

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 11

14. März 1936

72. Jahrg.

Entwicklung des elektrischen Antriebs im oberschlesischen Steinkohlenbergbau untertage¹.

Von Dr.-Ing. G. Dresner, Gleiwitz.

Die Frage, welche Energieart für den Antrieb der Arbeitsmaschinen im Steinkohlenbergbau untertage am wirtschaftlichsten ist, hat im Laufe der letzten Jahre in Fachkreisen und im einschlägigen Schrifttum wiederholt eine eingehende Behandlung erfahren². Namentlich als der Niedergang der Wirtschaft dazu zwang, alle Möglichkeiten einer Unkostensenkung auszuschöpfen, sind umfangreiche Ermittlungen über die Höhe der Ausgaben für den vorhandenen Maschinenbestand der Gruben angestellt worden.

Kostenvergleich für die einzelnen Energiearten.

Anfangs begnügte man sich damit, die Kosten einzelner Maschinen mit Preßluft- oder mit elektrischem Antrieb zu berechnen. Später wurde die Entscheidung hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit von dem Ergebnis der Kostenerfassung ganzer Maschinengruppen abhängig gemacht. Da derartige Gegenüberstellungen nicht in ausreichendem Maße den betrieblichen Erfordernissen gerecht werden, stellte man dann die Ausgaben für den Maschinenpark einzelner Steigerfelder, Betriebsabteilungen oder Sohlen zusammen, um schließlich in den Wirtschaftlichkeitsvergleich alle auf einer Schachanlage eingesetzten Maschinen einzubeziehen.

Hierbei ist freilich zu beachten, daß die geologischen und somit auch die betrieblichen Verhältnisse fast von Grube zu Grube starke Unterschiede aufweisen können, wodurch ein Vergleich erschwert, wenn nicht gar unmöglich gemacht wird. Um trotzdem zu einem abschließenden Urteil zu gelangen, sah man sich daher gezwungen, gewisse Grubenverhältnisse anzunehmen, bei denen der Einsatz einer auf den bisherigen Erfahrungen beruhenden Anzahl von Arbeitsmaschinen bestimmter Gattungen zugrunde gelegt wird. In dieser Weise berechnete man, unter welchen Bedingungen dem Preßluftantrieb und wann der Elektrizität der Vorzug zu geben ist.

Auch im oberschlesischen Steinkohlenbergbau sind seinerzeit ähnliche Untersuchungen durchgeführt worden. Man benutzte dabei die Aufzeichnungen, die über die in längerer Betriebszeit tatsächlich entstandenen Maschinenkosten vorlagen. Für den beabsichtigten Vergleich waren hier die Verhältnisse insofern besonders günstig, als mehrere Schachanlagen schon seit vielen Jahren vollständig elektrisch eingerichtet waren und daher eine genaue Übersicht über alle Einzelkosten hatten. Andererseits standen aber auch

geeignete Unterlagen zur Verfügung sowohl von Gruben, deren Maschinen untertage noch zum größten Teil durch Preßluft betrieben wurden, als auch von Schachanlagen, die einen gemischten Betrieb aufwiesen¹.

Das Ergebnis zweier im Abstand von einigen Jahren vorgenommenen¹ Ermittlungen ist in Abb. 1 wiedergegeben. In den einzelnen Säulen sind die Gesamtaufwendungen je t Förderung nach den Kapital-, Energie- und Unterhaltungskosten unterteilt. Zwischen der obern und untern Darstellung bestehen keine wesentlichen Unterschiede; man kann daher ganz allgemein sagen, daß die Säulen von links nach rechts kleiner werden, womit zum Ausdruck kommt, daß die Gesamtkosten beim elektrischen Betrieb am geringsten sind. Im Durchschnitt belaufen sie sich je t Förderung beim Preßluftbetrieb auf etwa 55 Pf. und beim elektrischen Betrieb auf etwa 44 Pf.

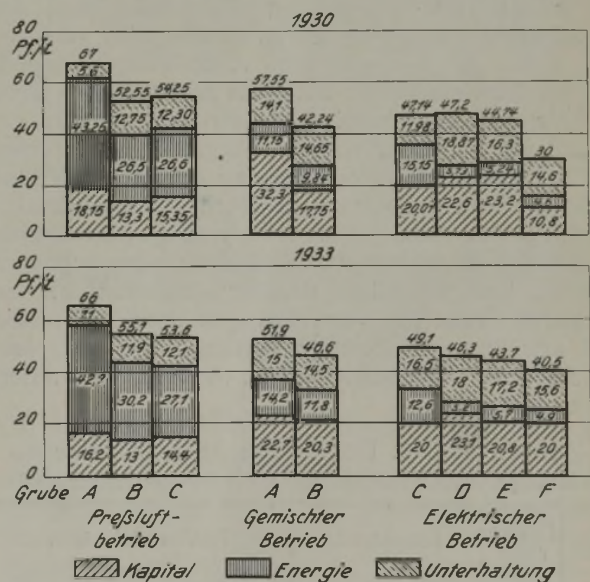


Abb. 1. Gesamtkosten je t Förderung bei den verschiedenen Antriebsarten.

Hinsichtlich des Anteils der einzelnen Kostenarten geht aus Abb. 2 deutlich hervor, daß der Kapitalsdienst und die Ausgaben für die Unterhaltung von etwa 24 und 16% beim Preßluftbetrieb auf etwa 45 und 36% beim elektrischen Betrieb ansteigen. Dagegen erfährt der Anteil für die Energiekosten in umgekehrter Reihenfolge eine Verminderung, und zwar von etwa 56% bei Preßluftbetrieb auf etwa 15% bei elektrischem Betrieb.

¹ Dresner: Die Wirtschaftlichkeit von Preßluft und Elektrizität im oberschlesischen Steinkohlenbergbau, Elektr. im Bergb. 4 (1932) S. 61.

¹ Auszug von Vorträgen, gehalten vor der Bezirksgruppe Oberschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Gleiwitz am 16. Dezember 1935 und im Verein technischer Bergbeamten Oberschlesiens in Beuthen am 13. Februar 1936.

² Vgl. z. B. Fritzsche, Glückauf 66 (1930) S. 1381 und 72 (1936) S. 129; Hinz, Glückauf 71 (1935) S. 485.

Obwohl die zweite Kostenermittlung zu einer Zeit durchgeführt wurde, als infolge der Wirtschaftskrise eine erhebliche Verschiebung namentlich auf dem Gebiet der Anschaffungskosten eingetreten war, ist trotzdem weder ein größerer Unterschied in der Höhe des Anteils der drei Kostengruppen untereinander noch der Gesamtkosten bei den verschiedenen Betriebsarten festzustellen.

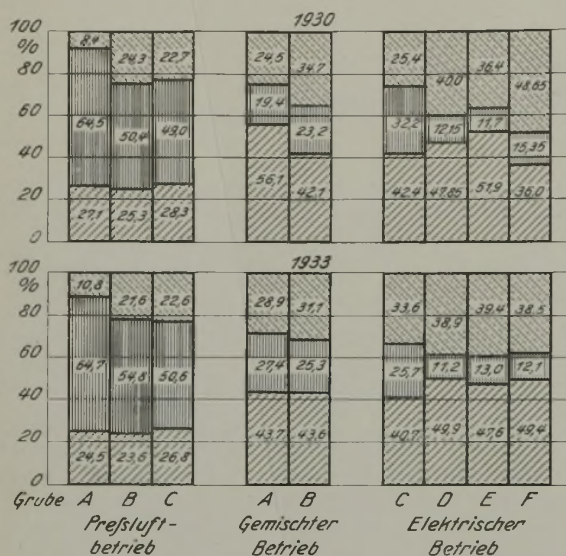


Abb. 2. Anteil der einzelnen Kostenarten.

Umfang des Maschinenbestandes untertage.

Während man bisher durch Kostenberechnungen die Frage nach der größten Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Energiearten zu beantworten versucht hat, sollen die nachstehenden Ausführungen zeigen, wie die Einstellung des Betriebes im Laufe der Jahre zur Verwendung elektrischer Antriebe untertage gewesen ist. Hierzu werden die Angaben ausgewertet, die auf Grund der »Nachweisung der am Ende des Kalenderjahres in Betrieb befindlichen Maschinen« ermittelt worden sind. Durch eine derartige Betrachtung kann man in einfachster und doch überzeugender Weise einen Überblick darüber gewinnen, bis zu welchem Grade die Schachtanlagen den Ergebnissen der erwähnten Kostenuntersuchungen bei der Neubeschaffung und Inbetriebnahme von Maschinen untertage gefolgt sind.

Zahlentafel 1. Einsatz von Arbeitsmaschinen untertage im oberschlesischen Steinkohlenbergbau.

Jahr	Förderung Mill. t	Insgesamt		Davon elektrisch			
		Zahl	PS	Zahl	%	PS	%
1926	17,46	8 798	92 140	1489	16,92	60 136	65,27
1927	19,38	10 748	104 961	2236	20,80	69 030	65,77
1928	19,70	12 777	121 018	3051	23,88	80 472	66,50
1929	22,00	13 485	129 618	3733	27,68	86 625	66,83
1930	17,96	13 927	133 434	3880	27,86	91 090	68,27
1931	16,79	13 207	134 697	3956	29,95	95 467	70,88
1932	15,28	11 741	129 590	3837	32,68	93 883	72,45
1933	15,64	10 452	122 054	3482	33,31	91 482	74,95
1934	17,39	10 720	127 759	3753	35,01	95 302	74,60

Die Zahlentafel 1 unterrichtet über die Veränderungen, die im Bestande der Arbeitsmaschinen der oberschlesischen Steinkohlengruben vom Jahre 1926 an bis zum Beginn des Jahres 1935 eingetreten sind. Neben der Gesamtzahl der Maschinen sind jeweils die

zugehörigen Maschinenkräfte angegeben; außerdem wird der Anteil der elektrisch betriebenen Maschinen zahlenmäßig und in Hundertteilen ausgewiesen. Zum bessern Vergleich sind schließlich die jährlichen Förderziffern in einer besondern Spalte aufgeführt.

Aus den Zahlenreihen geht hervor, daß der Umfang des Maschinenbestandes vom Jahre 1926 an bis zum Jahre 1930 ständig gewachsen ist und mit 13927 Maschinen seinen Höchststand erreicht hat; von da an geht die Zahl der Maschinen bis auf 10452 im Jahre 1933 zurück, um hierauf wieder anzusteigen. Ähnlich wie die Anzahl der Maschinen steigen und fallen auch die Leistungszahlen. Sie erreichen jedoch erst im Jahre 1931 mit 134697 PS ihren Höhepunkt, woraus sich schließen läßt, daß von der krisenbedingten Außerbetriebnahme vor allem schwächere Maschinen betroffen worden sind.

