades. Ein Ventilator ist für gegebene Verhältnisse brauchbar, wenn seine Betriebspunkte in diesem Wirkungsgradfeld liegen.

Das Anlassen der Ventilatoren erfolgt bei geöffnetem Schieber. Bei Grubenventilatoren wäre es kaum möglich, die depressionsbelasteten Schieber, die in diesem Falle aus einfachen Eisenplatten bestehen, aufzuwinden. Bei Kleinventilatoren ist das Anlassen bei geschlossenen Schiebern möglich, da die Schieber oft aus drehbaren Drosselklappen bestehen. In der gleichen Weise geschieht das Stillsetzen.

¹ Mulsow, Glückauf 66 (1930) S. 430.

Die Regelung der Luftmenge hängt wieder von der Art des Antriebes ab. Die Kurven gleichwertiger Öffnung fallen fast mit denen gleichen Wirkungsgrades zusammen; daher wird man, wenn irgend möglich, Drehzahlregelung anwenden, um einen gleichbleibenden Wirkungsgrad zu behalten. Bei Grubenventilatoren mit Dampftrieb und Zahnradvorgelege ist dies ohne weiteres möglich. Schwieriger gestaltet sich die Regelung bei Drehstromantrieb, bei dem Drehzahlregelung mit Verlusten verbunden ist, falls man nicht durch Kaskadenschaltung wenigstens eine stufenweise erfolgende Regelung der Drehzahl erhält. Zweckmäßig ist es hier, einen Riementrieb mit Spannrolle zu wählen. Da die Grubenweite erst im Laufe von Jahren wechselt, kann man ihr die Drehzahl durch Aufsetzen einer neuen Riemenscheibe anpassen.

Kleinventilatoren werden meist mit Drosselung geregelt, und zwar in der Druckleitung oder Saugleitung, je nachdem die Maschine drückt oder saugt. Bei Gleichstromantrieb ist Drehzahlregelung angebracht und besonders in Kesselhäusern für Unterwind und Saugzug beliebt.

Abschnappen tritt bei Ventilatoren wegen der hydraulischen Widerstandskurve nicht ein. Parallelarbeiten ist nur dann möglich, wenn die P-V-Kurve von links nach rechts abfällt. Bei flachen oder ansteigenden Kennlinien fällt fast immer ein Ventilator aus. Versucht man z. B., zwei Grubenventilatoren parallel laufen zu lassen, so wird meist nur ein Ventilator fördern, während durch den andern die Luft rückwärts hindurchgesaugt wird (Abb. 18). Auch bei abfallenden Kennlinien läßt sich keine nennenswerte Steigerung der Ansaugmenge erzielen.

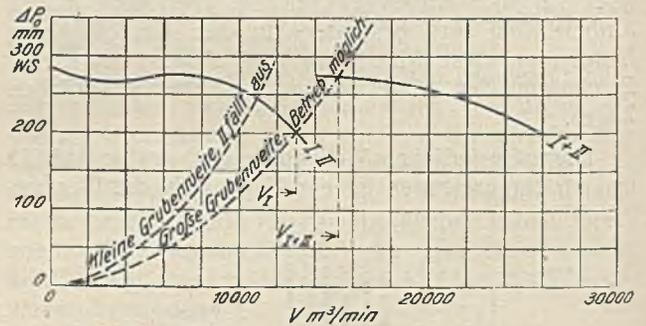


Abb. 18. Parallelarbeiten der Ventilatoren.

Ist die Drehzahl eines Grubenventilators zu hoch und wegen der Antriebsart (Drehstrom) nicht zu verringern, so kann man den Ventilator den Verhältnissen auch dadurch anpassen, daß man das äußere Ende der Schaufeln um ein entsprechendes Stück kürzt, wodurch Umfangsgeschwindigkeit und Druck vermindert werden; allerdings muß man eine geringe Verschlechterung des Wirkungsgrades in Kauf nehmen. Bei der Auswahl von Grubenventilatoren ist vor allem darauf zu achten, daß der Arbeitsbereich im Felde des günstigsten Wirkungsgrades liegt und der Ventilator mit der passenden Drehzahl betrieben werden kann. Bei Kesselhausventilatoren sind dieselben Grundsätze zu beachten. Die Ventilatoren werden meist an Leitungen saugend oder drückend angeschlossen, in denen die Luftgeschwindigkeit nicht höher als etwa 10–15 m/s ist, damit keine größeren Leitungsverluste auftreten. Häufig läßt sich der Erbauer verleiten, die Ventilatorgröße dem Leitungsdurchmesser anzupassen, d. h. einen Ventilator zu

wählen, dessen Druck- oder Ansaugstutzen so groß ist wie der Leitungsquerschnitt. Dies ist sehr ungünstig, weil bei den meisten Ventilatoren der beste Wirkungsgrad vorhanden ist, wenn die Luftgeschwindigkeit im Saug- oder Druckstutzen etwa 30–40 m/s beträgt. In diesem Falle wählt man einen Ventilator von erheblich kleinerem Querschnitt und geht zum Ansaugstutzen mit einem kurzen Reduzierstück über, da kurze konische Verengungen so gut wie keine Verluste bedingen. Den Übergang vom engen Druckstutzen zum weitem Druckrohr vermittelt der Diffusor, durch den bis zu 90% der Geschwindigkeitsenergie zurückgewonnen werden und der Ventilator mit gutem Wirkungsgrad arbeitet (Abb. 19).

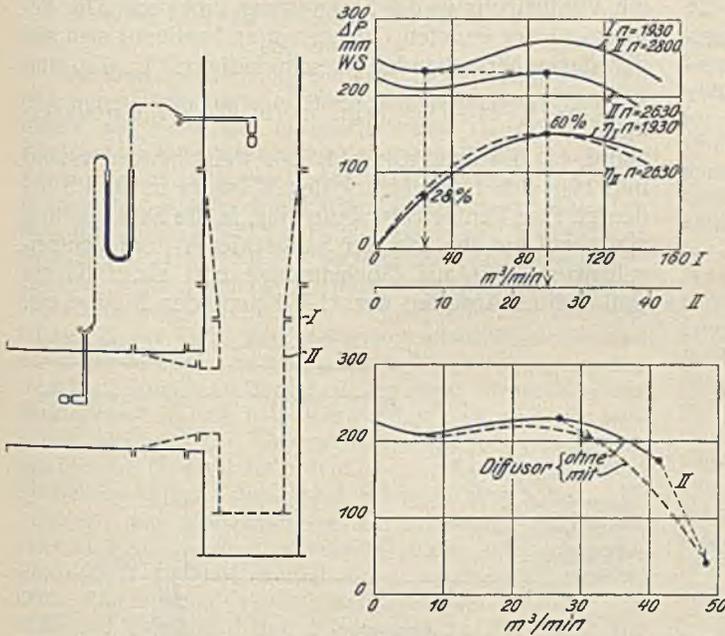


Abb. 19. Betrieb von Ventilatoren ohne und mit Diffusor; Verbesserung des Wirkungsgrades bei kleinem, hochbelastetem Ventilator mit Diffusor.

Schraubenradventilatoren.

Diese Bauart hat sich für Groß- und Mittelventilatoren nicht recht eingeführt, dagegen bei Luttenventilatoren eine große Verbreitung gefunden. Der Antrieb erfolgt durch eine auf dem Radkranz angeordnete Luftturbine. Ihre Kennlinie verläuft durchweg stabil, jedoch ist wegen der untergeordneten Bedeutung dieses kleinen Kraftverbrauchers die Kennliniendarstellung noch wenig üblich. Die Regelung wird durch Drehzahländerung in der Weise vorgenommen, daß man die Preßluftzufuhr an der Turbine drosselt.

Kreiselpumpen.

Die Kreiselpumpen sind im Bergbau stark verbreitet und verdrängen immer mehr die früher beliebten Kolbenpumpen. Über die für den Betrieb und die Regelung erforderlichen Geräte unterrichtet Abb. 20. Erforderlich sind der Fülltrichter Tr nebst Entlüftungshähnen, die Saug- und Druckschieber S_a und S_d , ein Saugkorb mit Fußventil, falls die Pumpe aus dem Sumpf saugt, sowie die Manometer P_1 am Saug- und P_2 am Druckstutzen. Zu empfehlen sind die Manometer P_0 vor S_a und P_3 hinter S_d sowie der Mengemesser M mit Staurand, von dem im Teilstrom der Zähler Z abgezweigt werden kann. Die Umlaufleitung U sowie das Venturirohr V dienen besonders,

noch zu erwähnenden Regelungszwecken. Das Fußventil darf nicht fehlen, weil das Druckwasser bei Ausbleiben des Stromes in die Pumpe zurückläuft und die Pumpe als Turbine rückwärts treibt, wobei Drehzahlen auftreten können, die den Antriebsmotor gefährden.

Die Saughöhe darf bekanntlich nicht so groß sein, daß im Saugstutzen oder Radeintritt der Dampfdruck des Wassers erreicht wird. Aus demselben Grunde muß heißes Wasser der Pumpe zulaufen. Bei Betrieb mit heißem Wasser ist die Stopfbüchse der Saugseite zu kühlen.

Zum Anlassen muß die Pumpe bekanntlich mit Wasser gefüllt werden, weil sie sonst nicht anzusaugen vermag. Solange sich Luft in der Pumpe befindet, würde die Pumpe bei der Förderhöhe H

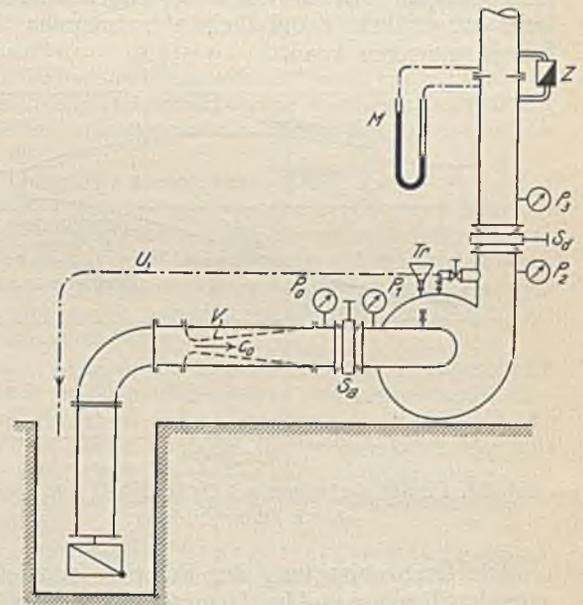


Abb. 20. Meßgeräte für Kreiselpumpen.

gleichsam als Gebläse nur einen Druckunterschied $H \cdot \gamma_{Luft}$ geben und das Wasser in der Saugleitung nur um $H \cdot \frac{\gamma_{Luft}}{\gamma_{Wasser}} = \sim \frac{1}{800} H_m$ steigen. Das Anlassen der

Pumpe geschieht bei geschlossenem Druckschieber; für gute Dichtheit des Fußventils und der Stopfbüchse ist Sorge zu tragen. Ein längeres Lauflassen mit geschlossenem Druckschieber empfiehlt sich nicht, weil sich im Laufe der Zeit das Wasser in der Pumpe erwärmt, was zu Hohlraum- und Dampfbildung in der Pumpe führen kann. Muß man die Pumpe aus bestimmten Gründen ohne Wasserförderung laufen lassen, so ist es zweckmäßig, die Umlaufleitung U ein wenig zu öffnen, damit genügend Kühlung durch Nachströmen von Kaltwasser eintritt. Die Umlaufleitung U kann man auch benutzen, um Abschneiden der Pumpe bei kleiner Wassermenge zu verhindern, entsprechend dem Abblasen bei Kompressoren. Zum Stillsetzen schließt man erst den Druckschieber und schaltet dann ab.

Die V-H-Kurven der Pumpen werden durch die Schaufelkrümmung beeinflusst und bestimmt, jedoch findet man auch bei Niederdruck- und Umwälzpumpen mit rein hydraulischem Widerstand vorwiegend rückwärts gekrümmte Schaufeln. Abb. 21 stellt die Kennlinie einer Pumpe dar. Viele Pumpenkennlinien weisen

bei kleiner Fördermenge eine Unstetigkeit auf, die sich versuchsmäßig dadurch feststellen läßt, daß man auf dem Versuchsstand, wo nur mit Druckschieberdrosselung gearbeitet wird, durch langsames Öffnen von S_d an die Unstetigkeitsstelle herangeht und von großer Förderung durch langsames Schließen von S_d zurückgeht. Auf diese Weise gelingt es, daß sich beide Kurvenäste überlagern und die Unstetigkeit deutlich wird. Eine besondere Bedeutung ist diesem Umstand nur bei flacher Leitungskennlinie in diesem Gebiet beizumessen. Bei großer Menge zeigt sich häufig ein steiles, nahezu senkrecht abfallendes Kennlinie, das durch Hohlraum- und Dampfbildung bedingt ist und die Leistungsgrenze der Pumpe darstellt. An dieser Stelle sinkt auch die Leistungsaufnahme in gleicher Weise ab. Kessel Speisepumpen werden mit durchweg stabiler Kennlinie ausgeführt, damit kein Abschnappen in der Pumpe eintreten kann.

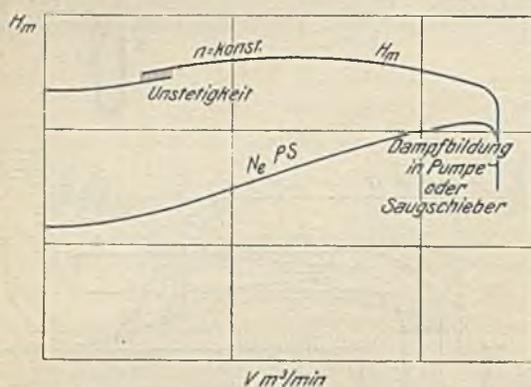


Abb. 21. Pumpenkennlinie mit Unstetigkeit und Steilabfall durch Dampfbildung.

Die Drehzahlreglung der Pumpen ist wieder am wirtschaftlichsten und bei Dampfturbinen oder Gleichstromantrieb angebracht. Voraussetzung für diese Reglung ist, daß häufig im Verlaufe des Tages mit veränderlicher Wassermenge gefördert werden muß, wie z. B. in Wasserwerken. Bei Wasserhaltungen zieht man vor, während etwa 6 h der Nachtschicht gleichmäßig zu fördern, um nachts einen Belastungsausgleich in der Stromlieferung zu erhalten. Bei einem Wasseranfall von $1 \text{ m}^3/\text{min}$ ergibt sich dann, daß man eine Sumpfstrecke von 1000 m^3 vorsehen muß und bei 400 m Teufe die Wasserhaltung mit etwa 400 kW in der Nachtschicht belastet.