Vergleicht man den An- und Abstieg der Maschinen- und Leistungszahlen mit den Förderziffern, so stellt man fest, daß eine zahlenmäßige Verminderung des Maschinenparkes erst ein Jahr nach der Förderspitze auftritt und sich der Rückgang bei den Maschinenkräften sogar erst 2 Jahre nach der Höchstförderung des Jahres 1929 beobachten läßt. Diese Tatsache zeigt deutlich das Bemühen, die verheerenden Folgen der ungünstigen Wirtschaftslage durch den Einsatz größerer, leistungsfähiger Maschinen zunächst wettzumachen, bis schließlich das Anwachsen der Maschinenkosten zu einer weiteren Verminderung ihres Einsatzes zwingt. Andererseits tritt aber auch nach Überwindung der Krise im Vergleich zur Förderung eine nachläufige Entwicklung beim Einsatz von Maschinen ein. Während erfreulicherweise schon im Jahre 1933 ein Anstieg der Förderung festzustellen war, ist die Zahl der Maschinen in diesem Jahr gegenüber dem Vorjahr noch gesunken. Das gleiche gilt von den Maschinenkräften. Vergleicht man endlich noch die Förderung der Jahre 1926 und 1934 miteinander, die in beiden Fällen etwa 17½ Mill. t betragen hat, so wird die vermehrte Anwendung maschinenmäßiger Einrichtungen im Bergbau untertage offensichtlich; denn vor 8 Jahren wurde die Förderung mit 8800 Maschinen gewonnen, während für die gleiche Menge im Jahre 1934 fast 11000 Maschinen in Benutzung standen.

Von den im Jahre 1926 eingesetzten Maschinen werden etwa ein Sechstel elektrisch betrieben, während im Jahre 1934 der Anteil auf mehr als ein Drittel gestiegen ist. Hinsichtlich der Leistung der Maschinen ist bemerkenswert, daß im Jahre 1926 von den eingesetzten 92000 PS allein 60000, d. h. etwa zwei Drittel, auf Elektrizität entfielen; somit handelte es sich bei den elektrisch angetriebenen Maschinen um starke Einheiten von durchschnittlich etwa 40 PS. Im Jahre 1934 ist die PS-Zahl der Elektroantriebe weiter gestiegen, womit auf sie fast drei Viertel der Gesamtleistung entfallen. Da der Anstieg der Maschinenzahl jedoch größer ist, als der Erhöhung der zugehörigen Maschinenkräfte entspricht, so folgt daraus, daß man im Steinkohlenbergbau nunmehr auch Maschinen von geringerer Stärke mit elektrischem Strom betreibt. Die Wirtschaftskrise hat erst im Jahre 1932 einen Rückgang der elektrischen Maschinenzahl und ihrer Leistungszahl herbeigeführt. Dies besagt, daß die Gruben bei der rückläufigen Förderung zunächst die mit Preßluft angetriebenen Maschinen außer Betrieb gesetzt und an ihrer Stelle

zum Teil wieder elektrisch angetriebene Maschinen in Betrieb genommen haben, um die Selbstkosten durch Verminderung der Maschinenkosten zu senken. Schließlich ist noch beachtenswert, daß im Jahre 1934 die Leistung der in Betrieb befindlichen elektrischen Maschinen wieder den frühern Höchststand erreicht hat, während die Preßluftmaschinen demgegenüber noch stark zurückgeblieben sind.

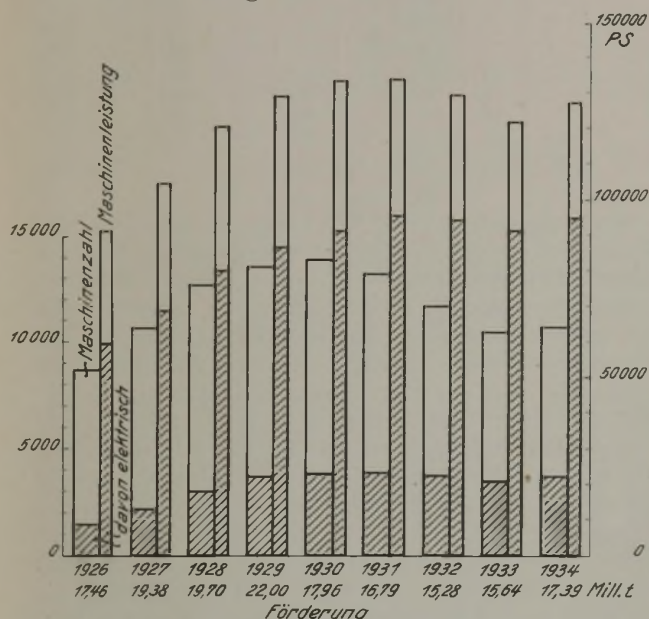


Abb. 3. Zahl und Leistung der untertage eingesetzten Maschinen.

In Abb. 3 sind die erwähnten Zahlen zeichnerisch dargestellt, und zwar ist die Anzahl der Maschinen als breiter Balken, die zugehörige Maschinenleistung als schmale Säule aufgetragen. Den jeweiligen Anteil des elektrischen Betriebes kennzeichnen Schrägstriche. Deutlich tritt jetzt der Zusammenhang zwischen Förderung und Maschineneinsatz sowie ihrem Anteil an beiden Energiearten hervor: bis zum Jahre 1930 steigt die Zahl der elektrischen Maschinen etwa im gleichen Verhältnis wie der Gesamtumfang des Maschinenbestandes. Während jedoch in den folgenden Jahren die Gesamtzahl sinkt, bleibt die Zahl der elektrischen Antriebe auf der frühern Höhe. Dieselbe Feststellung gilt von der Leistung der Maschinen. Ferner geht aus dem Schaubild hervor, wie erheblich der von der gesamten PS-Zahl auf die elektrischen Maschinen entfallende Anteil ist.

Nach diesem allgemeinen Überblick über die Entwicklung des Maschineneinsatzes untertage wird anschließend auf die einzelnen Maschinengruppen näher eingegangen und geprüft, an welchen Betriebsstellen und bei welchen Arbeitsvorgängen die deutlich zum Ausdruck kommende stärkere Verstromung der Betriebe eingetreten ist.

Gewinnungsmaschinen.

Fast die Hälfte aller untertage eingesetzten Maschinen dient zur Gewinnung der Kohle. Im Laufe der Jahre ist jedoch ein allmählicher Rückgang der Gewinnungsmaschinen festzustellen; im Jahre 1926 waren nämlich noch fast 60%, im Jahre 1930 etwas mehr als 51% und im Jahre 1934 nur noch 44% aller Maschinen in der Kohlegewinnung eingesetzt. Trotz dieser Entwicklung bilden die Gewinnungsmaschinen

noch die zahlenmäßig stärkste Gruppe. Im Gegensatz zu der Abnahme ihrer Gesamtzahl ist bei den elektrisch angetriebenen Gewinnungsmaschinen eine Erhöhung festzustellen, denn sie machten 1926 etwas mehr als 6%, 1930 7 1/2% und im Jahre 1934 schon fast 10% aller Maschinen untertage aus.

Betrachtet man jedoch die Leistungen der in der Gewinnung eingesetzten Maschinen, so sieht man, daß auf sie nur etwa 8% aller Maschinenkräfte entfallen. Ferner stellt man, ähnlich wie bei der Maschinenanzahl, fest, daß dieser Betrag im Laufe der Jahre zurückgegangen ist und sich im Jahre 1934 nur noch auf 5 1/2% beläuft, hierbei entfallen etwa 1,5% auf elektrisch angetriebene Gewinnungsmaschinen.

Aus Abb. 4 ist ersichtlich, welchen Anteil in den einzelnen Jahren die elektrischen Maschinen an den insgesamt zur Gewinnung eingesetzten Maschinen und ihren Leistungen aufgewiesen haben. Während im Jahre 1926 nur 10,4% aller Gewinnungsmaschinen elektrischen Antrieb hatten, stieg ihre Zahl fast ununterbrochen bis zum Jahre 1934 auf 21,8%. Ähnlich wie die Maschinenanzahl nahm auch die Leistung zu; im Jahre 1926 entfielen von 7423 PS nur 10,7% auf den elektrischen Antrieb, im Jahre 1934 betrug der Anteil dagegen schon 22,3%.

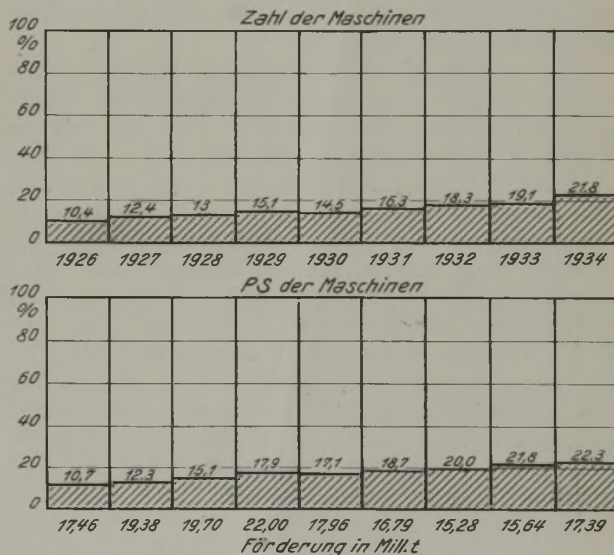


Abb. 4. Gewinnungsmaschinen.

Die Zahlentafel 2 gibt Aufschluß darüber, bei welchen Maschinengruppen im Laufe der Jahre ein Übergang von Preßluft auf Elektrizität oder ein vermehrter Einsatz elektrischer Antriebe stattgefunden hat. Von den Gewinnungsmaschinen sind am wichtigsten die Bohrhämmer und Drehbohrmaschinen, die zur Herstellung der Sprenglöcher dienen; denn bekanntlich wird in Oberschlesien fast die gesamte Kohle wegen der großen Härte im Schießbetrieb gewonnen. Die Zahl der in Arbeit stehenden Bohrhämmer ist bis zum Jahre 1928 gestiegen, sodann folgt jedoch von Jahr zu Jahr ein Rückgang, so daß im Jahre 1934 2000 Bohrhämmer weniger vorhanden sind als im Jahre 1926. Besonders auffällig ist die Tatsache, daß im Jahre 1929 die Zahl der Bohrhämmer schon geringer war als 1928, obwohl gerade in diesem Jahre die Höchstmenge von 22 Mill. t gefördert wurde. Diese Entwicklung ist fast ausschließlich auf die vermehrte Inbetriebnahme von Drehbohrmaschinen zurückzuführen, deren Zahl sich

Zahlentafel 2. Gewinnungsmaschinen.