Die Drosselreglung ist besonders bei Pumpen von kleinerer Leistung das einfachste Verfahren. Die Druckschieberdrosselung erlaubt eine weitgehende Reglung der Menge, die allerdings, ebenso wie beim Kompressorbetrieb, eine Verschlechterung des Wirkungsgrades mit sich bringt. Auch hier muß der geodätische Druck unter dem Förderdruck der Pumpe bei $V = 0$ liegen, damit man die Pumpe anlassen kann und bei kleiner Fördermenge kein Abschnappen eintritt.

Die Drosselung der Saugleitung (Abb. 22) ist bei Kreiselpumpen nicht zu empfehlen. Die auftretenden Verluste stimmen mit denen bei Drosselung in der Druckleitung überein. Außerdem kann bei Saugdrosselung Dampfbildung auftreten, die sehr schädliche Wirkungen durch Anfressungen zur Folge hat. Unter gewissen Umständen greift man jedoch zu dieser Maßnahme, wenn nämlich eine bestimmte Höchst-

menge und damit Höchstbelastung nicht überschritten werden soll. Man drosselt bei der gewünschten Höchstmenge den Saugschieber, bis am Druckmanometer ein Absinken des Druckes um $\Delta P_2 = \text{rd. } 1 \text{ at} = P_1$ beobachtet wird, wobei P den Druck im Saugstutzen vor Beginn des Drosselns bedeutet. Sinkt jetzt der Druck hinter der Pumpe weiter, so wird die Pumpe mehr Wasser fördern wollen, aber im Schieberspalt kann der Dampfdruck des Wassers nicht unterschritten werden, wodurch die Wassermenge von jetzt an konstant bleiben muß. Bei warmem Wasser darf nur um $\Delta P = B - P_s - P_r - P_{\text{dof}}$ gedrosselt werden, wobei P_{dof} dem Dampfdruck des Wassers entspricht. Will man auch diesen Drosselverlust z. T. vermeiden, so muß man ein Venturirohr in die Saugleitung einbauen. Die Bemessung des engsten Querschnittes bestimmt sich aus der darin herrschenden Geschwindigkeit c_v . Es muß $\frac{c_v^2}{2g} = B - H_s - H_r - H_{\text{dof}}$ sein, worin B den Barometerstand, H_s die Saughöhe, H_r den Reibungswiderstand und H_{dof} den Dampfdruck des Wassers in m WS bedeutet. Das Venturirohr kann auch in die Druckleitung eingebaut werden. Bei der Saugschieber- und Venturirohrdrosselung auf Höchstmenge tritt ebenfalls ein senkrecht abfallendes der H-V-Kurve der Pumpe ein.

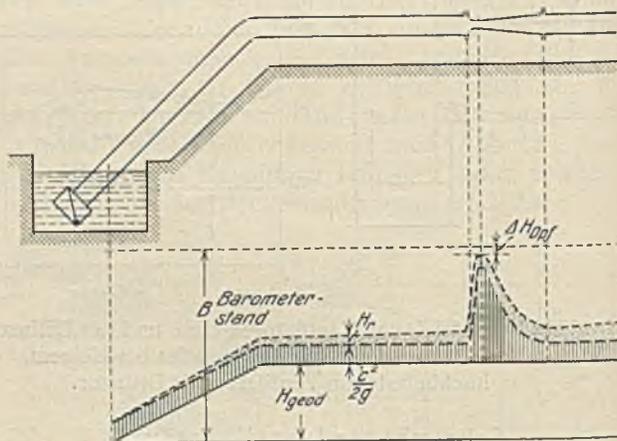


Abb. 22. Drosselung durch Venturirohr in der Saugleitung.

Soll eine Pumpe für längere Zeit mit kleinerer Menge laufen, so empfiehlt es sich, einen Teil der Laufkanäle abzusperrn, wodurch man geringere Beaufschlagung und bessern Wirkungsgrad bei kleinerer Menge erreicht. Bei den Umlaufwasser für die sich unter Druck abspielenden Gaswaschvorgänge fördernden Pumpen, bei denen also das Zulaufwasser z. B. mit CO_2 gesättigt ist, muß das Wasser der Pumpe ebenfalls zulaufen, da Unterdruck in der Saugleitung Entgasung herbeiführt, was Korrosionen und Abschnappen zur Folge hat. Zweckmäßig ist es, das Druckwasser aus solchen Umläufen nicht gedrosselt, sondern über ein Peltonrad zwecks Leistungsrückgewinn zur Pumpe zurückzuführen.

Parallelbetrieb wird bei Pumpen sehr oft angewendet. Hierfür gelten die gleichen Grundsätze wie für Kompressoren und Ventilatoren, jedoch sind durchweg stabile Kennlinien am Platze. Mehr als drei Pumpen schaltet man nicht parallel, da sich damit, wie schon erwähnt, keine nennenswerte Steigerung der Fördermenge erzielen läßt.

Bei der Auswahl von Pumpen ist die Kenntnis der Kennlinie für Pumpe und Leitung entscheidend. Da man damit rechnen muß, daß im Laufe der Zeit

der Leitungswiderstand infolge der Zunahme der Rauigkeit der Rohre wächst, wählt man von vornherein den Druck der Pumpe für die Nennfördermenge etwas höher, damit später die Lieferung der Pumpe nicht unter die Nennfördermenge sinkt.

Zusammenfassung.

Nach Erörterung der Haupteigenschaften der kreisenden Arbeitsmaschinen werden die Betriebs-

eigentümlichkeiten und vor allem die Regelungen der Turbokompressoren, Turbopumpen und Turboventilatoren besprochen. Auf Einzelheiten wird nicht eingegangen, jedoch dürfte das Gesagte den Betriebsmann in den Stand setzen, auch in besondern Fällen das Richtige zu treffen. Selbsttätige Regeleinrichtungen sowie die für Pumpen und Kompressoren zuweilen ausgeführte Regelung durch drehbare Leitschaukeln haben keine Berücksichtigung gefunden.

U M S C H A U.

Verwaltungsbericht der Westfälischen Bergwerkschaftskasse zu Bochum für die Zeit vom 1. April 1933 bis 31. März 1934.

(Im Auszug.)

Die Zusammensetzung des Vorstandes hat im Berichtsjahr einige Änderungen erfahren. Die Generalversammlung wählte an Stelle des ausgeschiedenen Generaldirektors Bergassessor Haarmann den Generaldirektor Bergassessor Kesten zum stellvertretenden Vorsitzenden. Die stellvertretenden Vorstandsmitglieder Bergassessor Schulze Buxloh, Generaldirektor Bergassessor van Bürck und Bergassessor Hohendahl wurden zu ordentlichen Mitgliedern ernannt, und zwei weitere Mitglieder, Bergassessor Gras und Bergassessor Winnacker, schieden aus. Die Lücken in der Reihe der stellvertretenden Mitglieder sind durch die Zuwahl von Bergassessor Hueck, Bergassessor Bomke, Bergrat Dr.-Ing. von Marées, Generaldirektor Bergassessor Bruch und Bergassessor Stein wieder ausgefüllt worden. Die Generalversammlung hat außerdem beschlossen, die Zahl der ordentlichen und stellvertretenden Vorstandsmitglieder demnächst auf je 12 zu erhöhen.

Nach dem Verwaltungsbericht haben die Gesamteinnahmen der Bergwerkschaftskasse im Rechnungsjahr 1933/34 1599924 . \mathcal{M} und die Ausgaben 1418832 . \mathcal{M} , unter Einrechnung eines Übertrages auf 1934/35 von 57500 . \mathcal{M} , betragen. Das Vermögen, das sich aus Barbestand, Bankguthaben, Wertpapieren, ausgeliehenen Kapitalien, unbeweglichem und beweglichem Vermögen zusammensetzt, belief sich am 31. März 1934 auf 1699312 (1800076)¹ . \mathcal{M} . Für das Rechnungsjahr 1934/35 schließt der Voranschlag des Haushaltplanes in Einnahme und Ausgabe mit 1630500 (1302000) . \mathcal{M} ab.

An der Bergschule in Bochum mit ihren Außenklassen in Dortmund und Recklinghausen nahm der Schulbetrieb seinen gewohnten Fortgang. In der Oberklasse wurde der 48. Lehrgang zur Ausbildung von Grubenbetriebsführern geschlossen und der 49. Lehrgang mit 20 Schülern begonnen. In der Steigerklasse wurden 2 Lehrgänge beendet. Im 84. Lehrgang mit 6 Klassen kamen insgesamt 128 Schüler nach Ablegung der Abschlußprüfung zur Entlassung, im 85. Lehrgang 65 Schüler. Während des Berichtsjahres wurden außerdem die Grubensteigerabteilungen des 86. und 87. Lehrganges mit zusammen 200 Schülern eröffnet.

Die Bergschule in Essen hatte zu Beginn des Berichtsjahres 3 Grubensteigerklassen und 1 Maschinensteigerklasse mit 61 Schülern. Zwei Lehrgänge wurden entlassen und ein weiterer wurde neu eingestellt, so daß am Ende der Berichtszeit 3 Grubensteigerabteilungen mit zusammen 49 Schülern vorhanden waren. Die geologisch-mineralogische Sammlung der Bergschule konnte durch zahlreiche Neuerwerbungen weiter ausgebaut werden, wodurch eine nochmalige völlige Umgruppierung des mineralogischen und petrographischen Teiles der Sammlung erforderlich wurde. Die Sammlung umfaßt zurzeit über 27000 Belegstücke.

An der Bergschule in Hamborn bestand zu Beginn des Berichtsjahres nur ein Lehrgang mit einer Klasse von 15 Schülern. Er wurde im Herbst 1933 beendet; zu gleicher

Zeit wurde ein neuer aus 2 Klassen mit zusammen 43 Schülern eingestellt.

Die Bergmännische Berufsschule beendete das Schuljahr 1933/34 mit 7349 (6422) Schülern. Davon gehörten 2497 (2084) der Unterstufe, 2563 (2060) der Mittelstufe und 2289 (2278) der Oberstufe an. Diese Zahlen zeigen besonders für die beiden untern Klassen einen erhöhten Zugang, also eine Verstärkung des Nachwuchses. Wie im Vorjahr erhielten mehr als drei Viertel der Schüler in Anlernwerkstätten oder sogenannten »Anlerneck« eine planmäßige praktische Ausbildung.

Die Lehrgänge für die theoretische Ausbildung der Haueranwärter zeitigten auch im verflossenen Jahre zufriedenstellende Ergebnisse, die besonders auf den Zechen günstig ausfielen, deren Verwaltungen sich der theoretischen Ausbildung der Haueranwärter besonders annahmen, und deren Leiter durch persönlichen Besuch des Unterrichts ihre Anteilnahme bekundeten.

Im Anschluß an die in den Vorjahren durchgeführten allgemeinen maschinentechnischen und elektrotechnischen Übungen wurde ein Fortbildungslehrgang für Grubenbeamte über die für Bergwerksbetriebe notwendige Meßtechnik abgehalten. Der Lehrgang teilte sich in eine elektrotechnische und in eine maschinentechnische Übungsreihe.

Die bergmännische Lehrmittelsammlung konnte durch wertvolle Zuwendungen erweitert werden. Ebenso ist das Geschichtliche Bergbaumuseum vergrößert, durch zahlreiche Stiftungen ergänzt und in seinen einzelnen Abteilungen neu geordnet worden. Die Versuchs- und Prüfstelle des Maschinenlaboratoriums konnte durch weitere Neuanschaffungen verbessert und ausgebaut werden. Sie hat zur Durchführung von Versuchen und Untersuchungen wertvolle Dienste geleistet.

In der Markscheiderei sind von der Flözkarte 1:10000 Neuaufgaben der Blätter Bochum und Witten erschienen; vom Blatt Witten-Annen wurde der Druck zur Neuaufgabe in Angriff genommen. Der Beobachtungsdienst der erdmagnetischen, Wetter- und Erdbebenwarte hat im Berichtsjahr keine Veränderungen erfahren.

Im chemischen Laboratorium wurden 2359 (2153) Analysen und Untersuchungen ausgeführt, darunter 1946 Wetteranalysen, 97 Gasanalysen und 134 Untersuchungen von Brennstoffen.

Die Seilprüfstelle hat 418 Seile, 201 Werkstoffe und eine Reihe anderer Prüfungen vorgenommen sowie in 722 Fällen Gutachten erstattet. Die bemerkenswerten Untersuchungsergebnisse sind in einem Sonderheft, das dem Verwaltungsbericht beiliegt, eingehend behandelt.

Die Untersuchungen der Versuchsstrecke in Dortmund-Derne haben sich, wie in den Vorjahren, auf Sprengstoffe, Sprengkapseln, Zündmittel, die Prüfung von Lampen und Zubehör, Grubengasmesser und Gasanzeiger, elektrische Maschinen, Transformatoren, Geräte usw. erstreckt. Auf Wunsch vieler Zechenverwaltungen sind die Schießvorführungen im Berichtsjahr wieder aufgenommen worden. Es fanden 39 Vorführungen vor etwa 8500 Bergleuten statt.

Die Anemometer-Prüfstelle hatte gleichfalls eine rege Prüftätigkeit aufzuweisen.

¹ Zahlen des Vorjahres in Klammern.

Die Arbeiten in der Geologischen Abteilung und im Museum haben ihren gewohnten Fortgang genommen. Die Wasserwirtschaftsstelle hat während des Berichtsjahres ihre Tätigkeit wieder aufgenommen.

Die Forschungsstelle für angewandte Kohlenpetrographie hat sich im Berichtsjahr außerordentlich entwickelt, und sie ist in sehr starkem Maße in Anspruch

genommen worden. So sind u. a. 600 Stückschliffe untersucht, 800 qualitative Untersuchungen von Körnerschliffen vorgenommen, 350 quantitative kohlenpetrographische Analysen und 450 Kurzanalysen ausgeführt worden.

Die Bibliothek der Bergschule hat sich im Berichtsjahr um 586 Bände auf 35382 Bände vermehrt.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im August 1934.