Jahr	Förderung Mill. t	Zahl der betriebenen				Schrämmaschinen mit											
		Bohrhämmer	Drehbohrmaschinen			Säulen		Stangen				Ketten					
			insges.	mit Preßluft	elektrisch	insges.	davon elektrisch	insges.	davon elektrisch	insges.	davon elektrisch						
Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS						
1926	17,46	3265	607	80	527	7	110	.	.	39	1218	13	374	1	40	.	.
1927	19,38	3488	913	168	745	667	2873	.	.	51	1585	18	498	6	236	.	.
1928	19,70	3582	1152	269	883	858	3682	1	2	66	2287	26	876	14	550	3	120
1929	22,00	3312	1336	345	991	925	3796	2	4	73	2498	31	1072	22	880	8	320
1930	17,96	2827	1369	364	1005	912	3775	.	.	66	2275	29	1018	20	794	6	234
1931	16,79	2799	1460	440	1020	767	3087	.	.	57	1982	24	860	26	1015	9	360
1932	15,28	1970	1572	580	992	688	2513	.	.	38	1251	12	386	16	665	6	265
1933	15,64	1310	1573	723	850	562	1989	1	10	46	1478	6	238	18	692	12	477
1934	17,39	1240	1785	779	1006	522	2050	3	30	20	683	4	153	18	724	8	371

im Jahre 1934 etwa auf den dreifachen Wert von 1926 erhöht hat. Die Ablösung der Bohrhämmer durch Drehbohrmaschinen in dem erwähnten Umfang war vor allem bedingt durch die Einführung leistungsfähiger Schneiden mit Widiabesatz und durch die Tatsache, daß bei ihrer Benutzung eine Arbeitserleichterung für den Bergmann durch Fortfall der unangenehmen Erschütterungen des Körpers eintritt. Während die Bohrhämmer ausschließlich mit Preßluft angetrieben werden, sind die Drehbohrmaschinen auch mit elektrischem Antrieb versehen, der den Preßluftantrieb erheblich überwiegt.

Als wichtigste Hilfsvorrichtung zur Gewinnung benutzt man im oberschlesischen Bergbau die Säulenschrämmaschinen, die in großer Zahl auf den einzelnen Schachtanlagen vorhanden sind und deren Höchstesatz im Jahre 1929 925 Stück erreicht hat. Von diesem Zeitpunkt an ist ihre Zahl ständig zurückgegangen, was wohl auf dem verstärkten Eindringen von leistungsfähigen neuzeitlichen Großschrämmaschinen beruht. Auch kleine elektrisch angetriebene Streckenvortriebsmaschinen von etwa 10 PS Leistung haben sich in den letzten Jahren bewährt und kommen verschiedentlich zur Anwendung. Bei einem Vergleich der Stangen- und Ketten-schrämmaschinen sieht man deutlich, daß mehr als zwei Drittel der früher benutzten Stangenschrämmaschinen wieder aus dem Betrieb herausgezogen worden sind, während sich die Ketten-schrämmaschinen gut behauptet haben. Von diesen ist etwa die Hälfte mit elektrischem Antrieb versehen.

Maschinen für die Förderung.

Der Zahl nach stehen die Maschinen für die Förderung, verglichen mit dem gesamten Maschinenbestand, an zweiter Stelle. Ihr Anteil ist im Laufe der letzten Jahre immer größer geworden; im Jahre 1926 entfielen 32%, im Jahre 1930 fast 36% und im Jahre 1934 sogar fast 40% der eingesetzten Maschinen auf diese Gruppe. Beträchtlich stärker als in der Gewinnung hat sich der elektrische Antrieb bei der Förderung eingeführt, denn 1926 machte er 7% aus, stieg im Jahre 1930 auf 13,5% und erreichte im Jahre 1934 sogar fast 17%. Größer ist noch der Anteil, wenn man die Leistungen der Maschinen für die Förderung zu den gesamten Maschinenkräften in Vergleich setzt, denn im Jahre 1934 wurden 42% der PS-Zahl zur Kohlenförderung verwandt, und mehr als die Hälfte davon entfiel wiederum auf den elektrischen Strom.

Betrachtet man anschließend nur die Maschinen-gruppe selbst und ermittelt den Anteil des elek-

trischen Antriebs an der Maschinen- und der PS-Zahl, so erhält man das in Abb. 5 wiedergegebene Bild. Im Jahre 1926 wurden erst 22,2%, im Jahre 1932 jedoch schon 43% der Maschinen elektrisch betrieben. An der in den Maschinen eingebauten Leistung ist die Elektrizität stärker beteiligt, als ihrer Maschinenzahl entspricht. Aus der Darstellung ersieht man nämlich, daß im Jahre 1926 schon 37,6% der PS-Zahl auf elektrischen Antrieb entfielen. Im Jahre 1930 wurden die für die Förderung eingesetzten Maschinenkräfte zur Hälfte von der Preßluft und zur Hälfte von der Elektrizität gestellt. In den folgenden Jahren wird immer mehr elektrische Kraft eingesetzt, so daß nach einem Höchststand von 56,8% im Jahre 1933 die Leistung der elektrischen Maschinen im letzten Vergleichsjahr 53,3% der zur Förderung eingesetzten Maschinen ausmacht. Bei der Förderung kommt man daher ebenso wie bei der Gewinnung zu der Feststellung, daß der Einsatz elektrischer Antriebe sowohl der Zahl als auch der Leistung nach einen allmählichen Anstieg zu verzeichnen hat.

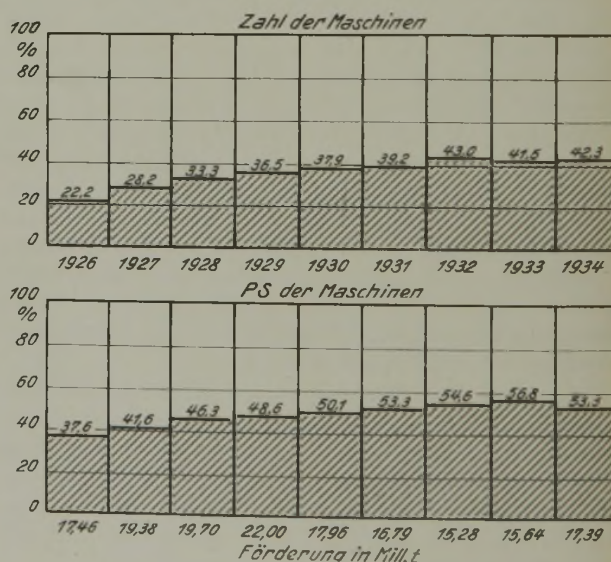


Abb. 5. Maschinen für die Förderung.

Die Zahlentafeln 3 und 4 zeigen ergänzend die Entwicklung der einzelnen Maschinenarten, die der Förderung dienen. Bei den Haspeln macht sich deutlich der Übergang vom Preßluft- zum elektrischen Antrieb geltend. Von den 518 Streckenhaspeln im Jahre 1928 waren beispielsweise nur 82 elektrisch angetrieben, d. h. nur etwa ein Sechstel; am Ende des untersuchten Zeitraumes haben dagegen von 1256 Haspeln schon 324 oder mehr als ein Viertel

Zahlentafel 3. Maschinen für die Förderung.

Jahr	Förderung Mill. t	Haspel								Seilbahnantriebe				Schüttelrutschen				Förderbänder							
		für Strecken				für Bremsberge				insges.		davon elektrisch		insges.		davon elektrisch		in Strecken				im Abbau			
		insges.		davon elektrisch		insges.		davon elektrisch		Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	insges.		davon elektrisch		insges.		davon elektrisch	
Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS		
1926	17,46	-	-	-	-	1681	15240	273	3325	181	3925	104	2561	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1927	19,38	-	-	-	-	2180	19722	531	5720	237	4917	122	2973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1928	19,70	518	3387	82	810	1891	17985	587	5912	239	6100	146	4090	1190	10862	314	2727	-	-	-	-	2	17	2	17
1929	22,00	1617	12545	541	3876	910	10326	181	3562	268	6574	157	4163	1609	14416	575	5158	-	-	-	-	7	29	2	17
1930	17,96	1416	11746	377	3269	949	10104	313	3511	252	6073	144	3711	1718	16132	667	6774	12	84	3	49	1	15	1	15
1931	16,79	1397	11479	366	3203	948	10471	303	3641	241	6343	169	4777	1651	15270	689	7013	3	54	3	54	11	53	1	16
1932	15,28	832	9205	303	2023	1068	12301	404	5410	218	5802	164	4802	1488	13342	584	5441	5	138	4	123	1	14	1	14
1933	15,64	1124	7758	309	2075	981	12275	380	5193	207	5668	160	4716	1132	10169	459	4369	10	231	8	201	5	106	5	106
1934	17,39	1256	11348	324	1859	859	10786	373	5109	191	4904	153	4155	1209	11188	519	4451	12	292	12	292	11	166	8	132

Zahlentafel 4. Maschinen für die Förderung.

Jahr	Förderung Mill. t	Bremsförderantriebe				Kratzbandantriebe				Kurzfördermittel				Seigerförderer			
		insges.		davon elektrisch		insges.		davon elektrisch		insges.		davon elektrisch		insges.		davon elektrisch	
		Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS
1932	15,28	5	80	5	80	9	34	1	2	-	-	-	-	1	9	-	-
1933	15,64	7	100	7	100	2	20	1	12	-	-	-	-	1	9	-	-
1934	17,39	13	161	8	111	5	48	2	25	1	4	1	4	1	9	1	9

elektrischen Antrieb. Noch klarer ist diese Verschiebung bei den starken Bremsberghaspeln, bei denen im ersten Berichtsjahr erst ein Siebtel, im Jahre 1934 schon fast die Hälfte elektrisch war. Bei den Seilbahnantrieben liegen die Verhältnisse ähnlich. Am auffälligsten ist jedoch die Verwendung elektrischer Antriebe bei den neuzeitlichen Fördermitteln, die im Laufe der letzten Jahre in stärkerem Maße eingeführt worden sind (Zahlentafel 4). So stieg der Anteil der elektrischen Schüttelrutschen von etwa 15% im Jahre 1927 auf etwa 50% im Jahre 1934. Die Förderbänder in Strecken werden sämtlich, die Abbauförderbänder zum größten Teil elektrisch angetrieben. Das gleiche gilt für die Bremsförderantriebe, die Kratzbänder und die Seigerförderer.

Maschinen für die Wetterführung.

Die Maschinen für die Sonderbewetterung sind sowohl zahlenmäßig als auch hinsichtlich ihrer Leistungen im Rahmen des Maschinenparkes untertage weniger wichtig, wenn sie auch immer mehr an Bedeutung gewinnen. Im Jahre 1926 waren nur 365 Maschinen für die Wetterführung eingesetzt, die damals etwa 4% der Gesamtmaschinenzahl ausmachten. Von Jahr zu Jahr haben sie sich dann bis 1934 auf 1128 Maschinen, das sind fast 11% des Maschinenbestandes, vermehrt; sie werden zu gleichen Teilen mit Prelluft und elektrischem Strom betrieben.