August 1934	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius (2 m über dem Erdboden)					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag Regenhöhe mm	Allgemeine Witterungserscheinungen	
		Tagesmittel min	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Richtung				Mittlere Geschwindigkeit des Tages
										vorm.	nachm.			
1.	759,2	+18,3	+21,4	16.00	+16,1	8.30	12,9	83	WSW	WSW	3,1	3,1	früh Regen, nachmittags heiter	
2.	54,7	+18,6	+23,4	12.30	+14,5	4.30	12,2	75	SSO	SSW	3,6	2,9	regnerisch	
3.	56,0	+16,8	+19,5	15.00	+13,8	4.00	11,7	82	WSW	SSW	1,4	0,6	vormittags regnerisch, bewölkt	
4.	55,5	+14,8	+15,9	0.00	+14,1	12.30	11,7	94	NNO	NW	2,2	12,9	nachts und tags regnerisch	
5.	60,8	+16,7	+22,4	14.30	+11,9	6.00	10,1	72	SW	SW	3,4	—	ziemlich heiter	
6.	59,8	+19,2	+24,7	17.30	+11,1	6.00	9,9	62	SO	ONO	3,2	—	heiter	
7.	57,2	+19,8	+23,6	14.30	+13,2	4.45	11,7	69	O	ONO	4,2	—	ziemlich heiter	
8.	59,1	+21,0	+26,8	14.30	+15,0	6.00	11,4	63	O	ONO	4,3	—	heiter	
9.	57,8	+19,7	+23,8	12.00	+17,0	22.00	12,3	71	SSW	SW	4,0	0,3	wechs. Bewölkung, Regenschauer	
10.	59,7	+18,2	+20,8	17.30	+14,1	6.00	10,2	67	SW	SW	5,2	0,0	vorwiegend bewölkt, stürmisch	
11.	58,3	+15,8	+20,6	15.00	+12,6	20.15	9,8	71	SSW	SW	5,3	2,5	regnerisch, nachmittags Gewitter	
12.	58,8	+14,9	+19,3	13.30	+13,0	0.00	10,5	81	SW	SW	5,6	1,5	nachmittags und abends Regen	
13.	56,0	+14,6	+18,6	13.00	+12,8	24.00	10,1	79	SW	W	4,7	0,8	regnerisch, nachmittags Gewitter	
14.	58,9	+16,1	+19,6	17.00	+11,9	7.00	9,8	72	SSW	N	2,2	—	bewölkt, zeitweise heiter	
15.	64,0	+15,6	+19,5	17.00	+12,5	4.00	10,6	80	NW	NNW	2,0	0,0	bewölkt, zeitweise heiter	
16.	64,4	+17,8	+22,6	17.30	+11,9	2.30	10,2	66	SSW	SW	3,6	—	vorwiegend heiter	
17.	65,2	+19,0	+22,0	16.00	+14,2	0.30	11,4	70	SSW	NW	2,2	—	bewölkt	
18.	65,7	+17,0	+20,0	14.30	+11,7	5.30	10,6	75	NNW	N	2,0	—	wechselnde Bewölkung	
19.	61,9	+19,0	+24,1	16.00	+14,0	24.00	11,2	68	SSW	SW	4,0	—	wechselnde Bewölkung	
20.	59,3	+20,0	+25,2	14.00	+9,6	6.00	9,2	59	S	SW	4,4	—	heiter, nachm. u. abds. stürmisch	
21.	61,4	+17,8	+22,6	18.00	+13,3	6.00	10,1	68	SW	SW	4,0	—	vormittags bewölkt, nachm. heiter	
22.	59,0	+19,0	+26,0	14.30	+12,3	6.00	11,3	69	S	S	2,2	0,9	vorm. zl. heiter, nm. Gew., Regen	
23.	59,2	+17,2	+20,2	12.00	+15,5	24.00	11,3	76	SSW	SSW	3,1	0,4	nachmittags Regen	
24.	63,4	+16,9	+22,5	15.00	+11,3	6.00	9,2	65	SSW	SW	2,5	—	heiter	
25.	63,5	+17,6	+23,0	15.00	+10,7	7.30	10,2	72	O	NNO	2,1	—	vorwiegend heiter	
26.	66,2	+16,8	+20,1	17.00	+11,2	6.00	10,9	78	NNO	NNO	3,2	—	wechselnde Bewölkung	
27.	63,3	+17,8	+22,9	14.30	+11,3	7.00	9,5	68	ONO	ONO	4,7	—	heiter	
28.	57,5	+19,4	+25,5	14.30	+12,5	6.00	11,3	69	ONO	SO	2,5	—	heiter	
29.	54,0	+16,2	+19,5	9.45	+13,2	24.00	10,1	71	S	SW	4,7	0,5	bewölkt, vormittags Regen	
30.	57,4	+13,0	+17,8	12.00	+10,1	7.00	8,2	71	S	SSW	3,9	0,1	vorw. heiter, mittags Gewitter	
31.	57,1	+12,1	+17,9	12.00	+9,6	24.00	9,2	85	S	SW	3,2	3,5	regnerisch, mittags Gewitter	
Mts.-Mittel	759,8	+17,3	+21,7	.	+12,8	.	10,6	73	.	.	3,4	—		

Summe: 30,0

Mittel aus 47 Jahren (seit 1888): 84,7

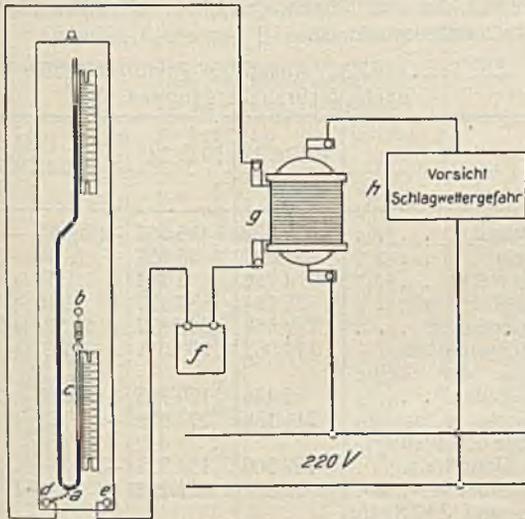
Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im August 1934.

Aug. 1934	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum							Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum									
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	Aug. 1934	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört		
					Höchstwertes	Mindestwertes							Höchstwertes	Mindestwertes			
1.	7 54,6	8 1,4	7 48,8	12,6	13.0	7.9	1	0	18.	7 55,2	8 0,6	7 49,5	11,1	14.1	8.9	1	0
2.	54,4	1,4	48,5	12,9	14.9	8.1	1	1	19.	55,5	0,5	48,1	12,4	15.0	22.0	1	1
3.	56,1	2,8	41,3	21,5	13.1	19.0	1	1	20.	52,3	7 58,3	49,8	8,5	14.0	8.1	0	0
4.	56,6	7 59,1	42,9	16,2	14.0	22.1	1	1	21.	53,4	8 0,7	49,5	11,2	14.0	20.0	0	1
5.	54,2	8 0,1	48,7	11,4	14.1	8.1	1	0	22.	54,0	2,8	49,8	13,0	12.7	7.5	1	1
6.	54,4	7 59,4	48,8	10,6	14.3	0.8	1	0	23.	54,6	7 58,8	49,7	9,1	13.7	7.5	0	0
7.	54,4	8 0,3	48,9	11,4	13.1	7.7	1	0	24.	54,4	59,8	48,9	10,9	13.6	7.7	0	0
8.	55,4	1,5	49,8	11,7	13.1	8.7	0	1	25.	55,0	59,8	50,0	9,8	13.9	8.6	0	0
9.	54,6	7 59,1	49,7	9,4	13.7	8.9	0	0	26.	55,3	8 2,8	41,9	20,9	15.1	23.5	1	1
10.	54,2	59,4	49,5	9,9	13.6	8.2	0	0	27.	54,4	2,4	40,6	21,8	5.7	23.0	2	1
11.	54,9	8 1,1	47,8	13,3	14.1	9.1	1	0	28.	58,0	1,8	47,3	14,5	13.9	2.5	2	1
12.	56,0	3,1	48,8	14,3	14.5	8.4	0	1	29.	56,0	0,8	42,9	17,9	13.5	21.4	1	1
13.	55,2	3,1	40,8	22,3	15.1	0.1	1	1	30.	55,4	0,7	46,8	13,9	13.8	19.2	1	1
14.	55,1	2,8	46,3	16,5	14.1	22.1	1	1	31.	54,7	7 59,7	48,3	11,4	13.9	23.8	1	1
Mts.-Mittel	7 55,0	8 0,9	7 47,4	13,5	.	.	Mts.-Summe	23	17								

Selbsttätiger Schlagwetterwarner.

Von Erstem Bergrat P. Cabolet, Bochum.

Auf den Schachtanlagen 4/5 und 6/7¹ der Zeche Constantin der Große in Bochum steht je ein selbsttätiger Schlagwetterwarner in Gebrauch², der sich in mehrmonatigem Betriebe durchaus bewährt hat. Durch Vermittlung eines Quecksilberbarometers mit eingebautem Kontakt und eines Schwachstrom-Starkstrom-Relais bei Unterschreitung des Normalbarometerstandes läßt eine elektrische Glühlampe in einem Leuchtschild die Aufschrift erscheinen »Vorsicht Schlagwettergefahr«. Das Kontaktbarometer ist derart eingerichtet, daß sein Stand auf zwei verstellbaren Teilungen abgelesen werden kann. Fällt auf der obern Skala die Quecksilbersäule, so steigt sie entsprechend auf der untern, deren reziproke Einteilung ebenfalls die Ablesung erlaubt.



Aufbau des selbsttätigen Wetterwarners.

Das auf einer Holzunterlage angebrachte Barometer (s. Abb.) ist mit zwei Kontakten versehen, von denen der eine bei *a* in das Glas eingeschmolzen ist und der andere verstellbar in die Glasröhre hineinragt. Dieser läßt sich

¹ Die Vorrichtung ist weiterhin zurzeit im Einbau auf Constantin 8/9, Hannibal 1 und Hannover 1/2.

² Hergestellt von A. Schulte-Ladbeck & Co. in Bochum.

durch Drehen an der Einstellschraube *b* so einstellen, daß die Quecksilbersäule bei entsprechendem Barometerstand den zweiten Kontakt bei *c* herstellt. *d* und *e* sind die Anschlußklemmen für *a* und *b*.

An das Kontaktbarometer ist über die 4-Volt-Batterie *f* das Relais *g* angeschlossen, das einen Starkstromkreis betätigt, in den bei Kontaktgabe des Barometers das Leuchtschild *h* eingeschaltet wird. Das neuartige Relais besteht aus einem Elektromagnetsystem und einer senkrecht arbeitenden Quecksilberschaltröhre, die mit einem reduzierenden Gas gefüllt ist und in welche die Stromzuführungen gasdicht eingeschmolzen sind. Dadurch wird die Lichtbogenbildung im Sekundärkreis des Relais unterbunden und ein einwandfreies und genaues Arbeiten ermöglicht.

Die Einstellung des Barometerkontaktes erfolgt auf den für die Grube geltenden Normalbarometerstand. Der Schlagwetterwarner soll, damit eine unnötige Beunruhigung der Belegschaft bei jedesmaligem Abfallen des Barometers von einem Hoch vermieden wird, erst dann in Tätigkeit treten, wenn bei Unterschreitung des normalen Luftdruckes ein erhöhter Gefahrzustand besteht, daß Schlagwetter aus dem anstehenden Kohlenstoß, aus Abbaurissen, Klüften und Verwerfungen in stärkerem Maße austreten. Gleichzeitig warnt das Gerät auch vor matten Wettern, da erfahrungsgemäß bei niedrigem Barometerstand mit einem erhöhten Austritt von Kohlensäure aus alten Bauen und Oberwerksbauen und mit dem Ausströmen von Kohlensäure aus etwa vorhandenen Brandfeldern oder Branddämmen zu rechnen ist.

Die Schlagwetterwarner sind auf den genannten Schachtanlagen übertage derart aufgestellt, daß der gesamten Belegschaft einschließlich der Beamten der hell erleuchtete Warner vor der Anfahrt auf dem Wege von der Lampenstube zur Hängebank ins Auge fällt. Die selbsttätige Einstellung des Warners ist insofern wichtig, als in der Regel die sonst von Hand betätigte Einstellung von Warnleuchtbildern an die Person des Wettersteigers und an einen bestimmten Zeitpunkt kurz vor der Einfahrt der Frühschicht gebunden ist. Da sich aber scharfe Barometerstürze innerhalb kurzer Zeit auch während der übrigen Tageszeiten ereignen können, warnt die selbsttätige Vorrichtung gegebenenfalls auch die Belegschaft der Mittag- und Nachtschicht. Von Bedeutung ist dies vor allem für die in der Nachtschicht anfahrenen Wettermänner, für die mit gefährlichen Sondervorrichtungen, wie Schweißgeräten, arbeitenden Leute sowie für die meist in dieser Schicht tätigen Schießberechtigten in den nicht ungefährlichen Blindortbetrieben.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der deutsche Außenhandel (reiner Warenverkehr) im Juli 1934.

Nachdem der deutsche Außenhandel im Monatsdurchschnitt des ersten Halbjahrs 1934 einen Einfuhrüberschuß von 36,1 Mill. *M* aufzuweisen hatte, ergibt die Handelsbilanz im Juli eine Passivität von 41,5 Mill. *M*. Vergleicht man die Höhe des Einfuhrwertes mit der des Vormonats, so ist nur bei der Gruppe Lebensmittel und Getränke eine Steigerung, und zwar um + 14,7 Mill. *M*, festzustellen, während alle übrigen Gruppen einen Rückgang zu verzeichnen haben, der am stärksten bei den Rohstoffen ist (- 27 Mill. *M*). Die Einfuhr ist insgesamt um 14,3 Mill. *M* eingeschränkt. Größer ist die Schrumpfung des Ausfuhrwertes, sie beträgt 17,4 Mill. *M*. Auch hiervon sind sämtliche Gruppen betroffen bis auf Rohstoffe, die ein Mehr von 2,3 Mill. *M* aufzuweisen haben. Einzelheiten über den Außenhandel nach den 4 Hauptgruppen zeigt (in 1000 *M*)¹ die nachstehende Zahlentafel.

Unter allen Einfuhrwaren hat die Wolle die stärkste Drosselung erfahren. Beträgt der auf den Monatsdurchschnitt des ersten Halbjahrs entfallende Wert rd. 40,9

Monat bzw. Monatsdurchschnitt	Lebende Tiere	Lebensmittel und Getränke	Rohstoffe und halbfertige Waren	Fertige Waren	Insges.
Einfuhr					
Januar . . .	3303	88 713	224 560	55 476	372 052
Februar . . .	3804	79 185	238 014	56 878	377 881
März . . .	3690	87 520	244 669	61 825	397 704
April . . .	2970	78 977	253 018	63 282	398 247
Mai . . .	2314	75 825	239 964	61 447	379 550
Juni . . .	2518	84 158	226 167	64 294	377 137
Juli . . .	2447	98 884	199 175	62 285	362 791
Januar-Juli	3007	84 750	231 952	60 781	380 489
Ausfuhr					
Januar . . .	647	12 968	77 592	258 685	349 892
Februar . . .	573	11 565	71 410	259 758	343 306
März . . .	464	13 417	72 064	315 123	401 068
April . . .	247	10 430	65 677	239 478	315 832
Mai . . .	330	11 036	61 054	264 985	337 405
Juni . . .	273	11 788	59 559	267 130	338 750
Juli . . .	198	8 784	61 903	250 425	321 310
Januar-Juli	390	11 418	67 037	265 085	343 930

¹ Mon. Nachw. für den ausw. Handel Deutschlands.