Trotz des bemerkenswerten zahlenmäßigen Anwachsens dieser Maschinengruppe beansprucht sie nur etwa 2% der gesamten Maschinenkräfte. Vergleicht man die PS-Zahlen zu Beginn und am Ende der untersuchten Zeitspanne, so ergibt sich bei der Gesamtleistung mehr als eine Verdoppelung, bei den elektrischen Maschinen allerdings nahezu eine Verdreifachung. Dieser Anstieg ist fast ausschließlich auf den vermehrten Einsatz von Grubenlüftern zurückzuführen, wie die Zahlentafel 5 zeigt.

Die Bedeutung des elektrischen Antriebs innerhalb der Maschinengruppe selbst geht aus Abb. 6 hervor. Im ersten Vergleichsjahr verwandte man bei nur etwa ein Drittel, später fast bei zwei Drittel und im Jahre 1934 bei der Hälfte der Maschinen für die Wetterführung elektrischen Strom. Die untere Darstellung läßt erkennen, wie stark die Elektrizität an den

Zahlentafel 5. Sonderbewetterungs-Maschinen.

Jahr	Förderung Mill. t	Grubenlüfter			
		insges.		davon elektrisch	
		Zahl	PS	Zahl	PS
1926	17,46	365	925	118	564
1927	19,38	557	1461	216	1030
1928	19,70	821	1438	382	926
1929	22,00	998	1850	528	1237
1930	17,96	1015	1850	562	1282
1931	16,79	1017	1889	567	1347
1932	15,28	1031	1822	565	1301
1933	15,64	942	1752	522	1249
1934	17,39	1008	1973	561	1486

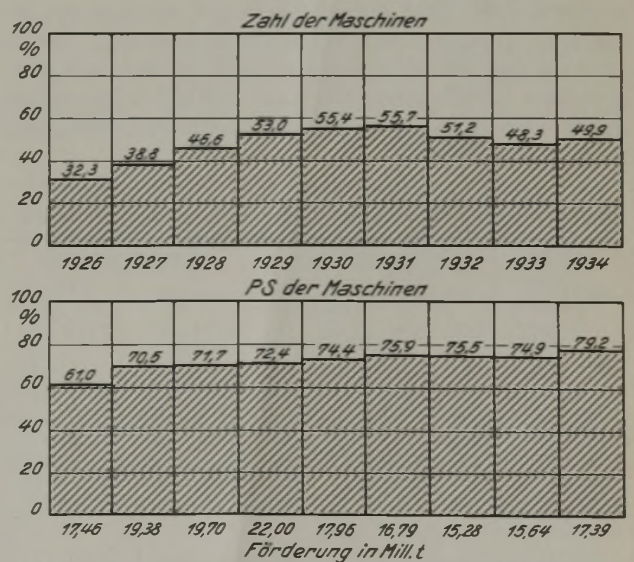


Abb. 6. Maschinen für die Wetterführung.

Maschinenkräften beteiligt ist. Am Anfang der Beobachtungszeit entsprachen den 32,3% der elektrisch betriebenen Maschinen 61% der PS-Zahl, während an ihrem Ende rd. 80% der zur Wetterführung benutzten Maschinenleistung von der Elektrizität geliefert wurden. Da die Bewetterungsmaschinen meist Dauerläufer sind und außerdem drehend arbeiten, eignet sich naturgemäß der elektrische Strom als Antriebsenergie ganz besonders, und diese Tatsache erklärt das erwähnte günstige Verhältnis.

Maschinen für die Wasserhaltung.

Zahlenmäßig sind die Maschinen dieser Gruppe zwar nur mit etwa 5% am ganzen Maschinenpark beteiligt, ihre Leistung erreicht aber fast die Hälfte der eingebauten PS-Zahl. Innerhalb der Vergleichszeit haben die Zahl und die Pferdestärken der Maschinen um etwa 20% zugenommen.

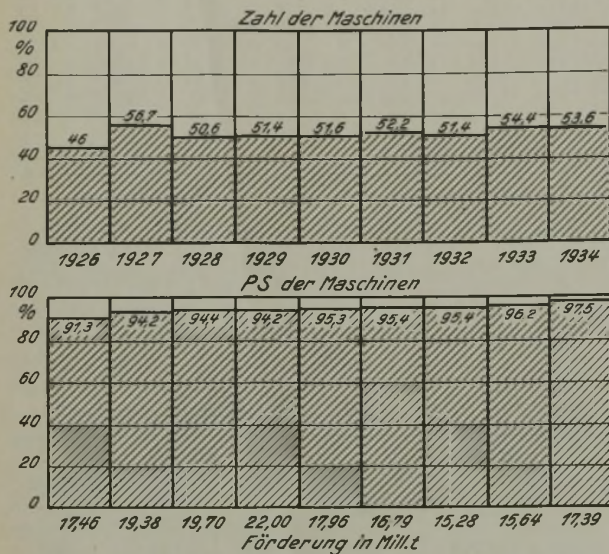


Abb. 7. Maschinen für die Wasserhaltung.

In welchem Umfange der elektrische Strom bei den Maschinen für die Wasserhaltung Anwendung findet, läßt Abb. 7 erkennen. Man sieht, daß fast die Hälfte der Maschinen elektrisch angetrieben wird. Diese gleichmäßige Beteiligung von Preßluft und Elektrizität ist im Laufe der Zeit fast unverändert geblieben. Allerdings muß hervorgehoben werden, daß es sich bei den Preßluftpumpen um Einheiten mit ganz geringer Leistung handelt und daß die elektrischen Maschinen im Jahre 1934 97,5% der Gesamtleistung hergegeben haben.

Zahlentafel 6. Sonderwasserhaltungs-Maschinen.

Jahr	Förderung Mill.t	Kolbenpumpen				Kreiselpumpen			
		insges.		davon elektrisch		insges.		davon elektrisch	
		Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS	Zahl	PS
1928	19,70	242	1703	10	347	189	5542	160	5379
1929	22,00	265	1886	11	362	214	6411	188	6253
1930	17,96	308	2197	10	387	203	5166	203	5166
1931	16,79	319	2243	11	421	218	6705	218	6705
1932	15,28	320	2305	15	572	220	7222	218	7180
1933	15,64	245	1601	11	422	193	5451	186	5402
1934	17,39	234	1844	9	414	180	5933	175	5896

Für die Sonderwasserhaltung stehen Kolben- und Kreiselpumpen etwa in gleicher Zahl in Betrieb. Die jährlichen Angaben in der Zahlentafel 6 weisen unregelmäßige Schwankungen auf. Hinsichtlich der Energieart ist bemerkenswert, daß die Kreiselpumpen fast ausschließlich elektrischen, die Kolbenpumpen dagegen hauptsächlich Preßluftantrieb haben. Bei den elektrischen Kolbenpumpen handelt es sich stets um stärkere Maschinen, denn die Leistung jeder elektrischen Kolbenpumpe ist etwa 3-5 mal so groß als die einer Preßluftpumpe. Auch bei den Kreiselpumpen haben die wenigen in Betrieb befindlichen Preßluftmaschinen nur eine geringe Leistung.

Maschinen sonstiger Art.

Außer den bisher behandelten vier Gruppen von Arbeitsmaschinen werden im Steinkohlenbergbau untertage von Jahr zu Jahr immer mehr sonstige Maschinen eingeführt, die zur Arbeiterleichterung bei verschiedenen Sonderarbeiten dienen. Hierunter fallen namentlich Kreissägen, Schienenbiegemaschinen, Holzbearbeitungs-, Schleif-, Torkretmaschinen usw. Gemessen an der Gesamtzahl der untertage eingesetzten Maschinen ist ihr Anteil bis jetzt jedoch nur sehr gering und erreicht kaum 1%. Auch ihre Leistung macht kaum 1% der ermittelten Maschinen-Pferdestärken aus.

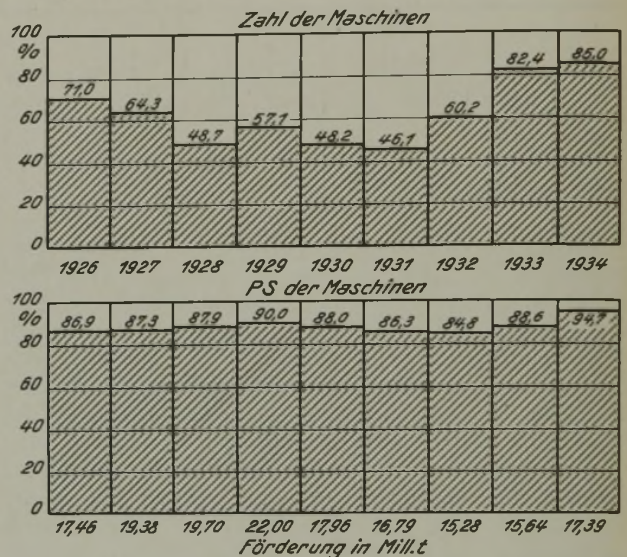


Abb. 8. Sonstige Maschinen.

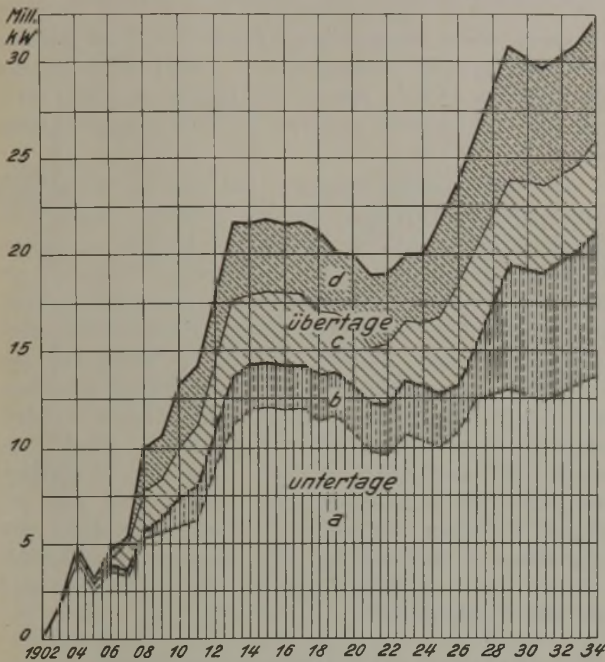
Als Antriebsenergie ist die Elektrizität hier weit vorherrschend; im Jahre 1934 findet sie sich bei 85% dieser Maschinen (Abb. 8). Diese offensichtliche Bevorzugung des elektrischen Antriebes war jedoch nicht immer festzustellen, denn im Jahre 1931 wurde nur noch der kleinere Teil der Maschinen dieser Gruppe elektrisch betrieben, während die Elektrizität schon im ersten Berichtsjahre bei 71% der Maschinen vertreten war. Im Laufe der letzten 4 Jahre ist jedoch ein stetes Wachsen der Zahl der elektrischen Maschinen zu beobachten.