Mill. \mathcal{M} , so der des Monats Juli nur 10,7 Mill. \mathcal{M} . Von den Lieferländern sind hierdurch vornehmlich England und Frankreich betroffen. Gegenüber dem Vormonat haben folgende Waren größere Rückgänge zu verzeichnen: Felle zu Pelzwerken (3,5 Mill. \mathcal{M}), Kalbfelle (2,7 Mill. \mathcal{M}), Zinn (1,9 Mill. \mathcal{M}) und Steinkohlenteeröl (0,9 Mill. \mathcal{M}). Baustoffe und Erze konnten sich durchweg auf der Höhe des Vormonats behaupten. Der Rückgang der Fertigwarenausfuhr verteilt sich auf fast sämtliche Warengruppen. Hauptsächlich betroffen sind Farben und pharmazeutische Erzeugnisse (4,3 Mill. \mathcal{M}), Kleidung und Wäsche, Waren aus Kupfer, Papier und Glas mit je rd. 1 Mill. \mathcal{M} . Die Steinkohlenausfuhr steigerte sich von 22,4 Mill. \mathcal{M} auf 27,3 Mill. \mathcal{M} . Rechnet man die bei der Koks-gewinnung entfallenden Nebenprodukte hinzu, so stellt die Steinkohle mit 27,8 Mill. \mathcal{M} ein Zwölftel des gesamten Ausfuhrwertes dar.

Der rheinische Braunkohlenbergbau im Jahre 1933¹.

Nach den Jahren des wirtschaftlichen Niedergangs hat die rheinische Braunkohlenförderung zum erstenmal wieder eine Zunahme erfahren, und zwar von 38,8 Mill. auf 39,7 Mill. t oder um 2,27 %. Sie hat allerdings mit der gesamten Braunkohlenförderung des Deutschen Reichs nicht ganz Schritt gehalten, so daß sich ihr Anteil an dieser von 31,7 auf 31,3 % erniedrigt hat. Die Preßkohlenherstellung weist nur eine kaum merkliche Zunahme auf (+9000 t oder 0,10 %); der Anteil an dem Gesamtergebnis Deutschlands ist ebenfalls von 30,3 auf 30 % zurückgegangen. Die Entwicklung der Braunkohlenförderung und Preßbraunkohlenherstellung Deutschlands und des rheinischen Braunkohlenbezirks ist aus Zahlentafel 1 zu ersehen.

Zahlentafel 1. Entwicklung der Braunkohlenförderung Deutschlands und des rheinischen Braunkohlenbezirks seit 1925.

Jahr	Braunkohlenförderung		Anteil des Rheinlands %	Preßkohlenherstellung		Anteil des Rheinlands %
	Deutschland 1000 t	Rheinland 1000 t		Deutschland ¹ 1000 t	Rheinland 1000 t	
1925	139 725	39 533	28,3	33 663	8 997	26,7
1926	139 151	39 906	28,7	34 358	9 460	27,5
1927	150 504	44 256	29,4	36 490	10 391	28,5
1928	165 588	48 066	29,0	40 157	11 181	27,8
1929	174 456	53 130	30,5	42 137	12 245	29,1
1930	146 010	46 744	32,0	33 988	10 709	31,5
1931	133 311	41 856	31,4	32 422	9 824	30,3
1932	122 647	38 837	31,7	29 815	9 043	30,3
1933	126 796	39 720	31,3	30 146	9 052	30,0

¹ Einschl. Naßpreßsteine.

Entsprechend der Förderung weist der Absatz an Rohkohle eine Steigerung um 880 000 t oder 2,26 % auf und erreichte im Berichtsjahr 39,7 Mill. t. Hiervon entfielen 74,99 % auf die Brikettherstellung, 2,35 % auf den übrigen

Zahlentafel 2. Absatz des rheinischen Braunkohlenbezirks an Rohbraunkohle und Preßbraunkohle (in 1000 t).

Jahr	Rohbraunkohle		Preßbraunkohle		
	Selbstverbrauch insges.	durch Verkauf abgesetzt	Selbstverbrauch insges.	an das Syndikat gelieferte Menge	Lagerbestand am Ende des Jahres
1925	30 079	9 454	396	8 601	2,8
1926	31 429	8 476	369	9 091	2,7
1927	34 646	9 609	386	10 005	2,7
1928	37 720	10 437	384	10 798	2,5
1929	41 389	11 909	310	11 936	2,6
1930	36 281	10 606	341	9 769	599,1
1931	33 265	8 719	379	9 749	295,5
1932	30 396	8 558	339	8 857	138,4
1933	30 716	9 144	334	8 769	86,4

¹ Nach dem Geschäftsbericht des Rheinischen Braunkohlenbergbauvereins (E. V.) zu Köln für das Jahr 1933.

Selbstverbrauch, während 22,66 % durch Verkauf abgesetzt wurden. Bei der letztern Menge ist eine Steigerung gegen das Vorjahr um 559 000 t oder 6,63 % festzustellen. Außerdem gelangten noch 143 800 t (im Vorjahr 117 200 t) blasfertiger Braunkohlenstaub zum Verkauf. Der Absatz an Preßbraunkohle belief sich auf 9,1 Mill. t, das sind 93 000 t oder 1,01 % weniger als im Vorjahr. Die Entwicklung des Absatzes an Rohbraunkohle ist ein Beweis für die bessere Beschäftigung der Industrie, da Rohbraunkohle und auch Braunkohlenstaub fast ausschließlich von dieser verbraucht werden. Preßbraunkohle, die überwiegend als Hausbrandbedarf dient, ist dagegen leicht zurückgegangen. Eine Übersicht über den Absatz an Roh- und Preßbraunkohle in den Jahren 1925 bis 1933 bietet Zahlentafel 2.

Wie sich der Absatz von Preßkohle bei den einzelnen Verbrauchergruppen entwickelt hat, zeigt die folgende Zahlentafel, die dem Bericht des Rheinischen Braunkohlen-Syndikats entnommen ist.

Zahlentafel 3. Absatz an Preßbraunkohle nach Verbrauchergruppen.

	1932/33 ¹	1933/34 ¹	± 1933/34 gegen 1932/33	
	t	t	t	%
Hausbrand	7 635 823	7 485 667	-150 156	- 1,97
Schiffahrt	54 697	48 657	- 6 040	-11,04
Wasserwerke	4 714	4 764	+ 50	+ 1,06
Elektrizitätswerke	35 184	37 430	+ 2 246	+ 6,38
Hüttenbetriebe	280 550	348 872	+ 68 322	+24,35
Metallverarbeitung	179 085	203 011	+ 23 926	+13,36
Industrie der Steine und Erden	86 446	109 705	+ 23 259	+26,91
Chemische Industrie	216 180	223 908	+ 7 728	+ 3,57
Industrie d. Nahrungs- und Genußmittel	157 506	151 332	- 6 174	- 3,92
Textilindustrie	11 853	12 295	+ 442	+ 3,73
Papier- und Zellstoffindustrie	15 472	12 823	- 2 649	-17,12
Kali- und Salzwerke	14 550	17 170	+ 2 620	+18,01
Sonstige Industrien	207 248	245 244	+ 37 996	+18,33
insges.	8 899 308	8 900 878	+ 1 570	+ 0,02

¹ April-März.

Danach ist bei fast allen Industriegruppen eine mehr oder weniger starke Verbrauchssteigerung festzustellen, die größte mit 68 000 t oder 24,35 % bei den Hüttenbetrieben; an zweiter Stelle folgt die Industrie der Steine und Erden mit 23 000 t oder 26,91 %. Der Hausbrand, der im vorigen Geschäftsjahr noch 85,80 % des gesamten Preßkohlenabsatzes einnahm, ist um 150 000 t oder 1,97 % zurückgegangen und war nur noch mit 84,10 % beteiligt. Dieser Rückgang geht fast ganz zu Lasten des Absatzes nach dem Auslande, da die Ausfuhr, abgesehen von einer Verschlechterung der Wirtschaftslage einiger in Betracht kommender Länder, durch verschärfte Kontingentierungsmaßnahmen und einschränkende Devisenbestimmungen erschwert wurde. Wie aus einem Vergleich der Summen des Kalender- und Geschäftsjahres zu ersehen ist, hat im ersten Viertel des laufenden Jahres eine merkliche Besserung des Preßkohlenabsatzes stattgefunden, wodurch die Ausfälle in den Sommermonaten wieder eingeholt worden sind.

Während sich der Eisenbahnversand im Berichtsjahr glatt abwickelte, war die Beförderung auf dem Wasserwege größeren Störungen unterworfen. Mit Ausnahme der Sommermonate war die Schiffahrt während des ganzen Jahres durch außergewöhnliches Niedrigwasser, das die Ausnutzungsfähigkeit des Kahnraumes stark beeinträchtigte, behindert. Dazu kamen in den Wintermonaten erhebliche Nebelstörungen. Vom 15. bis 28. Dezember mußte die Schiffahrt wegen starken Eisganges sogar ganz eingestellt werden. Die Versorgung der süddeutschen Abnehmer konnte durch Umlegung der Ausfallmengen auf die Bahn und durch stärkere Inanspruchnahme der oberrheinischen Lager sichergestellt werden.

Trotz der ungünstigen Schiffsverkehrsverhältnisse erfuhr die Belieferung Süddeutschlands und der Schweiz eine nicht unbeträchtliche Steigerung. Dagegen ist der Wasserversand nach Holland und nach den Gebieten der nordwestdeutschen Kanäle zurückgegangen.

Die Leistungsfähigkeit der Werke des rheinischen Braunkohlenbergbaus konnte 1933 nur zu 76,57% ausgenutzt werden; das Einlegen von Feierschichten war deshalb auch im Berichtsjahr nicht zu vermeiden. Trotzdem hat der rheinische Braunkohlenbergbau seine Belegschaft durch Neueinstellungen von 12149 im Februar 1933 auf 12868 im Dezember und weiterhin im ersten Halbjahr 1934 auf 13444 Mann erhöht. Außerdem trug er durch beträchtliche Auftragserteilungen zur Durchführung des Arbeitsbeschaffungsprogramms der Regierung bei.

Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfabrene Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau¹.

	Bei der Kohlegewinnung beschäftigte Arbeiter		Gesamtbelegschaft
	Tagebau	Tiefbau	
	ℳ	ℳ	ℳ
1929	8,62	9,07	7,49
1930	8,19	9,04	7,44
1931	7,90	8,53	7,01
1932	6,46	7,15	5,80
1933	6,14	7,18	5,80
1934: Januar . . .	6,07	7,16	5,77
Februar	6,17	7,20	5,77
März	6,26	7,27	5,82
April	6,17	7,26	5,77
Mai	6,31	7,61	6,03
Juni	6,23	7,40	5,87
Juli	6,32	7,43	5,91

¹ Angaben des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins, Halle.

Seefrachten im deutschen Verkehr im 1. Halbjahr 1934¹ (in ℳ/t).

Von:	Emden	Rotterdam	Rotterdam		Tyne		Rotterdam
			Westitalien	Hamburg	Stettin	Buenos-Aires	
nach:	Stettin		Westitalien	Hamburg	Stettin	Buenos-Aires	
1931: Jan.	4,00	6,03	3,56	4,65	10,05		
Dez.	4,00	4,18	2,76	4,25	6,28		
1932: Jan.	4,00	4,23	2,49	4,00	6,39		
Dez.	2,80	4,25	2,60	2,89	6,12		
1933: Jan.	2,80	4,27	2,52	2,96	6,27		
Dez.	3,20	3,55	2,41	2,70	6,08		
1934: Jan.	3,00	3,78	2,63	2,96	5,92		
Febr.	3,20	3,85	.	2,68	5,91		
März	3,20	3,62	2,04	2,67	5,75		
April	3,20	3,64	2,06	2,53	5,62		
Mai	3,20	3,53	.	2,51	5,56		
Juni	3,20	4,68 ²	.	2,49	5,74		

¹ Wirtsch. u. Statist. — ² Venedig.

Kohlegewinnung Österreichs im 1. Halbjahr 1934¹.

Bezirk	1. Halbjahr			
	1931 t	1932 t	1933 t	1934 t
Braunkohle				
Nieder-Österreich . .	75 896	97 017	90 824	82 829
Ober-Österreich . . .	334 128	294 116	293 320	306 417
Steiermark	787 349	846 010	884 402	871 813
Kärnten	71 612	77 281	75 238	69 759
Tirol und Vorarlberg .	18 164	17 541	18 317	20 652
Burgenland	176 827	154 436	124 215	69 677
zus. Österreich	1 463 976	1 486 401	1 486 316	1 421 147
Steinkohle				
Nieder-Österreich . .	109 357	118 057	112 733	121 266
zus. Österreich	109 357	118 057	112 733	121 266

¹ Montan. Rdsch. 1934, Nr. 16.

Steinkohlenförderung der wichtigsten Länder der Welt (in 1000 metr. t).

Land	Ganzes Jahr				1. Halbjahr 1934
	1930	1931	1932	1933	
Ver. Staaten	487 080	400 738	326 194	342 318	195 450
Großbritannien . . .	247 796	222 981	212 083	210 309	130 349
Deutschland ¹	142 699	118 640	104 741	109 921	70 087
Rußland	43 751	55 600	60 000	70 700	43 409
Frankreich ²	67 136	61 390	56 704	57 414	29 696
Polen ³	37 492	38 222	28 786	27 351	13 276
Japan	31 376	27 987	26 082	30 049	17 254
Belgien	27 415	27 042	21 414	25 280	13 264
Brit.-Indien	24 185	22 065	20 477	18 312 ⁴	10 388 ⁴
Holland ⁵	12 211	12 901	12 756	12 574	6 067
Tschechoslowakei . .	14 435	13 103	10 961	10 640	5 062
Südafrika	12 223	10 881	9 921	10 464	5 697
Kanada	10 368	8 463	7 500	7 700	4 445
Sonstige Länder ⁶ .	57 733	55 387	54 881	51 568	29 956
Welt insges.	1 215 900	1 075 400	952 500	984 600	574 400 ⁶

¹ Ohne Saarbezirk und Pfalz. — ² Einschl. Saarbezirk. — ³ Einschl. Poln.-Oberschlesien. — ⁴ Ohne Eingeborenen-Staaten. — ⁵ Einschl. Kohlen-schlamm. — ⁶ Geschätzt.

Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbaubezirken im August 1934.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich		± 1934 gegen 1933 %
	1933	1934	1933	1934	
Steinkohle					
Insgesamt	743 942	852 539	27 554	31 682	+ 14,98
davon					
Ruhr	431 356	496 206	15 976	18 378	+ 15,04
Oberschlesien	120 199	153 271	4 452	5 784	+ 29,92
Niederschlesien . . .	25 422	28 065	942	1 039	+ 10,30
Saar	79 563	79 963	2 947	2 962	+ 0,51
Aachen	55 658	57 495	2 061	2 129	+ 3,30
Sachsen	22 654	25 462	839	943	+ 12,40
Ibbenbüren, Deister und Obernkirchen . .	9 090	12 077	337	447	+ 32,64
Braunkohle					
Insgesamt	318 108	343 578	11 801	12 741	+ 7,97
davon					
Mitteldeutschland . .	119 012	128 313	4 408	4 752	+ 7,80
Westdeutschland . . .	5 349	6 705	198	248	+ 25,25
Ostdeutschland	115 285	120 879	4 270	4 477	+ 4,85
Süddeutschland	8 510	9 045	334	352	+ 5,39
Rheinland	69 952	78 636	2 591	2 912	+ 12,39

Lebenshaltungsindex für Deutschland im August 1934¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Gesamt-lebens-haltung	Gesamtlebens-haltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einschl. Verkehr
1929	153,80	160,83	154,53	126,18	151,07	171,83	191,85
1930	147,32	151,95	142,92	129,06	151,86	163,48	192,75
1931	135,91	136,97	127,55	131,65	148,14	138,58	184,16
1932	120,91	120,88	112,34	121,43	135,85	116,86	165,89
1933	118,48	117,78	109,85	121,32	135,24	111,54	160,68
1934: Jan.	120,90	120,70	114,10	121,30	136,30	113,20	158,50
Febr.	120,70	120,50	113,80	121,30	136,30	113,50	158,30
März	120,60	120,40	113,50	121,30	136,30	114,10	157,90
April	120,60	120,40	113,70	121,30	135,20	114,70	157,70
Mai	120,30	120,10	113,30	121,30	133,20	115,00	157,60
Juni	121,50	121,60	115,50	121,30	132,80	115,20	157,70
Juli	122,90	123,30	117,80	121,30	133,40	115,70	157,80
Aug.	123,30	.	118,50	121,30	133,70	116,30	157,70

¹ Reichsanz. Nr. 204.

Großhandelsindex für Deutschland im August 1934¹.

Monats-durchschnitt	Agrarstoffe					Kolonial-waren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren											Industrielle Fertigwaren			Gesamtd-index	
	Pflanz-Nahrungs-mittel	Vieh	Vieh-erzeugnisse	Futtermittel	zus.		Kohle	Eisen	sonstige Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papierstoffe und Papier	Baustoffe	zus.	Produktionsmittel	Konsum-güter		zus.
1929 . . .	126,28	126,61	142,06	125,87	130,16	125,20	137,25	129,52	118,40	140,63	124,47	126,82	84,63	127,98	28,43	151,18	158,93	131,86	138,61	171,63	157,43	137,21
1930 . . .	115,28	112,37	121,74	93,17	113,08	112,60	136,05	126,16	90,42	105,47	110,30	125,49	82,62	126,08	17,38	142,23	148,78	120,13	137,92	159,29	150,09	124,63
1931 . . .	119,27	82,97	108,41	101,88	103,79	96,13	128,96	114,47	64,89	76,25	87,78	118,09	76,67	104,56	9,26	116,60	125,16	102,58	131,00	140,12	136,18	110,86
1932 . . .	111,98	65,48	93,86	91,56	91,34	85,62	115,47	102,75	50,23	62,55	60,98	105,01	70,35	98,93	5,86	94,52	108,33	88,68	118,44	117,47	117,89	96,53
1933: Jan.	95,70	57,90	87,50	81,90	80,90	80,90	116,30	101,70	46,80	60,10	57,20	103,30	72,60	104,50	5,30	93,50	103,70	87,30	115,10	111,40	113,00	91,00
April	97,80	59,90	85,30	83,40	81,80	77,10	114,80	101,30	49,10	61,10	55,30	102,60	71,90	104,40	5,40	93,30	103,20	87,00	114,10	109,20	111,30	90,70
Juli	100,60	62,30	96,20	87,30	86,60	77,30	114,30	101,00	56,30	70,80	66,60	102,60	69,10	109,60	8,90	94,10	104,30	89,90	114,00	112,20	113,00	93,90
Okt.	98,90	72,30	109,50	90,80	92,70	72,70	116,10	101,70	50,20	65,70	61,60	102,70	71,10	101,20	8,20	100,30	104,90	88,90	114,00	113,70	113,80	95,70
Durchschnitt 1933	98,72	64,26	97,48	86,38	86,76	76,37	115,28	101,40	50,87	64,93	60,12	102,49	71,30	104,68	7,13	96,39	104,08	88,40	114,17	111,74	112,78	93,31
1934: Jan.	101,10	69,80	108,70	94,40	92,90	73,00	116,20	101,80	48,70	71,90	60,60	101,30	69,50	101,10	9,20	101,30	106,10	89,90	113,90	114,20	114,10	96,80
Febr.	101,00	68,80	105,70	94,40	91,90	73,40	116,20	102,20	48,10	73,30	60,50	101,30	70,60	101,00	9,80	101,30	107,30	90,50	113,80	115,00	114,50	96,20
März	101,70	66,50	102,50	94,10	90,60	73,00	116,20	102,50	48,10	73,00	59,60	100,90	71,60	101,20	10,70	100,30	109,60	90,80	113,80	115,20	114,60	95,90
April	103,50	64,50	101,10	95,30	90,50	74,00	112,80	102,50	49,40	73,50	60,30	100,90	71,30	101,60	11,50	100,40	111,00	90,60	113,80	115,30	114,70	95,80
Mai	105,70	65,00	100,10	98,50	91,50	74,30	112,60	102,40	48,80	72,90	60,90	100,90	69,10	102,70	12,80	100,50	111,10	90,40	113,90	115,60	114,90	96,20
Juni	109,40	63,80	100,50	107,70	93,70	75,90	112,90	102,20	49,00	75,30	61,10	100,90	68,90	103,10	14,30	100,60	111,00	90,80	113,90	115,70	114,90	97,20
Juli	115,00	67,80	101,90	110,60	97,50	76,20	113,60	102,30	50,20	80,00	60,90	101,10	66,80	103,00	15,60	101,40 ²	111,80	91,90	113,90	115,80	115,00	98,90
Aug.	115,70	73,40	104,00	108,70	99,60	78,40	113,90	102,30	49,20	82,90	60,80	101,20	67,90	104,60	15,30	101,40	111,40	92,40	113,90	116,70	115,50	100,10

¹ Reichsanz. Nr. 210. — ² Berichtigte Zahlen.

Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht im holländischen Steinkohlenbergbau¹.

	Durchschnittslohn ² einschl. Kindergeld							
	Hauer		untertage insges.		übertage insges.		Gesamt-belegschaft	
	fl.	ℳ	fl.	ℳ	fl.	ℳ	fl.	ℳ
1930	6,49	10,94	5,85	9,86	4,28	7,22	5,38	9,07
1931	6,20	10,50	5,64	9,56	4,23	7,17	5,22	8,84
1932	5,74	9,76	5,26	8,94	3,96	6,73	4,85	8,24
1933	5,59	9,48	5,14	8,72	3,93	6,67	4,73	8,02
1933: Jan.	5,57	9,44	5,11	8,66	3,90	6,61	4,71	7,98
April	5,61	9,57	5,15	8,79	3,94	6,72	4,75	8,10
Juli	5,61	9,52	5,15	8,74	3,93	6,67	4,74	8,04
Okt.	5,58	9,45	5,14	8,71	3,94	6,67	4,73	8,01
1934: Jan.	5,58	9,41	5,14	8,67	3,93	6,63	4,72	7,96
Febr.	5,64	9,50	5,19	8,74	3,98	6,71	4,77	8,04
März	5,59	9,45	5,15	8,71	3,95	6,68	4,72	7,98
April	5,64	9,56	5,20	8,82	3,97	6,73	4,75	8,05
Mai	5,59	9,49	5,15	8,74	3,96	6,72	4,72	8,01
Juni	5,58	9,48	5,16	8,77	3,94	6,69	4,71	8,00
Juli	5,63	9,57	5,19	8,82	3,94	6,69	4,73	8,04

¹ Nach Angaben des holländischen Bergbau-Vereins in Heerlen. — ² Der Durchschnittslohn entspricht dem Barverdienst im Ruhrbergbau, jedoch ohne Überschichtenzuschläge, über die keine Unterlagen vorliegen.

Gewinnung und Belegschaft im tschechoslowakischen Kohlenbergbau im 1. Halbjahr 1934¹.

	1. Halbjahr			
	1931	1932	1933	1934
Steinkohle . . . t	6 360 364	5 474 209	5 028 526	5 061 693
Braunkohle . . . t	8 504 989	7 349 344	7 254 303	7 126 601
Koks ² t	693 300	513 600	399 700	428 800
Preßsteinkohle . t	131 489	203 893	198 760	172 605
Preßbraunkohle . t	96 881	90 730	96 693	103 527
Bestände ³ an				
Steinkohle . . . t	245 431	307 350	380 334	450 876
Braunkohle . . . t	692 696	605 102	983 492	933 195
Koks t	343 648	360 198	339 465	256 774
Preßsteinkohle t		1 778	2 503	2 468
Preßbraunkohle t		17 854	23 239	20 858
Belegschaft ³ :				
Steinkohle . . .	53 777	40 712	46 339	42 621
Braunkohle . . .	33 479	31 301	29 874	28 204
Schichtleistung:				
Steinkohle . . kg	1 042	1 038	1 151	1 199
Braunkohle . . kg	2 030	2 020	2 178	2 179

¹ Bergbau. Rdsch. Prag 1934, Nr. 30—31. — ² Außerdem stellten die Koksanstalten der Eisenwerke Trinec und Witkowitz im 1. Halbjahr 1931: 352700 t, 1932: 173700 t, 1933: 206140 t und 1934: 203650 t Koks her. — ³ Ende Juni.

Polens Blei-, Zink- und Silbergewinnung im 1. Vierteljahr 1934¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Blei	Rohzink	Schwefel-säure	Silber	Zink-bleche
	t	t	t	kg	t
1931	2615	10 340	14 517	946	1297
1932	992	7 079	11 707	180	668
1933	1007	6 908	13 329	107	652
1934: Jan.	1074	7 778	14 436	—	397
Febr.	1165	6 867	12 828	—	435
März	1144	8 239	14 148	656	562
Jan.-März	1128	7 628	13 804	219	465

¹ Oberschl. Wirtsch. 1934, S. 334.

Rußlands Kohlenförderung, Roheisen- und Stahlgewinnung im 1. Viertel 1934¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle	Roheisen	Rohstahl
	1000 t	1000 t	1000 t
1932	5211	521	483
1933	6020	597	571
1934: Jan. . . .	7505	735	691
Febr.	6683	709	666
März	7352	818	763
Jan.-März	7180	754	707

¹ Bulletin Mensuel de Statistique, Juni 1934.

Erz- und Hüttengewinnung Spaniens im Jahre 1933¹.

Erzeugnis	1931 ²	1932 ²	1933
	t	t	t
Eisenerz	3 190 203	1 760 471	1 833 462
Kupfererz	3 111 699	2 410 371	2 160 014
Bleierz	151 456	138 129	72 161
Zinkerz	111 909	91 562	72 589
Manganerz	17 916	2 591	3 780
Roheisen	472 665	296 481	337 784
Rohstahl	645 366	532 403	472 368
Ferromanganeisen	4 986	3 231	4 792
Kupfer	47 242	33 100	16 706
Blei	109 630	105 369	83 494
Zink	10 094	9 505	8 249
Silber	96,38	104,96	30,75

¹ Rev. minera metallurg. Madr. 1934, S. 350. — ² Berichtigte Zahlen.

Kohlenversorgung der Schweiz im Juli 1934¹.

Herkunftsländer	Juli	
	1933 t	1934 t
Steinkohle:		
Deutschland	36 454	26 417
Frankreich	59 271	60 696
Belgien	8 712	11 122
Holland	17 697	14 252
Großbritannien	22 695	17 378
Polen	11 689	7 799
Rußland	2 965	2 741
Andere Länder	—	—
zus.	159 483	140 405
Braunkohle	—	9
Koks:		
Deutschland	77 703	82 815
Frankreich	11 101	13 087
Belgien	2 019	1 068
Holland	14 582	16 946
Großbritannien	7 268	6 244
Polen	33	—
Italien	26	28
Andere Länder	35	—
zus.	112 767	120 188
Preßkohle:		
Deutschland	35 339	31 516
Frankreich	4 096	4 228
Belgien	915	1 053
Holland	3 566	3 402
Andere Länder	—	427
zus.	43 916	40 626

¹ Außenhandelsstatistik der Schweiz 1934, Nr. 7.Gewinnung und Belegschaft
des polnischen Kohlenbergbaus im Juni 1934¹.

	Juni		Januar-Juni	
	1933	1934	1933	1934
Steinkohlen- förderung insg. t	1 882 443	2 085 308	11 886 435	13 276 009
davon <i>Polnisch-</i> <i>Oberschlesien</i> . t	1 406 265	1 589 324	8 753 878	10 004 602
Kokserzeugung . t	88 798	100 523	553 885	632 453
Preßkohlen- herstellung . . t	6 601	11 939	82 588	89 759
Kohlenbestände ² t	2 231 713	1 685 618		
Bergm.Belegschaft in Polnisch- Oberschlesien . .	45 092	45 139	48 135	45 921

¹ Oberschl. Wirtsch. 1934, Nr. 8. — ² Ende des Monats.Kohlenbergbau Spaniens im Juni 1934¹.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Steinkohlenbergbau			Braunkohlenbergbau		
	Förde- rung t	Ab- satz ² t	Be- stände ³ t	Förde- rung t	Ab- satz ² t	Be- stände ³ t
1930	593 317	603 876	432 978	32 336	32 809	2800
1931	590 910	572 691	678 949	28 456	29 351	2913
1932	571 164	557 143	877 036	28 024	28 413	6029
1933	500 798	511 280	733 619	23 807	23 997	3742
1934: Jan.	610 091	585 851	750 833	23 770	24 686	2821
Febr.	512 737	537 838	725 732	24 347	23 529	3639
März	621 383	600 970	746 145	24 077	22 474	5242
April	547 392	556 629	736 908	20 757	20 242	5757
Mai	591 526	609 744	718 690	22 621	22 796	5582
Juni	570 518	561 823	727 385	22 110	21 400	6292
Jan.-Juni	575 608	575 476		22 947	22 521	

¹ Rev. minera metallurg. Madr. 1934, S. 374. — ² Einschl. Selbstverbrauch und Deputate. — ³ Ende des Monats bzw. des Jahres.Kohlenförderung und Goldgewinnung Südafrikas
im 1. Halbjahr 1934.