Im Gegensatz zu den erwähnten Schwankungen des Anteils der elektrisch betriebenen Maschinen an der Maschinenzahl hat die Beteiligung ihrer Leistung fast unverändert 88% betragen. Die letzten Jahre brachten einen Anstieg, so daß im Jahre 1934 rd. 95% aller Antriebskräfte dieser Maschinengruppe vom elektrischen Strom geliefert wurden.

Entwicklung des Stromverbrauches.

Faßt man die einzelnen Folgerungen, die sich bei der Auswertung der Zahlenunterlagen ziehen lassen, zusammen, so ergibt sich, daß die Elektrizität als Antriebsenergie für die Arbeitsmaschinen untertage immer mehr an Bedeutung gewinnt. Bei den einzelnen Maschinengruppen ist das Verhältnis zwischen Preßluft und Elektrizität noch sehr unterschiedlich, und zwar hinsichtlich der Zahl bei den Gewinnungsmaschinen am ungünstigsten und bei den Maschinen sonstiger Art am günstigsten. Betrachtet man ferner die Leistungen der Maschinen, dann ist der Anteil des elektrischen Stromes naturgemäß gleichfalls bei den Gewinnungs-

maschinen von allen Maschinengruppen am kleinsten, während er bei den Maschinen für die Wasserhaltung den Höchstbetrag von 97,5% erreicht.



a Wasserhaltung, b Lüfter, Haspel, Bohr- und Rutschenbetriebe, Beleuchtung usw., c Fördermaschinen, d Spülversatz, Aufbereitung, Zentrale, Kesselhaus, Werkstätten usw.

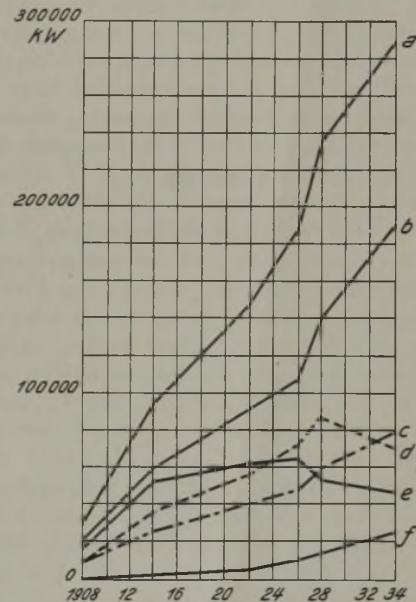
Abb. 9. Entwicklung des elektrischen Betriebes auf einer oberschlesischen Steinkohlengrube.

Die ständige Erweiterung des elektrischen Maschinenparks untertage bringt zwangsläufig eine Erhöhung des Strombedarfes mit sich. Die Entwicklung des elektrischen Betriebes einer Schachtanlage veranschaulicht Abb. 9 an Hand der verbrauchten kWh-Zahl. Die Stromverbrauchslinie zeigt ein fast ununterbrochenes, ziemlich steiles Ansteigen. Aus der Darstellung erhält man auch einen Überblick über die Verteilung des Stromverbrauches auf die einzelnen Verbrauchergruppen. Der Betrieb übertage benötigt nur ein Drittel des Gesamtverbrauches, und etwa zwei Drittel des Stromes gehen in die Grube. Als wichtigste Verbraucher, die fast die Hälfte des ganzen Stromes beanspruchen, sind die Wasserhaltungsmaschinen zu nennen. Für alle andern Zwecke bleibt daher untertage nur ein knappes Drittel der zugeführten kWh-Zahl übrig. Im Tagesbetrieb sind die großen Fördermaschinen die Hauptverbraucher, die etwa die Hälfte der Strommenge verlangen.

Das gleiche Bild, das sich hinsichtlich des vermehrten Strombedarfes der einzelnen Schachtanlage ergibt, erhält man auch, wenn man den Stromverbrauch der gesamten oberschlesischen Industrie betrachtet. Die in Abb. 10 eingetragenen Anschlußwerte verschiedener Abnehmer machen etwa 97% des Anschlußwertes aller oberschlesischen Stromverbraucher aus und vermitteln somit einen guten Einblick. Der oberste Linienzug des Gesamtanschlußwertes ist steil aufgerichtet; selbst die Wirtschaftskrise hat diese Entwicklung nicht unterbrochen.

Am Gesamtwert des Jahres 1934 in Höhe von etwa 290000 kW sind die Gruben mit etwa 190000 kW als Hauptabnehmer beteiligt. Von Jahr zu Jahr steigt ihr Anschlußwert, und zwar vom Jahre 1926 an besonders sprunghaft. Die Hälfte davon entfällt jeweils auf den Betrieb unter- und übertage. Nicht nur für einzelne Anlagen, sondern auch für den ganzen Bezirk ist eine beträchtliche Erhöhung des Strombedarfes zu erkennen.

Da der oberschlesische Steinkohlenbergbau infolge der allgemeinen Belebung der Wirtschaft seine Förderung zu steigern vermocht hat und hoffentlich auch in Zukunft an der weiteren Gesundung der übrigen Industrie durch Kohlenlieferung teilnehmen wird, ist zu erwarten, daß sich die geschilderte Entwicklung in der Verwendung des elektrischen Antriebs über- und vor allem untertage fortsetzt und der Strombedarf entsprechend weiter ansteigt.



a Anschlußwert aller Stromverbraucher, b Gruben insgesamt, c Gruben untertage, d Hütten, e Aufgestellte Stromerzeuger, f Sonstige Anlagen.

Abb. 10. Entwicklung der elektrischen Einrichtungen in der oberschlesischen Industrie.

Zusammenfassung.

Einleitend werden die Ergebnisse früherer Kostenuntersuchungen erörtert, aus denen hervorgeht, daß die Verwendung elektrischer Energie für die Arbeitsmaschinen untertage betriebswirtschaftlich vorteilhaft ist. Durch Auswertung der Ergebnisse einer Erhebung über die Entwicklung des Maschinenbestandes der oberschlesischen Steinkohlengruben wird gezeigt, daß sich die Maßnahmen des Betriebes mit den Folgerungen aus den Kostenermittlungen decken. Von Jahr zu Jahr wird immer mehr der elektrische Strom verwendet. Sowohl zahlenmäßig als auch hinsichtlich der Leistung wächst der Anteil der elektrischen Antriebe bei allen Maschinengruppen. Diese Feststellung wird schließlich noch ergänzt durch eine Untersuchung des Stromverbrauches einer Schachtanlage sowie der Entwicklung des Anschlußwertes aller Stromverbraucher im oberschlesischen Bezirk.

Vergleichende Hydrierungen.

Von Dr. H. Winter und Dr.-Ing. G. Free, Bochum.

(Mitteilung aus dem chemischen Laboratorium der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum.)

Die nachstehenden vergleichenden Untersuchungen haben sich auf die Ausgangsstoffe und sodann auf die Vornahme der Wasserstoffanlagerung erstreckt. Nach neuern Ansichten bestehen bekanntlich die »amorphen« Kohlenstoffformen, wie Holz-, Tier-, Knochen- und Retortenkohle, aus sehr feinen Teilchen von graphitisch kristallisiertem Kohlenstoff. Der Gedanke lag daher nahe, durch Hydrieren z. B. der bei verschiedenen Temperaturen gewonnenen Holzkohle festzustellen, wie weit der Unterschied in der Reaktionsfähigkeit dieser einzelnen Kohlenstoffarten geht. Die bei diesen Versuchen gemachten Erfahrungen lehrten aber, daß bei Anwendung eines Autoklavs gewisse Gleichgewichtszustände eintreten, die möglicherweise beim ununterbrochenen Druckverfahren der Wasserstoffanlagerung vermieden werden. Daher wurden weitere Vergleiche zwischen dem Verlauf beim Hydrieren von Urteer im Autoklav und in der Hochdruckhydrierungsanlage der »Hiag-Verein Holzverkohlungs-Industrie G. m. b. H.«¹ angestellt, worüber im folgenden berichtet wird.

Die Kohlenstoffformen.

Für die Versuche diente eine bei niedriger Temperatur gewonnene Holzkohle, wie sie als »Holzkohlenbertzit« zur Sprengstoffbereitung benutzt wird. Diese Holzkohle ließ den elektrischen Strom nicht durch, weil sie durch trockne Destillation bei zu niedriger Temperatur, d. h. unterhalb von 500° C, hergestellt worden war. Nach Sinkinson² wird der amorphe Kohlenstoff von Holz, Torf und Kohle oberhalb dieses Punktes elektrisch leitfähig. Eine andere Holzkohle dieser Versuchsreihe (Zeichenkohle) ließ dagegen den Strom bei gewöhnlicher Temperatur merklich durch. Wir führten die Versuche mit dem von uns an anderer Stelle beschriebenen 200-cm³-Autoklav³ mit und ohne Zusatz eines Katalysators durch und hielten dabei stets die Höchsttemperatur von 400° inne. In der Zahlentafel 1 sind die Arbeitsbedingungen kurz angegeben.

Zahlentafel 1. Versuchsangaben
(Höchsttemperatur 420°, Dauer 4 h).

Ver-such Nr.	Material	Katalysator	Anfangs- druck (20°) at	Höchst- druck (420°) at	End- druck (20°) at
1	Holzkohle	10% Silikagel + Ni	100	240	75
2		1% MoO ₃ + 1% Schwefelblume	100	245	75
3		1% MoO ₃ + 1% Schwefelblume	100	230	65
4		2% MoO ₃ + Schwefelblume	100	255	75
	50% Holzkohle + 50% Naphthalin				

Die höchste Wasserstoffaufnahme und somit die stärkste Einwirkung erbrachte der Versuch 3; einer zweiten Hydrierung unterwarfen wir das Produkt der Wasserstoffbehandlung des Versuches 4, um nach Aufpressen einer frischen Wasserstoffmenge die

Wirkung einer nochmaligen Hydrierung zu prüfen. Hier betrug der Anfangsdruck (20°) 110 at, der Höchstdruck (435°) 300 at, der Enddruck (20°) 90 at und die Versuchstemperatur 435° bei einer Dauer von 4 h.