	1. Halbjahr		± 1934 gegen 1933
	1933	1934	
Kohlenförderung m.t	5 005 000	5 697 000	+ 692 000
Goldgewinnung . Feinunzen	5 555 799	5 240 485	- 315 314
Eingeborene Bergarbeiter ¹ in Transvaal			
im Goldbergbau	229 751	244 857	+ 15 106
im Kohlenbergbau	12 059	12 800	+ 741

¹ Ende Juni.Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse ist die Lage unverändert. Die Käufer suchen durch Zurückhaltung, für verschiedene Erzeugnisse, besonders für Pech, niedrigere Preise zu erzielen.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	7. Sept.	14. Sept.
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.		s 1/3
Reinbenzol 1 "		1/7
Reintoluol 1 "		2/-
Karbolsäure, roh 60% . 1 "		1/10
" krist. 40% . 1 lb.		-/7 ¹ / ₂
Solventnaphtha I, ger. . 1 Gall.		1/5
Rohnaphtha 1 "		-/10
Kreosot 1 "		-/3 ³ / ₄
Pech 1 l.t	52/6	-55/-
Rohteer 1 "	36/-	-38/-
Schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 "		6 £ 16 s

Auch für schwefelsaures Ammoniak ist keine Änderung eingetreten. Wie in der Vorwoche belief sich der Inlandpreis auf 6 £ 16 s und der Auslandpreis auf 5 £ 17 s 6 d.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

im der am 14. September 1934 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage war trotz der Ungewißheit hinsichtlich einer weiteren Einschränkung der Brennstoffeinfuhr Frankreichs weiterhin gebessert. Das Kesselkohlegeschäft in Northumberland läßt gegen den Vormonat eine wesentliche Belebung erkennen. Einige Gruben sind für die nächsten Monate sehr stark beschäftigt, doch konnten nicht für sämtliche Abschlüsse die gegenwärtig höhern Notierungen erzielt werden. Gute, gesiebte Sorten wurden ohne Schwierigkeiten zu durchschnittlich rd. 14 s abgesetzt. Beste Durham-Stückkohle fand weniger lebhaft Abnahme, während die Nachfragen zahlreicher eingingen. Von allen Kesselkohlenarten dürften die kleinern gesiebten Durham-Kohlen am stärksten begehrt sein. Das skandinavische Geschäft ist gegenwärtig in sämtlichen Kohlenarten sehr zufriedenstellend. Die Enttäuschung der britischen Händler über den Erfolg des Ruhrbergbaus bei dem Abschluß der dänischen Staatseisenbahn wurde durch die Aufträge aus andern Absatzgebieten etwas gemildert. Der im vorwöchigen Bericht erwähnte Auftrag der Bergenslagen-Eisenbahnen zur Lieferung von 36 000 t Kesselkohle wird in Lambton- und South-Hetton-Kohle zu Preisen ausgeführt, welche den laufenden fob-Notierungen völlig entsprechen. Die Berichtswoche begann mit guten Aufträgen aus Finnland; die Staatseisenbahnen nahmen 30 000 t Kesselkohle ab, die in den Monaten September bis November nach den Häfen Helsingfors (14 500 t), Viborg (11 000 t) und Abo (4 500 t) geliefert wird. Von dem Auftrag der dänischen Marine über 9700 t erhalten: Helsingfors 3000 t, Hangö 2000 t, Abo 1500 t, Wasa 1000 t, Kotka 900 t, Mariehamn 800 t und Raumo 500 t. Das Gaskohlegeschäft blieb ruhig, obgleich die Nachfrage der Jahreszeit entsprechend größer war; die Vorräte an Gaskohle sind so reichlich, daß ein Anziehen der Preise

¹ Nach Colliery Guardian.

nicht zu erwarten ist. Der Versand an Koks- und Kohle war weiterhin nach dem In- und Ausland gut; besonders groß war die Belieferung der Koksöfen in Durham. Eine wesentliche Besserung ist im Bunkerkohlenhandel mit den Kohlenniederlagen und in der Zahl der Bunkerkohle abrufenden Schiffe festzustellen. Die Preise für die besten Sorten sind gegenwärtig sehr fest. Die Verhältnisse auf dem Koks- und Kohlemarkt bleiben nach wie vor sehr günstig; sämtliche Koks- und Kohlesorten werden gleich gut abgenommen. Die Notierungen für Gießereikoks haben sich von 18/6–20/6 s auf 21–22/6 s erhöht. Die übrigen Preisnotierungen waren gegen die Vorwoche unverändert.

2. Frachtenmarkt. Zu Beginn der Berichtswoche machte sich auf dem Chartermarkt am Tyne eine leichte Abschwächung bemerkbar. Der Rückgang war allerdings

nur vorübergehend; im weiteren Verlauf vermochten sich die Schiffseigner wieder ziemlich gut durchzusetzen, wenn auch die Frachtsätze nicht voll befriedigen konnten. Die Verschiffungen nach den baltischen Ländern lassen eine gute Grundstimmung erkennen; auch der Versand nach den Mittelmeerländern ist noch verhältnismäßig fest. Der Küstenhandel weist eine geringe Zunahme auf, während das Geschäft mit den nordfranzösischen Häfen ruhig war. Der Markt in Cardiff verlief etwas besser. Die Frachtsätze der Vorwoche konnten ohne große Schwierigkeiten behauptet werden. Die Preise für die Verfrachtungen nach Westitalien blieben hauptsächlich durch die Weigerung der Schiffseigner, Zugeständnisse zu machen, günstig. Der Schiffsraumbedarf zur Belieferung der Kohlenniederlagen ist allgemein größer. Angelegt wurden für Cardiff-Genoa 7 s 1 d.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter ² t	Kanal- Zechen- Häfen t	private Rhein- t	insges. t	
Sept. 9.	Sonntag	52 522	—	1 815	—	—	—	—	—	2,02
10.		297 320	11 456	19 930	—	29 563	37 389	13 021	79 973	2,02
11.		296 996	54 004	10 722	—	28 014	41 830	10 697	80 541	2,02
12.		309 438	54 063	12 631	—	24 920	42 905	12 254	80 079	2,05
13.		282 478	53 986	11 418	—	23 878	49 927	11 858	85 663	2,62
14.		298 433	52 000	11 257	—	26 138	27 985	16 494	70 617	2,96
15.		268 193	54 205	9 957	—	23 225	44 621	11 005	78 851	2,78
zus.		1 752 858	373 302	67 441	115 278	155 738	244 657	75 329	475 724	.
arbeits-tägl.		292 143	53 329	11 240	19 213	25 956	40 776	12 555	79 287	.

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 6. September 1934.

1a. 1310872. Bamag-Meguin A.G., Berlin. Doppelstoßieb. 13. 10. 33.

5d. 1310768. Hellux A.G., Hannover. Befestigungsvorrichtung für Kabel. 14. 8. 34.

5d. 1311041. Hermann Wingerath, Ratingen (Rhld.). Leitungsrohr für Spül- oder Bläsersatz. 29. 3. 32.

10a. 1310880. Dipl.-Ing. Hermann Kremhölter, Berlin-Schlachtensee. Ofen zur Erzeugung von Heizgasen von einstellbarer Temperatur. 2. 6. 34.

10a. 1310903. Hinselmann Koksofenbau-G. m. b. H., Essen. Binderverhakung mit verdecktem Langzapfen in Koksofen-Heizwänden, zur besondern Sicherheit gegen Lockerung des Steinverbandes. 31. 7. 34.

Patent-Anmeldungen,

die vom 6. September 1934 an zwei Monate lang in der Auslegung des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 21. L. 81868. Richard Lüssenhop, Magdeburg-Hopfengarten. Klassierrost, besonders zum Klassieren von Rohbraunkohle. 25. 8. 32.

1a, 21. M. 122422. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.G., Magdeburg. Abstreichvorrichtung für Scheibenwalzenroste. 7. 1. 33.

1a, 22/01. K. 129619. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Siebspannvorrichtung. 27. 3. 33.

1a, 28/10. H. 135419. Dr.-Ing. Hans Heidenreich, Mährisch-Ostrau (Tschechoslowakei). Setzverfahren und Setzvorrichtung zur Trennung von körnigen Stoffen nach dem spezifischen Gewicht. Zus. z. Pat. 598021. 6. 9. 32.

5c, 10/01. T. 41600. Peter Thielmann, Hagen (Westf.). Nachgiebiger Grubenstempel. 1. 11. 32.

5d, 11. G. 85648. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Eisenhütte Westfalia bei Lünen. Feste, mit Bremsklappen oder -rechen ausgestattete Rutsche für den Grubenbetrieb. 30. 5. 33.

10b, 6/01. B. 158539. Richard Burkhardt, Leipzig. Preßkohlen. Zus. z. Pat. 571845. 1. 12. 32.

35a, 9/12. M. 114579. Maschinenfabrik Rudolf Haus-
herr & Söhne G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). Druck-
luftaufschiebevorrichtung. 21. 3. 31.

35a, 22/01. A. 67293, 69529 und 69530. Ateliers de
Constructions Electriques de Charleroi, Soc. An., Brüssel.
Fliehkraftregler für Fördermaschinen. Zus. z. Pat. 544219.
29. 9. 32. Belgien 2. 10. 31.

81e, 14. E. 43518. Eisenwerk Weserhütte A.G., Bad
Oeynhaus (Westf.). Förderwagen mit Plattform, Mulde
oder Kasten für auf Schienen laufende Bandförderzüge.
12. 11. 32.

Deutsche Patente.

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

5c (4). 601461, vom 27. 11. 32. Erteilung bekannt-
gemacht am 26. 7. 34. Fried. Krupp A.G. in Essen.
Schrämkopf für Untertage-Schrämfördermaschinen.

Der Schrämkopf besteht aus zwei am freien Ende eines allseitig schwenkbaren Auslegers zu beiden Seiten von diesem angeordneten, mit Schrämwerkzeugen besetzten Schaufelrädern. Diese sind zwecks Erzielung eines trapezförmigen Querschnitts der Strecke so schräg zueinander angeordnet, daß die senkrecht zur Drehachse durch jedes Schaufelrad gelegten Mittelebenen sich in einer oberhalb der Drehachsen liegenden Linie schneiden. An der Mantelfläche der Schaufelräder sind Schrämmesser angeordnet, deren Schneidkanten auf der der mittlern Längsebene des Auslegers zugekehrten Seite auf einem sich nach dieser Seite hin verjüngenden Kegelmantel und auf der andern Seite auf einem sich nach außen verjüngenden Kegelmantel liegen. An dem die Schaufelräder tragenden Ausleger ist ein Bandförderer gelagert, und der Ausleger ist am freien Ende als Trommel ausgebildet, die beiderseits in den vom Schaufelkranz der Schaufelräder umschlossenen Hohlraum hineinragt und mit Führungsrollen für die Schaufelkränze versehen ist. Die Schaufelräder sind auf einer die Trommel durchdringenden Tragachse gelagert und werden durch ein in der Trommel angeordnetes Triebwerk angetrieben.

5d (11). 601712, vom 12. 11. 31. Erteilung bekannt-
gemacht am 2. 8. 34. Edward Barker und Joseph
Featonby in Wallsend (England). *Selbstlade-Förder-
anlage für den Abbaustoff.* Priorität vom 11. 11. 30 ist in
Anspruch genommen.

In einem parallel zum Abbaustöß angeordneten Gestell sind die waagrecht liegenden Umkehrrollen eines endlosen Förderers fliegend gelagert, der an der nach dem Abbaustöß gerichteten Seite mit Schaufeln versehen ist, die das Gut aufnehmen und auf das untere Trumm des Förderers leiten. An dem Gestell sind Tragarme für das obere Trumm des Förderers vorgesehen, und in dem Gestell sind senkrecht zum Abbaustöß stehende Schraubenspindeln gelagert, die in ortfest gelagerte Muttern eingreifen. An dem endlosen Förderer sind ferner Mitnehmer befestigt, die mit Hilfe eines Getriebes die Schraubenspindeln schrittweise langsam drehen, so daß das Gestell allmählich nach dem Abbaustöß zu verschoben wird. In das Getriebe sind eine Kupplung und eine Umsteuervorrichtung eingeschaltet, so daß der Vorschub des Gestells nach dem Abbaustöß unterbrochen und das Gestell mit dem Förderer vom Abbaustöß entfernt werden kann.

5d (1501). 601538, vom 30. 3. 32. Erteilung bekanntgemacht am 2. 8. 34. Firma Hermann Wingerath in Ratingen (Rhld.). *Spül- oder Blasversatzleitung aus verschleißfestem Werkstoff.*

Die Rohre der Leitung bestehen in der Umfangrichtung aus einzelnen schalenförmigen Stücken, die an beiden Enden mit segmentförmigen Flanschen versehen sind und ohne besondere Verbindungsmittel aneinandergelagert werden. Die Stücke benachbarter Rohre sind in der Umfangrichtung gegeneinander versetzt und miteinander verschraubt.

10a (401). 601584, vom 6. 6. 30. Erteilung bekanntgemacht am 2. 8. 34. Didier-Werke A.G. in Berlin-Wilmersdorf. *Ofen zur Erzeugung von Gas und Koks.*

Der Ofen arbeitet mit Zugumkehr in Zwillingshitzungen und hat in Richtung der Kammerlängsachse sich erstreckende, hinsichtlich ihrer Wirkungsweise durch eine quer zur Kammerrichtung in der Kammerlängsmittle liegende Trennwand geteilte Wärmerückgewinner. Zwischen diesen und jeder Heizreihe sind zwei Paar sich über die ganze Kammerlänge erstreckende Verteilungskanäle vorgesehen, die durch quer zur Kammerlängsachse verlaufende Verbindungskanäle mit den Wärmerückgewinnern verbunden sind.

10a (14). 601492, vom 1. 4. 30. Erteilung bekanntgemacht am 26. 7. 34. Bamag-Meguïn A.G. in Berlin. *Kohlenstampfanlage.*

Die Anlage hat einen ortfesten Vorratsbunker, aus dem die Kohle dem Stampfkasten durch mehrere hintereinander angeordnete waagrecht oder geneigt liegende schieberartige Aufgabebische zugeführt wird. Die Tische werden von einem gemeinsamen Antrieb durch ein Kurbelgetriebe o. dgl. angetrieben. Oberhalb der Aufgabebische sind einstellbare Schieber vorgesehen, die von Hand oder von dem Stampfer geöffnet und durch die vorbeifahrende Stampfmaschine geschlossen werden.

10a (1802). 601699, vom 6. 10. 29. Erteilung bekanntgemacht am 2. 8. 34. Heinrich Koppers G.m.b.H. in Essen. *Verfahren zum Betrieb einer Kohlenmisch- und -mahlanlage.*

Verschiedenartige Kohlenarten, die zwecks Verkokung in einem bestimmten Mengenverhältnis miteinander vermischt werden sollen, werden jede für sich in Grob- und Feinkorn getrennt. Das Feinkorn wird dem entsprechend zerkleinerten Grobkorn in einer solchen Menge wieder beigemischt, daß jede Kohlenart wieder das ursprüngliche Mischungsverhältnis hat. Alsdann mischt man die verschiedenen Kohlenarten in dem gewünschten Verhältnis miteinander.

10a (2204). 601736, vom 4. 6. 31. Erteilung bekanntgemacht am 2. 8. 34. Dr.-Ing. eh. Gustav Hilger in Gleiwitz (O.-S.). *Verfahren zum Erhöhen und Regeln der Ausbeute an Nebenprodukten aus Destillationsgasen durch Einleiten von Wasserdampf in die Verkokungskammern normaler Koksöfen.* Zus. z. Pat. 567630. Das Hauptpatent hat angefangen am 14. 2. 30.

In die Verkokungskammern der Öfen soll an Stelle von freiem Wasserdampf wasserdampfhaltiges Wassergas eingeführt werden. Dieses kann vor seiner Einleitung in die Ofenkammer in den Kammerwandungen selbst oder

durch eine besondere Heizung vorgewärmt werden, um die Verkokungsdauer zu verkürzen.