Im allgemeinen wurden bei diesen Versuchen keine sichtbar flüssigen Anteile erhalten. Eine Ausnahme bildeten jedoch Versuch 4 und seine zweite Ausführung insofern, als eine gewisse Menge Naphthalin zu Tetralin verflüssigt wurde, das mit der Holzkohle und dem umgeschmolzenen Naphthalin eine krümelige Masse bildete. Diese Verflüssigung des Naphthalins erreichte aber nicht annähernd das Ausmaß, das wir bei früheren Arbeiten mit diesem Kohlenwasserstoff bei der Hydrierung erzielt hatten¹. So wurde hier von einer Aufarbeitung der Reaktionsprodukte mit Lösungsmitteln usw. wegen des geringen Erfolges abgesehen, dagegen erfolgte eine sorgfältige Untersuchung der gasförmigen Anteile von der Wasserstoffbehandlung; die Ergebnisse enthält die Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Gaszusammensetzung.

Ver-such Nr.	CO ₂ %	C _n H _{2n} %	O ₂ %	CO %	H ₂ %	CH %	C ₂ H ₆ %	N ₂ ¹ %
1	6,70	—	0,50	2,10	76,57	6,67	4,24	2,82
2	7,20	—	0,70	1,40	81,63	2,72	6,65	—
3	6,40	—	0,50	0,90	73,57	11,92	3,67	3,04
4	6,10	—	1,40	0,80	81,38	8,50	1,42	0,40

¹ Als Rest.

Es sei noch bemerkt, daß die Paraffinkohlenwasserstoffe des Gases als CH₄ und C₂H₆ angenommen worden sind und der fehlende Rest als Stickstoff verzeichnet ist. Aus den Werten der Gasanalyse ersieht man immerhin, daß mehr oder minder große Umsetzungen stattgefunden, wenn auch nicht zur Bildung flüssiger Produkte ausgereicht haben. Ferner zeigt der Vergleich der Summe der Paraffinkohlenwasserstoffe CH₄ und C₂H₆ mit den in der Zahlentafel 1 angegebenen Enddrücken, daß eine unmittelbare Beziehung insofern vorhanden ist, als dem geringsten Enddruck von 65 at beim Versuch 3 die höchste Menge an Kohlenwasserstoffen im Reaktionsgas entspricht (Zahlentafel 3).

Zahlentafel 3. Vergleich von Enddruck und Summe von CH₄ und C₂H₆ im Gas.

Ver-such Nr.	Enddruck (20°) at	CH ₄ + C ₂ H ₆
1	75	10,91
2	75	9,37
3	65	15,59
4	75	9,92

Zu den unter sich gleichen Enddrücken von 75 at (Versuche 1, 2 und 4) ließen sich auch annähernd gleiche Mengen (etwa 10%) CH₄ + C₂H₆ feststellen, während die Summe dieser Gasbestandteile beim Ver-

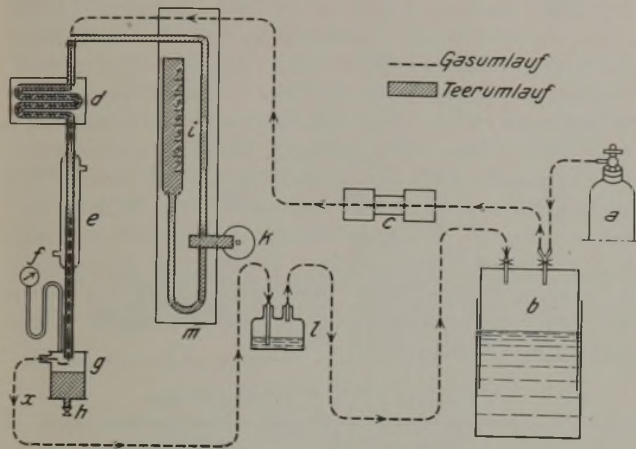
¹ Dittrich und Vollbrecht, Chem. Fabrik 7 (1934) S. 472.

² J. Chem. Soc. London 1920, S. 850; vgl. auch Fischer und Pfeleiderer, Ges. Abh. z. Kenntnis d. Kohle 4 (1919/20) S. 394.

³ Winter und Free, Brennstoff-Chem. 12 (1931) S. 451.

¹ Winter und Free, Brennstoff-Chem. 12 (1931) S. 451.

sich 3 um mehr als 50% höher liegt. Man kann also zusammenfassend sagen, daß die abbauende Hydrierung auf höchstmolekulare Kohlenstoffverbindungen, wie sie in den hier benutzten Kohlen vorhanden sind, je nach den Versuchsbedingungen verschieden einwirkt, was zum Teil den verschiedenen Katalysatoren zuzuschreiben ist¹.



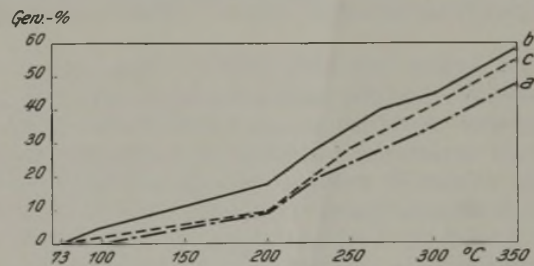
a Wasserstoffvorratsflasche, b Gasbehälter, c Verdichter, d elektrisch beheizter Katalysatorraum, e Wasserkühler, f Manometer, g Sammelbehälter für Umsetzungsprodukt, h Abzapfstutzen mit Feinreglungsventil, i Bürette für Roh-teer, k Teerpumpe, l Waschflasche mit Natronlauge, m Heizmantel (durch 200-Watt-Lampe auf rd. 60° erwärmt).

Abb. 1. Gang der Hydrierungsarbeiten.

Ununterbrochene und unterbrochene Hydrierung.

Der bereits von dem einen von uns² im Autoklav hydrierte Urteer von der Zeche Mathias Stinnes 1/2 wurde auch im ununterbrochenen Verfahren in der bereits erwähnten Hochdruckanlage der »Hiag« verwandt. Auf diese von Dittrich und Vollbrecht³ in den Laboratoriumsbetrieb eingeführte Vorrichtung zur Hydrierung schwerer Öle kann hier nur kurz eingegangen werden. Der Ofen ist als waagrecht liegender Röhrenofen mit vier hintereinandergeschalteten Rohren aus V₂A-Stahl ausgebildet. Sämtliche zu erwärmenden Teile, wie Ölleitungen, Pumpenzylinder, Ventilkörper und Ansaugbehälter, sind in einem Heizkasten untergebracht, dessen Temperatur durch eine 200-Watt-Lampe auf etwa 60° gehalten wird. Aus dem Ansaugbehälter (Bürette) der Pumpe gelangt das zu hydrierende Öl mit Hilfe einer Hochdruckpumpe mit verstellbarem Hub in den Röhrenofen, während ein dreistufiger Verdichter den Wasserstoff oder andere Gase in den Reaktionsraum befördert. Die vier Rohre haben 150 cm³ Fassungsraum; dieser wurde aber durch den noch zu erläuternden Katalysator mit einer zwischen 1,5 und 3 mm liegenden Korngröße praktisch vollständig ausgefüllt, so daß sich Öl und Wasserstoff durch die Zwischenräume dieser Kontaktmasse würgen mußten. Aus Abb. 1 ist der Gang der Hydrierungsarbeiten ohne weiteres erkennbar. Man darf Hydrierungen im Autoklav und in ununterbrochen arbeitenden Hochdruckvorrichtungen nicht ohne weiteres miteinander vergleichen, weil die Arbeitsweisen grundsätzlich voneinander verschieden

sind. Das Arbeiten im Autoklav ist ja dadurch gekennzeichnet, daß mit zunehmender Wasserstoffaufnahme des zu hydrierenden Stoffes der Druckabfall größer und die Wasserstoffkonzentration geringer wird. Nach dem ununterbrochenen Verfahren werden einerseits Teer und Wasserstoff unaufhörlich in den Reaktionsraum eingeführt, andererseits aber die Reaktionsprodukte auch dauernd abgelassen. Der Autoklav arbeitet also mit geringer werdendem, die ununterbrochen wirkende Hochdruckvorrichtung mit kreisendem überschüssigem Gas, so daß dadurch natürlich nur eine gewisse Beziehung gegeben ist. Der kreisende, anfänglich beinahe reine Wasserstoff der Flasche reichert sich allmählich mit dem immer wieder zugeführten Reaktionsgemisch an, zumal stets nur soviel frischer Wasserstoff in den Kreislauf eingeführt wird, wie zur Aufrechterhaltung eines stetigen Arbeitsdruckes erforderlich ist. Nur durch eine Wäsche mit Natronlauge wurde das aus der Hydrierungsanlage zurückkehrende Gasgemisch gereinigt und dadurch von mitgeführtem Schwefelwasserstoff und Kohlendioxyd befreit, während alle andern gasförmigen Reaktionsprodukte im Hydriergas verblieben. In der Zahlentafel 4 sind die Versuchsergebnisse mit Urteer der Zeche Mathias Stinnes 1/2 im ursprünglichen Zustande sowie beim Hydrieren im Autoklav und der Hiag-Vorrichtung einander gegenübergestellt (vgl. auch die Siedekurven in Abb. 2).



Siedekurven: a des Roh-teers, b des im Autoklav, c des in der Hochdruckanlage behandelten Teers.

Abb. 2. Siedekurven von Urteer der Zeche Mathias Stinnes.

Auf einige Punkte der Versuchsbedingungen sei noch besonders hingewiesen. Im Autoklav wurde mit einer 2 1/4 h anhaltenden Höchsttemperatur von 428° und einem Höchstdruck von 220 at gearbeitet, während in der Hochdruckanlage die Arbeitstemperatur 450° und der Druck 200 at betrug. Der Teerförderung der Pumpe von 150 cm³/h entsprach etwa eine 20 min lange Einwirkungszeit der Umwandlungstemperatur auf den Teer. Ferner erfolgte die Wasserstoffanlagerung im Autoklav ohne Katalysator; dagegen war der Arbeitsraum der Hiag-Vorrichtung, wie schon erwähnt, mit 150 cm³ Katalysator angefüllt. Diese Kontaktmasse wurde durch Tränken von technischem Silikagel mit 10 Gew.-% Ammonmolybdat, das in Wasser gelöst war, Abdampfen zur Trockne und Glühen der getrockneten Masse im Sauerstoffstrom bei 700° zu MoO₃ hergestellt. Ein weiterer Unterschied lag in der Heizung, die im Autoklav durch Gas, in der Hochdruckvorrichtung elektrisch erfolgte.

Bei aufmerksamer Prüfung der Zahlentafel 4 sieht man, daß sich die hydrierten Öle trotz großer Gleichheit der spezifischen Gewichte in ihrem Siedeverhalten erheblich voneinander unterscheiden. Zwar ist der bis 350° übergehende Anteil in beiden Fällen um etwa 7

¹ Über deren Wirkung wird hier demnächst ausführlich berichtet.

² Free, Brennstoff-Chem. 13 (1932) S. 321.

³ Chem. Fabrik 7 (1934) S. 472.

Zahlentafel 4. Ergebnisse der Versuche mit Urteer und hydriertem Urteer der Zeche Mathias Stinnes im Autoklav und in der Hochdruckanlage.

	Urteer, hydriert		
	a) Urteer, unbehandelt	b) Auto- klav	c) Hoch- druckanlage
Spezifisches Gewicht (20°)	1,072	1,039	1,040
Wasser %	0,1	0,6	2,5
Siedebeginn °C	90	73	75
Fraktion bis 100° . . %	0,5	4,4	—
darin Phenole Vol.-%	0,0	0,0	—
Fraktion bis 200° . . %	9,0	17,0	9,2
darin Phenole Vol.-%	26,8	23,6	22,0
Fraktion bis 230° . . %	19,0	28,0	—
darin Phenole Vol.-%	48,0	44,4	—
Fraktion bis 250° . . %	—	—	28,4
darin Phenole Vol.-%	—	—	34,0
Fraktion bis 270° . . %	28,5	40,0	—
darin Phenole Vol.-%	46,0	38,0	—
Fraktion bis 300° . . %	34,8	44,4	41,0
darin Phenole Vol.-%	29,2	18,5	28,0
Fraktion bis 350° . . %	48,0	58,0	—
darin Phenole Vol.-%	23,5	12,4	—
Fraktion bis 360° . . %	—	—	55,0
darin Phenole Vol.-%	—	—	14,0
Destillationsrückstand %	52,0	42,0	41,2
(Rest)	(Rest)	(Rest)	
Verlust %	—	—	1,3
Phenolgehalte im Gesamtteer (errechnet aus den Einzelfractionen) %	(bis 400°) 21,5	(bis 385°) 18,5	(bis 360°) 15,0

bis 10 % größer geworden und der Phenolgehalt der einzelnen Fraktionen, zumal der von 300–350°, gefallen, aber die Ausbeute an Leichtöl (bis 200°) ist durchaus verschieden. Während die Behandlung desselben Urteers im Autoklav beinahe zur Verdopplung der Leichtölgewinnung gegenüber dem Rohteer geführt hat, ist im Vergleich dazu die Ausbeute in der Hiag-Vorrichtung praktisch gleich geblieben.

Im ersten Augenblick überrascht diese Erscheinung, aber sie findet eine befriedigende Erklärung darin, daß die Arbeitsbedingungen im Autoklav offensichtlich die Krackung begünstigen. Bei der verhältnismäßig langen Zeit der Einwirkung hoher Temperaturen und großer eiserner Wandflächen auf das Hydrierungsgut ist dies ohne weiteres verständlich. Dazu kommt noch, daß bei der Beheizung des Autoklavs durch das Heizgas örtliche Überhitzungen nicht vollständig zu vermeiden sind. Damit stehen auch Ergebnisse im Einklang, die Tichy¹ bei seinen Arbeiten über katalytische Spaltung und Hydrierung von Tieftemperaturteeren gefunden hat. Er erhielt nämlich beim Cracken, das im Autoklav unter ähnlichen Bedingungen wie die Hydrierung, aber ohne Wasserstoff vorgenommen wurde, eine ganz ähnliche Ausbeute. Infolgedessen gelangte er zu dem Schluß, daß die Hydrierung des Urteers nach den gewonnenen Ergebnissen keinen Vorteil gegenüber dem Cracken aufweise, und daß der Gewinn an Benzin durch den Zusatz von Katalysatoren ebenfalls nicht wesentlich höher werde. Wir stimmen freilich mit dieser Ansicht Tichys nicht ganz überein² und werden unsere abweichende Meinung in diesem Punkte demnächst begründen. Hier sei nur auf die Destillationsrückstände

¹ Tichy, Bericht, Brennstoff-Chem. 11 (1930) S. 194; vgl. auch Dunstan, Bericht, Brennstoff Chem. 10 (1929) S. 12.

² Vgl. auch Ipatiew, Petrow und Iwanow, Ber. dtsch. chem. Ges. 63 (1930) S. 331.

hingewiesen, die bei der Hydrierung im Autoklav und in der Hochdruckanlage fast die gleiche Höhe (42 und 41 %) aufweisen. Da der Destillationsrückstand des Urteers unter gleichen Bedingungen um 10 % höher gewesen ist, kann es sich bei dieser Krackung in der Hauptsache nur um die Zersetzung der durch den Hydrierungsvorgang primär gebildeten Mittelöle (200 bis 350°) zu Gas und zu unter 200° siedenden Leichtölen, weniger um die Aufspaltung erst über 350° übergehender »Rückstände« handeln. Würden nur die hochsiedenden Anteile des Rohteers aufgespalten, dann müßten die über 350° siedenden Rückstände bei b (Autoklav) erheblich geringer als die bei c (Hochdruckanlage) sein, was keineswegs der Fall ist. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Versuchen b und c besteht demnach darin, daß im Autoklav neben der eigentlichen Hydrierung eine starke Krackung stattgefunden hat; diese geht vor allem aus der Gegenüberstellung der Reaktionsgase in der Zahlentafel 5 hervor.

Zahlentafel 5. Gasanalysen.

	Flaschen- wasserstoff %	Restgas	
		Autoklav %	Hochdruckanlage %
H ₂	95,52	43,07	88,05
CH ₄	0,00	54,51	9,07
CO ₂ (+ H ₂ S)	0,70	0,75	0,30
O ₂	0,20	0,70	0,70
C _n H _{2n}	0,00	0,00	0,00
CO	2,38	0,37	1,18
N ₂ (als Rest)	1,20	0,60	0,70

Es sei noch bemerkt, daß die Gasabnahme aus der Hochdruckanlage am Schluß des Versuches zwischen Abscheider und Waschflasche mit Natronlauge (bei x in Abb. 1) erfolgte. Man erhielt so die größte Menge an Umsetzungsstoffen, die während des Versuches c im Kreislauf waren. Dieses Gas entstammte zwar einem Versuch mit einem andern Teer von der Zeche Mathias Stinnes, der jedoch aus gleichem Rohstoff unter gleichen Bedingungen der Hydrierung entstanden war. Zum Vergleich ist in der Zahlentafel 5 auch die Zusammensetzung des Flaschenwasserstoffs angegeben. Die außerordentlich großen Unterschiede in den Wasserstoffgehalten und den entsprechenden Gehalten an den als Methan berechneten Kohlenwasserstoffen bedürfen nach der vorstehenden Darlegung keiner weiteren Erläuterung.

Die Tatsache, daß die Ausbeute an Leichtöl beim Versuch c durch den Hydrierungsvorgang nicht erheblich größer als die des unbehandelten Urteers geworden ist, scheint zunächst für die erwähnte Ansicht Tichys zu sprechen. Die weiteren Versuche mit der Hochdruckanlage erbrachten aber mindestens die doppelte Menge an Ölen, die unter 200° sieden. Daraus ergibt sich die einfache und überzeugende Erklärung für den Minderertrag des Versuches dahin, daß hier der Katalysator augenscheinlich noch nicht seine volle Wirksamkeit erlangt hatte. Eine Wiederholung dieses Versuches war leider nicht möglich, weil von diesem Urteer nur etwa 500 cm³ zur Verfügung standen. Bei den spätern Versuchen mit Urteeren konnten bei dem reichlicher vorhandenen Ausgangsgut stets größere Mengen herangezogen werden. Schließlich sei noch angeführt, daß MoO₃ kein eigentlicher Spaltkatalysator ist. Vergleicht man in der

Zahlentafel 4 die Phenolgehalte der Fraktionen, so ergibt sich die bemerkenswerte Feststellung, daß zumal in den zwischen 200 und 300° siedenden Fraktionen beim Versuch c ein starkes Absinken dieser Phenole gegenüber dem Versuch b festzustellen ist.

Der bereits erwähnte Urteer II¹, der zur weitern Unterrichtung ebenfalls in der Hochdruckanlage hydriert wurde, läßt zwar keinen unmittelbaren Vergleich mit dem Ergebnis des Versuches b zu, jedoch möge seine Siedeanalyse in der Zahlentafel 6 zeigen, daß die Menge der unter 200° siedenden Öle erheblich zu- und der Gehalt an Phenolen beträchtlich abgenommen hat. Das spezifische Gewicht war von 1,105 auf 0,973 gesunken; ebenso war auch die Viskosität, wie bei allen diesen Hydrierversuchen, stark gefallen.

Zahlentafel 6. Siedeanalyse des Urteers II von der Zeche Mathias Stinnes, hydriert (Wasser 2,6%, Rohteer Spur).

	Es gingen über Gew.-%	Spezifisches Gewicht (20°)	Phenole Vol.-%
bis 200°	12,1	0,8321	18,0
200–250°	17,6	0,9336	36,0
250–300°	15,4	0,9571	30,0
300–340°	13,7	0,9814	22,0
Rückstand (Rest) .	38,6	—	—

Da diese Arbeit als Ziel auch die Prüfung verfolgte, wieweit man durch Druckhydrierung Urteere in Motortreibstoffe umwandeln kann, ferner, wodurch diese Treibstoffe gekennzeichnet sind, wurden die bis 200° siedenden Anteile beider hydrierten Teere vereinigt und durch Behandlung mit 10%iger Natronlauge zunächst von den sauren Bestandteilen befreit. Der Neutralölanteil wurde dann mit 6 Gew.-% 80%iger Schwefelsäure raffiniert, von der stark dunkeln Schwefelsäureschicht getrennt und mit etwa 3 Gew.-% 80%iger Schwefelsäure nochmals gereinigt. Nach Ablassen der jetzt weniger stark gefärbten Säureschicht erfolgte die Reinigung des Öles mit Natronlauge und Wasser. Das so gewonnene Leichtöl war noch gelb gefärbt und zeigte das spezifische Gewicht 0,8070 (20°). Von der Gesamtmenge (130 cm³) wurden 100 cm³ in bekannter Weise in der Engler-Vorrichtung bis auf 200° destilliert, wobei sich die in der Zahlentafel 7 zusammengestellten Siedezahlen ergaben.

¹ Free, Brennstoff-Chem. 13 (1932) S. 321.

Zahlentafel 7. Siedeanalyse (nach Engler) der bis 200° siedenden raffinierten Leichtöle.

Beginn: 71°	Es gingen über %
73–100°	3,6
100–110°	4,3
110–120°	8,6
120–130°	10,8
130–140°	12,8
140–150°	13,0
150–160°	11,8
160–170°	9,6
170–180°	5,5
180–190°	4,7
190–200°	4,4
zus.	89,1
Rückstand (gemessen) .	10,0
Verlust	0,9
zus.	100,0

Das Destillat war jetzt vollständig farblos und hatte das spezifische Gewicht 0,8021 (20°). Der tief dunkelbraun gefärbte Destillationsrückstand setzte sich vorwiegend aus hochsiedenden Bestandteilen (Abkömmlingen des Cumaronharzes u. dgl.) zusammen. Das Destillat dunkelte beim Stehen in der verschlossenen Flasche nach, wie es auch von andern Forschern beobachtet worden ist¹, und zeigte nach etwa drei Monaten eine orangerote Farbe.