10b (401). 601680, vom 1. 4. 32. Erteilung bekanntgemacht am 2. 8. 34. Carl Becker in Berlin-Steglitz. *Verfahren zur Erhöhung des Aschenschmelzpunktes bei Steinkohlenbriketten.*

Die zu brikettierende Kohle wird innig mit Ton gemischt, der einen hohen Tonerdegehalt (etwa 30%) und einen niedrigen Eisenoxydgehalt (unter 2%) hat. Das Gemisch wird nach Zusatz eines Bindemittels zu Briketten gepreßt.

10b (902). 601744, vom 8. 4. 32. Erteilung bekanntgemacht am 9. 8. 34. Friedrich Heyer in Schliersee (Oberbayern). *Vorrichtung zum Kühlen von Briketten.* Zus. z. Pat. 569341. Das Hauptpatent hat angefangen am 22. 7. 30.

Oberhalb des Auftragendes der die Brikette in Abständen voneinander fördernden endlosen Mitnehmerkette sind zwei Förderrinnen übereinander angeordnet, von denen die obere über die untere hinausragt. Von jedem der in den Rinnen befindlichen Brikettstränge fällt gleichzeitig ein Brikett in einen Zwischenraum zwischen zwei Mitnehmern der Kette. Diese wird durch die geschlossenen Brikettstränge oder durch einen besonderen Antrieb angetrieben.

35a (903). 601630, vom 2. 12. 31. Erteilung bekanntgemacht am 2. 8. 34. Skip-Comp. A.G. in Essen. *Einrichtung zum Steuern von Umfüllvorrichtungen.*

Die Einrichtung, die besonders für Gefäßförderanlagen bestimmt ist, hat ein im Schacht angeordnetes, vom Fördergefäß bewegtes Schaltglied, z. B. einen Schalter, der nur innerhalb bestimmter Bewegungsgrenzen Stromschluß bewirkt. Das Steuern der Umfüllvorrichtungen o. dgl. wird durch ein Steuermitte eingeleitet, das in der Bewegungsrichtung des Fördergefäßes vor dem Schaltglied angeordnet ist und von diesem überwacht wird. Das Schaltglied schaltet bei einem bestimmten Zustand der Umfüllvorrichtungen o. dgl. deren Antrieb selbsttätig auf die entgegengesetzte Drehrichtung um und bewirkt das Zurückführen der Umfüllvorrichtungen o. dgl. in ihre Ausgangsstellung, wenn das nur innerhalb bestimmter Bewegungsgrenzen ansprechende Schaltglied keinen Stromschluß bewirkt. Das Steuern der Umfüllvorrichtungen o. dgl. kann außer von der Stellung des Fördergefäßes noch von der Stellung von Steuer- oder Regeleinrichtungen der Fördermaschine abhängig gemacht werden.

35a (10). 601686, vom 25. 8. 31. Erteilung bekanntgemacht am 2. 8. 34. Siemens-Schuckertwerke A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Seiltrieb mit einem auf die äußere Seite der Seilführung wirkenden endlosen Druckmittel für eine Trommelmaschine mit unverschiebbar gelagerter Trommel und mehrfach um die Trommel herumgeschlungenen Förderseil.*

Das endlose Druckmittel des Seiltriebes ist zwischen dem an- und ablaufenden Teil des Förderseiles hindurchgeführt, umschließt die auf der Trommel befindlichen Seilwindungen mit einem Umschlingungswinkel von mehr als 180° und wird durch eine Rolle, die bei Drehung der Trommel zwangsläufig parallel zu deren Achse verschoben wird, dem auf der Trommel wandernden Förderseil nachgeführt.

35a (24). 601687, vom 23. 5. 31. Erteilung bekanntgemacht am 2. 8. 34. Siemens-Schuckertwerke A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Anzeigevorrichtung für Bewegungseinrichtungen.*

Die Vorrichtung hat Schalt- und Regelglieder, die von der Bewegung des Anzeigegliedes abhängig und parallel zu dessen Bewegungsrichtung geführt sind. Alle Schaltglieder oder ein Teil von diesen Gliedern sind mit Ausparungen versehen, welche die Mitnahme eines oder mehrerer Schaltglieder durch das Anzeigeglied in der einen Bewegungsrichtung an Auflagern der übrigen Schaltglieder vorbei über die Bewegungsbahn des Anzeigegliedes gestatten. Nach der Bewegungsumkehr des Anzeigegliedes werden die Schaltglieder an den zugehörigen Auflagern abgesetzt, die verstellbar sein und in Abhängigkeit von Betriebsgrößen selbsttätig verstellbar werden können.

B Ü C H E R S C H A U.

Deutsches Erdöl. II. Folge. Von Dr. August Moos, Ödesse, Professor Dr. H. Steinbrecher, Freiberg, und Professor Dr. O. Stutzer, Freiberg. (Schriften aus dem Gebiet der Brennstoff-Geologie, H. 9.) 98 S. mit 8 Abb. Stuttgart 1934, Ferdinand Enke. Preis geh. 9,80 \mathcal{M} .

Das vorliegende Heft enthält drei Aufsätze, von denen der erste und der letzte allerdings nur kurz sind.

Der von Steinbrecher und Stutzer verfaßte erste Aufsatz behandelt die chemische Untersuchung deutscher Erdöle und ihre Auswertung nach Tiefenlage und geologischer Formation. Der Zweck der Abhandlung und der ihr zugrunde liegenden Untersuchungen ist, das die Herkunft der deutschen Erdöle umhüllende Dunkel zu lichten. Wenn der Umfang der Untersuchungen auch nicht genügt, allzu weit gehende geologische Folgerungen zu ziehen, so läßt er doch erkennen, daß die Öle der verschiedenen geologischen Formationen nicht von gleicher Beschaffenheit sind, und daß vor allem zwischen Unterdogger und Oberdogger ein scharfer Schnitt zumal hinsichtlich der Dichte, des Asphaltgehaltes und der verschiedenen Destillationsprodukte besteht.

In der zweiten Abhandlung schildert Moos ausführlich die Ergebnisse der Erdölbohrungen, die in den Jahren 1921 bis 1926 von Raky unter geologischer Beratung seitens des Verfassers im nördlichen Rheintalgraben bei Bruchsal niedergebracht worden sind. Es ist zu begrüßen, daß über diese Bohrungen sichere Nachrichten an die Öffentlichkeit dringen, zumal da man dort in neuester Zeit weitere Arbeiten in Angriff genommen hat. Die Bohrungen haben die vorher ganz unbekannte mächtige tertiäre Schichtenfolge des Gebietes und deren Untergrund mit vielen Einzelheiten kennen gelehrt, wodurch die wichtigsten geologischen Grundlagen zur Feststellung von Erdöllagerstätten geliefert worden sind. Neben Ölspuren im Buntsandstein und im Muschelkalk hat man bereits kleinere Öllagerstätten in den sogenannten Melettaschichten und in den grünen Lymnämern angetroffen. Sie lassen die Hoffnung als berechtigt erscheinen, daß durch die wiederaufgenommenen Arbeiten Lagerstätten von wirtschaftlicher Bedeutung erschlossen werden.

Stutzer veröffentlicht in dem dritten Aufsatz die Ergebnisse einer an eine große Anzahl von Kennern der hannoverschen Erdöllagerstätten gerichteten Umfrage über die Herkunft der hannoverschen Erdöle. Wenn die Antworten auch keine neuen Gesichtspunkte erbracht haben, so ist es doch fesselnd zu lesen, wie sehr die Ansichten über den Ursprung der hannoverschen Erdöle heute noch auseinandergehen, und daß von einer zuverlässigen Beantwortung der Frage noch nicht die Rede sein kann.

Im ganzen reiht sich das vorliegende Heft vollwertig den vorausgegangenen an und ist als eine willkommene Bereicherung des deutschen Erdölschrifttums zu begrüßen.

H. Werner.

Dampfkessel. Von Heinrich Netz. 108 S. mit 68 Abb. Leipzig 1934, B. G. Teubner. Preis geb. 4,80 \mathcal{M} .

Das Buch hat sich die Aufgabe gestellt, auf knapp bemessenem Raum einen Überblick über das Gesamtgebiet des Dampfkessel- und Feuerungsbaus zu geben, und es ist anzuerkennen, daß es alle wesentlichen Gesichtspunkte für den Bau und Betrieb von Kesseln und Feuerungen kurz und treffend berücksichtigt.

Der erste Abschnitt enthält die theoretischen Grundlagen und behandelt rechnerisch den Verbrennungsvorgang ziemlich breit, dagegen das neuzeitliche graphische Rechenverfahren etwas knapp. Der zweite Abschnitt ist den Feuerungsanlagen, der dritte den eigentlichen Dampfkesseln gewidmet, während die beiden letzten Abschnitte den Zubehörteilen und den gesetzlichen Bestimmungen gelten.

Auf einige der vermerkten Unstimmigkeiten sei kurz hingewiesen. Die Verdeutschung des Wortes »Destillation«

durch »Umwandlung« auf Seite 5 ergibt keinen rechten Sinn, denn unter einem Umwandlungserzeugnis des Teers würde man ein chemisch verändertes und nicht ein Destillationsprodukt verstehen. Für die Luftüberschubzahl sind bisher im Schrifttum die Zeichen n und λ üblich. Es liegt kein Grund vor, ein neues Zeichen m einzuführen. Auf Seite 21 findet sich eine Zusammenstellung »zweckmäßiger Temperaturen« für Brennkammern. Die Angaben liegen durchweg viel zu hoch, denn es hat sich im praktischen Betriebe als kaum möglich erwiesen, Feuerraumtemperaturen von mehr als 1400° C auf die Dauer einzuhalten. Auf Seite 30 wird ein Roststab (Abb. 11) als besonders günstig angegeben, der baulich geradezu falsch ist. Der dreikantige Kopf mit seinen dem Feuer ausgesetzten scharfen Kanten neigt bei jedem Brennstoff zu Abbrand und raschem Verschleiß. Auf Seite 48 ist es als ein Nachteil neuzeitlicher blechverkleideter Kessel bezeichnet, daß die Wärmespeicherfähigkeit des Mauerwerks gering sei. Gerade darin sieht aber der praktische Feuerungstechniker den größten Vorzug dieser Ausführung, die eine hohe Elastizität der Feuerung gewährleistet.

Trotz dieser kleinen Mängel ist das Buch von Wert, vor allem für den Studierenden, aber auch für den Praktiker; besonders kann es dem Betriebsleiter in kleinem Betriebe empfohlen werden.

W. Schultes.

Entstaubungs- und Lüftungsfragen in der Werkstatt. Von Dipl.-Ing. Roland Nagel, VDI. 21 S. mit 36 Abb. auf 12 Taf. Berlin 1934, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 1,80 \mathcal{M} , für VDI-Mitglieder 1,60 \mathcal{M} .

In dieser Schrift gibt der Verfasser eine knapp gehaltene Zusammenstellung von Ratschlägen und Einrichtungen zur Erzielung von hygienisch einwandfreien Arbeitsräumen in Werkstätten für Holz- und Metallbearbeitung u. dgl. Die Arbeit ist in erster Linie für die Werkstättenleiter verfaßt, welche die gedrängte und doch klare Darstellung gern anerkennen werden und die Ratschläge des Verfassers bei der Errichtung oder beim Umbau von Arbeitsräumen gut verwerten können.

Reerink.

Markenbezeichnungen im Feuerfest-Fach und im Ofenbau.

Alphabetisches Verzeichnis von annähernd 1500 bekanntesten Markennamen der Feuerfest-Industrie und des Industrieofenbaues der Welt nebst Angabe deren Eigenschaften und Bezugsquellen. Zusammengestellt von L. Litinsky. 98 S. Leipzig 1934, Selbstverlag. Preis geh. 6 \mathcal{M} .

Wie schon aus dem Titel des Buches hervorgeht, handelt es sich um eine Zusammenstellung der verschiedenen Markenbezeichnungen von feuerfesten Erzeugnissen, Maschinen, Öfen usw. Es ist für Erzeuger und Verbraucher feuerfester Baustoffe, Ofenbauunternehmen, Prüfanstalten, Fachschulen usw. gedacht und trägt durch seine Reichhaltigkeit jeglichem Bedürfnis dieser Art Rechnung. Ein Verzeichnis amerikanischer Marken, eine Aufstellung der wichtigsten Buchliteratur auf dem Gebiet der Industrieöfen sowie ein Schlagwortverzeichnis der Industrieöfen tragen zur Vollständigkeit bei.

Dr. F. Fromm.

Der Kohlenstickstoff. Seine Herkunft, sein Verhalten bei der Verschwelung, Verkokung und Vergasung der Kohlen und des Torfes, seine Verwertung zur Gewinnung von Ammoniak- und Zyanverbindungen und seine Bedeutung in der Stickstoffwirtschaft der Welt. Von Dr. F. Muhlert, Göttingen. (Kohle, Koks, Teer, Bd. 32.) 165 S. mit 40 Abb. Halle (Saale) 1934, Wilhelm Knapp. Preis geh. 13,50, geb. 14,75 \mathcal{M} .

Das vorliegende Buch des bekannten Verfassers bietet eine gründliche Darstellung über Vorkommen, Verhalten und Verwertung des Kohlenstickstoffs, der desto mehr Be-

achtung fordert, je lebhafter der Wettbewerb des synthetischen Stickstoffs mit dem Ammoniak der Verkokung wird. Ohne weiteres leuchtet ein, daß dieser Kampf der Kokereien nur mit einem hochentwickelten wissenschaftlichen und technischen Rüstzeug Aussicht auf Erfolg hat. Das Buch soll die Kenntnis der Entwicklung und des jetzigen Zustandes dieses Rüstzeuges in knapper Form vermitteln. So erhält der Leser zunächst eingehende Belehrung über die Stickstoffgehalte der Kohle sowie ihre Herkunft, Natur und Wandlung bei der Inkohlung und sodann über das Verhalten des Kohlenstickstoffs bei der Schwelung, Urverkokung, Verkokung, Vergasung und Hydrierung. Weitere wichtige Abschnitte behandeln die Verarbeitung des Ammoniaks in Gaswerken und Kokereien, die Herstellung von Ammonsulfat, andern Ammonsalzen und Stickstoffdüngern sowie die Abscheidung und Verarbeitung des Zyans. Die analytischen Ausführungen über Bestimmungen des Stickstoffs in Kohle, Koks und Teer sowie die Bestimmung des Ammoniaks, der Phenole und des Zyans in den anfallenden Erzeugnissen dienen zur Vervollständigung des Buches, das am Schluß auch die Erzeugung von Ammoniak aus dem Stickstoff der Kohle in der Stickstoffwirtschaft der Welt bespricht.

Winter.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)
Kirchner, Alfred: Die saxonische Tektonik Unterfrankens und ihre Einwirkung auf die Morphologie und Flußgeschichte des Mains. Hrsg. vom Bayerischen Oberbergamt. (Abhandlungen der Geologischen Landes-

untersuchung am Bayerischen Oberbergamt, H. 12.) 48 S. mit 17 Abb. und 1 Karte.

Kuhn, Oskar: Die Tier- und Pflanzenreste der Schlotheimia-Stufe (Lias- α_2) bei Bamberg. Hrsg. vom Bayerischen Oberbergamt. (Abhandlungen der Geologischen Landesuntersuchung am Bayerischen Oberbergamt, H. 13.) 52 S. mit 3 Taf.

Matschak, H.: Bergmännische Grundwasser-Untersuchungen im Niederlausitzer Braunkohlenrevier mit besonderer Berücksichtigung der Belange der planmäßigen Entwässerung im Braunkohlenbergbau. 105 S. mit Abb. und Taf. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 7,50 \mathcal{M} .

Österreichisches Montan-Handbuch 1934. 15. Jg. 1. T.: Statistik des Bergbaus für das Jahr 1933. 2. T.: Die Kohlenwirtschaft Österreichs im Jahre 1933. 3. T.: Gesetze und Verordnungen betreffend mineralische Brennstoffe sowie für den österreichischen Bergbau. Verfaßt im Bundesministerium für Handel und Verkehr (Oberste Bergbehörde). 205 S. mit Abb. Wien, Verlag für Fachliteratur G. m. b. H. Preis geb. 12 \mathcal{M} .

Müller, Adolf: Die Kostenanalyse im Eisenhüttenwesen. 85 S. mit 17 Vordrucken. Düsseldorf, Verlag Stahl Eisen m. b. H. Preis in Pappbd. 3,50 \mathcal{M} .

Pflücke, Maximilian: Chemisch-technische Entwicklung auf dem Gebiete der Kohlenwasserstofföle. Bd. 2: Kohlenwasserstofföle 1928–1932. Bearb. an Hand der internationalen Zeitschriften- und Patent-Literatur unter Mitwirkung von Fachgenossen von Carl Walther. 695 S. mit 38 Abb. Berlin, Verlag Chemie G. m. b. H. Preis geh. 58 \mathcal{M} , geb. 60 \mathcal{M} .

Ramshorn: Die Emschergenossenschaft im Rechnungsjahr 1933 (vom 1. April 1933 bis 31. März 1934). Hrsg. von der Emschergenossenschaft Essen. 19 S. mit Abb.

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 auf den Seiten 23–26 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Von Dienst. Glückauf 70 (1934) S. 834/38. Wiedergabe des wesentlichen Inhaltes der auf der Tagung in Dresden gehaltenen Vorträge.

Hydrogeologische Verhältnisse der Staßfurt-Egelner Mulde, im besondern der südwestlichen Spezialmulde. Von Ohngemach. Braunkohle 33 (1934) S. 611/17*. Erörterung der Wasserführung in den einzelnen geologischen Formationen, deren Aufbau eingehend geschildert wird. (Schluß f.)

Übersicht über das Vorkommen der Erdöle, Erdgase und Asphalte in Deutschland. Von Fiege. (Forts.) Kali 28 (1934) S. 215/19. Kennzeichnung der Vorkommen im Oberrheintal und in der nordostdeutschen Erdölprovinz. Schrifttum. (Schluß f.)

Geologische Studienreise in nordamerikanischen Erdölfeldern. Von Bentz. (Forts.) Petroleum 30 (1934) H. 35, S. 5/15*. Beschreibung der Salzstöcke an der Golfküste von Texas und Louisiana. (Forts. f.)

Die chemische Zersetzung der tierischen Substanz während der Einbettung in marine Sedimente. Von Hecht. Kali 28 (1934) S. 209/15. Bericht über die mehrjährigen Untersuchungen in der Forschungsanstalt für Meeresgeologie und Meerespaläontologie zur Klärung der Frage der Orbitumenbildung. Schrifttum.

Bergwesen.

Über den Erdölbergbau in Pechelbronn und die Zukunftsaussichten des Ölbergbaus im allgemeinen. Von Stein. Montan.Rdsch. 26 (1934) S. 10/12*. Erfahrungen und Vorteile beim Erdölbergbau. Entwicklungsmöglichkeiten.

Kilnhurst Collieries. Von Sinclair. Colliery Guard. 149 (1934) S. 379/83*. Iron Coal Trad. Rev. 129 (1934) S. 289/93*. Beschreibung der neuen Tagesanlagen, besonders der Sieberei und Aufbereitungsanlage.

The photometric survey of boreholes. Von Humphreys. Colliery Guard. 149 (1934) S. 387/88*. Be-

sprechung zweier Geräte zur photometrischen Messung des Abweichens eines Bohrloches von der Lotrechten. Ausführung der Meßverfahren.

Die Bohrtätigkeit in den deutschen Erdölgebieten. Petroleum 30 (1934) H. 35. Übersicht über den Stand der Bohrungen und ihre Erfolge.

Einrichtung für orientierte Bohrlochneigungsmessungen. Petroleum 30 (1934) H. 35, S. 1/2*. Beschreibung eines Gerätes, das mit einem schwimmenden Magnetnadelkompaß arbeitet und daher nur in unverrohrten Bohrlochern zu verwenden ist.

9-cubic yard electrically-operated shovel excavator. Engineering 138 (1934) S. 221/24*. Beschreibung eines leistungsfähigen Schaufelbaggers zur Abtragung des Abraumes in einem Eisenerztagbau.

Untersuchungen in Drehbohrbetriebe einer oberschlesischen Steinkohlengrube. Von Dresner. Glückauf 70 (1934) S. 821/30*. Anordnung und Durchführung der Versuche. Die untersuchten Bohrschneiden und die verwandten Bohrmaschinen. Abhängigkeit von Schneidwerkstoff, Schneidenform und Maschinendrehzahl. Betriebsmäßige Folgerungen.

Glasgleichrichter für Grubenbahnanlagen untertage. Von Müller. Fördertechn. 27 (1934) S. 200/02*. Aufbau der Gestelle und der Glaskörper. Zündung und Inbetriebsetzung. (Schluß f.)

Safety in Mines Research Board. (Forts.) Colliery Guard. 149 (1934) S. 422/23*. Messung der Fahrwiderstände von Förderwagen bei der Streckenförderung am Seil. Fortschritte im Gesundheitswesen.

The »Bottom« belt conveyor. Von Futers. Colliery Guard. 149 (1934) S. 386/87*. Eigenschaften und vielseitige Verwendungsweise des Bandförderers.

New type controller for colliery trams. Colliery Guard. 149 (1934) S. 391*. Beschreibung einer einfachen Vorrichtung zur Geschwindigkeitsreglung ablaufender Förderwagen.

Measure of haulage loads. Iron Coal Trad. Rev. 129 (1934) S. 298*. Bedeutung von Dynamometermessungen bei der Streckenförderung am Seil.

Mammutpumpen als Hebe- und Förderanlagen. Von Pickert. Fördertechn. 27 (1934) S. 202/04*. Arbeitsweise der genannten Geräte. Anwendungsbeispiele.

¹ Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 \mathcal{M} für das Vierteljahr zu beziehen.

Mammuteindicker zur Klärung von Schlamm- und Schmutzwasser.

Die Kohlenstaubgefahr und ihre Bekämpfung durch eine neuartige Gesteinstaubstreuung. Von Stipantis. Montan. Rdsch. 26 (1934) H. 17, S. 1/9. Übersicht über die Versuche zur Bekämpfung des Kohlenstaubes. Wirkungsweise und Handhabung eines neuen Geräts für sachmäßige Grubenbestäubung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Beurteilung der Verbrennung nach dem $\text{CO}_2 + \text{O}_2$ -Gehalt der Verbrennungsgase. Von Maslenikoff. Wärme 57 (1934) S. 559/61*. Kennziffer für die Verbrennung. Einfluß von Gaszusammensetzung, Dissoziation und Brennzeit. Beispiele für zeitlich ungleichmäßige und gleichmäßige Verbrennung.

Vergleichende Untersuchungen von Ribschäden an Kesseltrommelteilen. Untersuchung des Einflusses der Wasserdruckprobe auf ihre Entstehung. Von Rist. Z. bayer. Revis.-Ver. 38 (1934) S. 137/41. Ursachen und Verlauf der Ribbildung. Einfluß der Wasserdruckprobe.

Abhängigkeit der Bruchdehnung bei Kesselblechen von der Zugfestigkeit, dem Probenquerschnitt und der Blechdicke. Von Heßler. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 928/31*. Frühere Untersuchungen. Auswertung von annähernd 10000 Abnahmeergebnissen. Ermittlung von Berichtigungszahlen.

Brikettstromverwertung. Von Marguerre. Arch. Wärmewirtsch. 15 (1934) S. 227/30*. Grundlagen der Brikettstromerzeugung. Thermodynamische Speicherung: Arbeitsweise, Ausgestaltung und Wirkungsgrad.

Hüttenwesen.

Principles of the design of blast furnace lines. Von Sarek. Engineering 138 (1934) S. 236/38* und 261/63*. Bedeutung des verschiedenen physikalischen und chemischen Verhaltens der Erze und Koksarten im Hochofen für dessen Formgebung. Beispiele.

Chemische Technologie.

A study of blending coals for coke manufacture. Von Shimoura. Fuel 13 (1934) S. 262/68*. Untersuchungsverfahren und Ergebnisse. Vorteile des Mischens von Kohlen. Eigenschaften des erzeugten Kokses.

Effect of grain size on the bulk density of coking coal. Von Staeckel und Radt. Fuel 13 (1934) S. 282/85*. Theorie kugelförmiger Teilchen. Versuchsverfahren und -ergebnisse. Einfluß der Korngröße und Schärfe der Teilchen sowie des Wassergehaltes. (Schluß f.)

Die Erzeugungsanlagen von Gas und Koks; Wechselwirkungen der Kokerei- und Gasindustrie. Von Baum. Gas- u. Wasserfach 77 (1934) S. 596/608*. Entwicklung der Kokerei- und Gaswerksanlagen. Verkokungsvorgang und seine Beeinflussung bei den einzelnen Ofenarten. Verkokungswärme, Ofenleistung, Wirkungsgrade, Ausnutzung der Abhitze.

Über die Bildung des Wassergases und das Verhalten der Koks- und Halbkoks- von Braun- und Steinkohlen bei der Wassergaserzeugung. Von Terres, Patscheke, Hofmann, Kovacs und Löhr. Gas- u. Wasserfach 77 (1934) S. 585/87*. Die Dampfzersetzung. Berechnung des Vergasungsgleichgewichts. Dampfzersetzung und Reaktionsdauer. (Forts. f.)

Der Prüfbrenner, ein neues Gerät zur Messung der Brenneigenschaften von Gasen. Von Tschakó und Schaack. Gas- u. Wasserfach 77 (1934) S. 587/96*. Beschreibung des Aufbaus und der Handhabung. Ergebnisse von Vergleichsprüfungen.

Entwicklung der Chemie und Physik des Straßenteeres. Von Mallison. Brennstoff-Chem. 15 (1934) S. 321/23. Viskosität. Gehalt an Naphthalin, Anthrazen, Phenolen, Pech und reinem Kohlenstoff. Teerbitumenmischungen.

Briquetting coal without a binder. II. Von Thau. Colliery Guard. 149 (1934) S. 383/85*. Beschreibung des Tormin-Verfahrens. Trocknung und Vorerhitzung der Brikettierungskohle. Das Honigmann-Verfahren.

The refining, testing and utilisation of petroleum oils. V. Von Critchley. (Schluß.) Fuel 13 (1934) S. 279/81. Die Behandlung des Gasolins. Schrifttum.

The Henry process for the clarification of polluted water. Engineering 138 (1934) S. 213/15*. Allgemeiner Gang des Wasserreinigungsverfahrens. Beschreibung einer Betriebsanlage. (Forts. f.)

Chemie und Physik.

Determining the inflammability of mine dusts. Von Godbert. Colliery Guard. 149 (1934) S. 394/96* und 408. Iron Coal Trad. Rev. 129 (1934) S. 304*. Beschreibung einer verbesserten Prüfungseinrichtung. Ausführungsweise der Versuche. Abstimmung des Gerätes. Versuche mit verschiedenen unverbrennbaren Stäuben.

The preparation of thin sections of coal using bakelite as an embedding medium. Von Boddy. Fuel 13 (1934) S. 269/71*. Die Herstellung von dünnen Schnitten aus Stückkohle und Feinkohle nach ihrer Einbettung in Bakelit.

Contributions to the data on theoretical metallurgy. Von Kelley. Bull. Bur. Mines 1934, H. 371, S. 1/78. Aufstellung von Gleichungen zur Bestimmung der wahren spezifischen Wärme bei hohen Temperaturen für die Elemente und ihre Verbindungen. Schrifttum.

Wirtschaft und Statistik.

Die Wanderung der Ruhrbergbau und ihre Auswirkung auf Kokerei und Nebengewinnung. Von Didier. Glückauf 70 (1934) S. 830/34. Die Auswirkungen auf die Kokereiindustrie. Die Fragen der Wasser- und Kraftwirtschaft.

Die Reichsknappschaft im Jahre 1933/34. Von Leopold. Braunkohle 33 (1934) S. 609/10. Mitgliederstand. Beiträge. Einnahmen und Ausgaben.

Coal-mine accidents in the United States, 1932. Von Adams und Geyer. Bull. Bur. Mines 1934, H. 380, S. 1/87. Statistisches Heft über die Unfälle im Kohlenbergbau der Vereinigten Staaten im Jahre 1932.

Verkehrs- und Verladewesen.

A bunker level indicator. Colliery Guard. 149 (1934) S. 385*. Beschreibung und Gebrauchsweise einer Vorrichtung zur Anzeige des jeweiligen Bunkerinhaltes.

PERSÖNLICHES.

Versetzt worden sind:

der Bergrat Kuhn vom Bergrevier Düren an das Oberbergamt Bonn,

der Bergrat Schwanenberg vom Oberbergamt Bonn an das Bergrevier Düren.

Der bisher unbeschäftigte Bergassessor Sengling ist dem Bergrevier Halle überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Dr. Schensky vom 1. Oktober an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Braunkohlenwerken Frechen der I. G. Farbenindustrie A. G. in Frechen bei Köln,

der Bergassessor Rademacher vom 1. September an auf weitere vier Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergbau-A. G. Lothringen in Bochum.

Der dem Bergassessor Dr.-Ing. Maevert erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit bei der Gewerkschaft Sachsen in Heßen bei Hamm ausgedehnt worden.

Der dem Bergassessor Koska erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit im Statistischen Reichsamte ausgedehnt und zugleich bis zum 15. Januar 1935 verlängert worden.

Dem Bergassessor Bechert ist zwecks Übernahme einer Stellung im Reichsdienst die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Gestorben:

am 2. September in Koblenz der Erste Bergrat Arthur Stollé, Bergrevierbeamter des Bergreviers Koblenz-Wiesbaden in Koblenz, im Alter von 61 Jahren.