Zusammenfassung.

Bei der Hydrierung verschiedener Kohlenstoffformen ist in keinem Falle eine größere Verflüssigung erreicht worden, eine Erfahrung, die wir in etwa auch bei der Hydrierung gebrauchten Waschöls gemacht haben². Dies steht auch mit den Ergebnissen anderer Forscher in Einklang, die z. B. vergeblich versucht haben, den aromatischen Teer mit seinem hohen Gehalt an »freiem Kohlenstoff« zu hydrieren. Bei den vergleichenden Hydrierungen des Urteers ist festgestellt worden, daß sich in der Hochdruckanlage der »Hiag« (ununterbrochenes Verfahren) eine weitgehende Verkrackung des Urteeres vermeiden läßt. Dieses Ergebnis beruht nicht in letzter Linie auf dem Katalysator, von dessen richtiger Wahl möglicherweise die völlige Umwandlung des Teeres in Motortreibstoffe mehr oder minder abhängt.

¹ Vgl. z. B. Sinatt, Ring und Linne, Bericht, Brennstoff-Chem. 7 (1926) S. 382.

² Winter und Free, Glückauf 70 (1934) S. 1028.

Besteuerung und Produktionsverlauf in den wichtigsten europäischen Ländern und den Vereinigten Staaten 1925 bis 1934.

Die folgenden Ausführungen stellen das Ergebnis einer vom Statistischen Reichsamt angestellten Untersuchung¹ dar über die Entwicklung der Staatssteuern im Deutschen Reich, Belgien, Frankreich, Großbritannien, Italien, Österreich und den Ver. Staaten von Amerika in ihrer Abhängigkeit von Konjunkturverlauf und Steuerpolitik.

Das Maß der Abhängigkeit der Finanzwirtschaft, im besondern der Steuereinnahmen von der Wirtschaftsentwicklung wird aus einem Vergleich des Kurvenverlaufs des Produktions- und des Steuerindex ersichtlich, wie er in dem nachstehenden Schaubild dargestellt ist. Die

Grundzahlen für die Abbildung sind aus Zahlentafel 1 zu entnehmen. Als Ausgangsjahr (= 100) wurde 1929 gewählt. Während des behandelten zehnjährigen Zeitraums erreichten sowohl Erzeugung als auch Steuereinnahmen in allen Staaten außer Großbritannien im letzten Jahr des Wirtschaftsanstiegs, 1929, ihren Höchststand. Ein Steigen und Fallen der Erzeugung hatte in den meisten Staaten auch ein Steigen und Fallen der Steuereinnahmen zur Folge. Hierbei ist jedoch zu beobachten, daß die Steuerkurve in den Jahren des Wirtschaftsabstiegs der Erzeugungskurve nur schleppend folgt. Infolgedessen verläuft die Steuerkurve, die in den Jahren des Wirtschaftsaufstiegs in allen Staaten, mit Ausnahme von Groß-

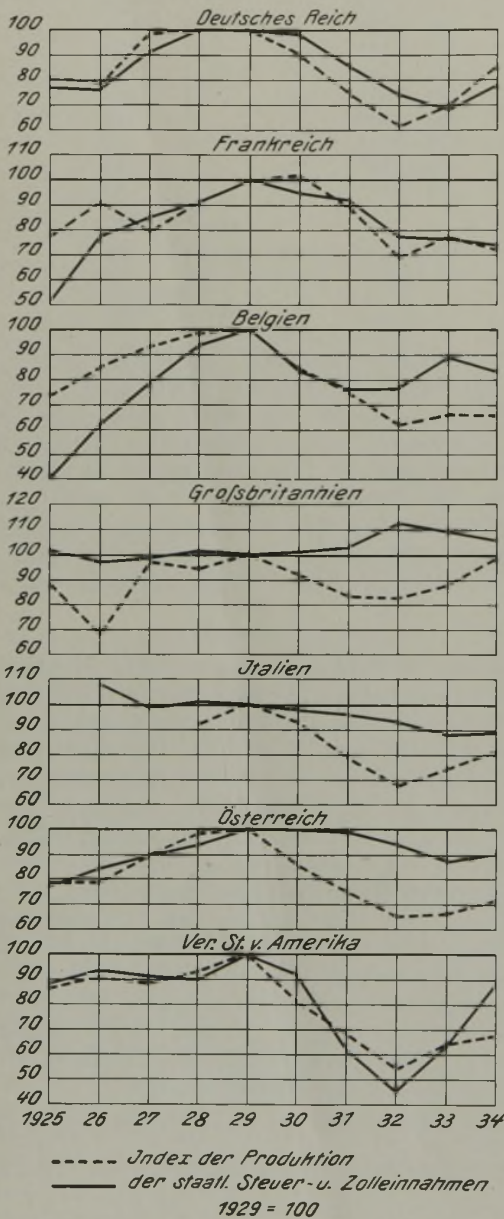
¹ Vierteljahrsh. zur Stat. d. Deutschen Reichs 44 (1935) H. 2, S. 154.

britannien, in der Regel unter der Wirtschaftskurve liegt, in den Jahren des wirtschaftlichen Niedergangs in zunehmendem Abstand über der Wirtschaftskurve. Dies besagt, daß in der Wirtschaftskrise die Steuereinnahmen wesentlich langsamer gefallen sind als die Erzeugung und daß somit der Anteil der Steuereinnahmen am Produktionsertrag, d. h. die Steuerbelastung der Wirtschaft, mit zunehmender Krise mehr und mehr gestiegen ist.

Der Verlauf der Steuerkurve wird durch verschiedene Gründe bedingt. Vor allem spielen dabei die Bestandteile des Steuersystems eine Rolle, die an konjunkturell mehr oder weniger unempfindliche oder nur in mehrjährigem Zeitraum neu ermittelte Bemessungsgrundlagen anknüpfen und daher von dem Konjunkturverlauf verhältnismäßig unabhängige Erträge erbringen. Zum Beispiel werden bei den Ertragsteuern die durchschnittliche Ertragsfähigkeit des Steuerobjekts, bei den Vermögensteuern mehrjährige Veranlagungszeiten zugrunde gelegt. Bei den Verbrauchsteuern, die im wesentlichen auf Gegenstände des mehr oder weniger entbehrlichen Massenverbrauchs ruhen, spielt der Konjunkturverlauf ebenfalls nur eine nebensächliche Rolle. Je stärker in den einzelnen Steuersystemen derartige in ihrem Ertrag verhältnismäßig gleichbleibende Bestandteile sind, desto langsamer folgt die Steuerkurve sowohl dem Aufstieg als auch dem Abstieg der Wirtschaftskurve. Dies zeigt sich besonders deutlich bei einem Vergleich des Kurvenverlaufs in Italien und den Ver. Staaten in den Jahren nach 1929. Bei letztern ist eine überaus konjunkturrempfindliche Steuerkurve zu beobachten, die sich in hohem Maße der Wirtschaftskurve anpaßt. Dieser Gegensatz beruht darauf, daß die amerikanischen Bundessteuereinnahmen sich zu 60-75% aus den Erträgen der überwiegend persönlichen Einkommensteuer zusammensetzen, während die staatlichen Steuereinnahmen in Italien überwiegend Objekt-, Verbrauch- und Aufwandsteuern enthalten, die im Ertrag verhältnismäßig gleichbleibend sind.

Noch stärker als durch die Gliederung des Steuersystems wird der Kurvenverlauf durch fiskalische Interessen beeinflußt. Für die Erhöhung oder Ermäßigung der Steuern war bisher im wesentlichen allein die jeweilige Höhe des Geldbedarfs maßgebend. Da aber in Zeiten wirtschaftlichen Aufstiegs die Eingänge stärker zu fließen pflegen als bei absteigender Konjunktur, führen die Eigeninteressen des Staates in den Jahren des Wirtschaftsaufstiegs zu Steuerermäßigungen, in den Jahren des Wirtschaftsabstiegs zu Steuererhöhungen, d. h. zu Maßnahmen, die ihrerseits eine Verlangsamung der Auf- oder Abwärtsbewegung der Steuerkurve gegenüber derjenigen der Wirtschaftskurve bedingen. So haben in den Jahren vor 1930, in denen sich die Weltwirtschaft im Aufstieg befand, alle Staaten, mit Ausnahme Österreichs, Steuerermäßigungen durchgeführt, während in den darauffolgenden Niedergangsjahren die Steuern im Hinblick auf die Einnahmerückgänge und die steigenden Notstandsausgaben wiederholt erhöht wurden. In Großbritannien und in den Ver. Staaten hielten sich die Steuererhöhungen im Gegensatz zu den andern Staaten in maßvollen Grenzen, obwohl in diesen Staaten im Hinblick auf den bei Beginn des Wirtschaftsumschwungs verhältnismäßig niedrigen Stand der Steuerbelastung ein viel größerer Spielraum für Steuererhöhungen gegeben war als in den andern Staaten.

Am stärksten, nämlich bis auf 45 (1932), fiel die Steuerkurve in den Ver. Staaten, da ihr Verlauf durch die überaus konjunkturrempfindliche Einkommensteuer bestimmt wird. Im Deutschen Reich sank die Steuerkurve im Jahre 1933 trotz der sehr erheblichen Steuererhöhungen bis auf 68. In Frankreich und Belgien erreichte sie mit 74 (1934) bzw. 76 (1931) ihren tiefsten Stand. Den geringsten Rückgang weisen die Steuereinnahmen in Österreich und Italien auf, wobei für Österreich die erheblichen Steuererhöhungen, für Italien neben der Erhöhung der Umsatzsteuer der hohe Anteil der ertragstarren Steuern entscheidend war. In Österreich sank die Steuerkurve auf 87 (1933) und in Italien auf 88 (1933). Eine Sonderstellung nimmt Großbritannien ein. Sieht man von geringfügigen Erhöhungen der Verbrauchsteuern ab, so genügte in diesem Land, wo die Einkommensteuer mit einem Anteil von 40-45% am gesamten staatlichen Steuer- und Zolleinkommen für den Verlauf der Steuerkurve den Ausschlag gibt, dank der günstigen Einkommenschichtung bereits eine Herabsetzung der Steuerfreigrenzen und der



Zahlentafel 1. Prozentuale Entwicklung der Produktion (P) und des staatlichen Steuer- und Zolleinkommens (S) 1929 = 100.

Jahr	Deutsches Reich		Frankreich		Belgien		Großbritannien		Italien		Österreich		Ver. Staaten	
	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S
1925	81	77	78	52	74	40	88	101	.	.	79	77	87	88
1926	78	76	91	78	85	62	68	97	.	108	79	84	91	93
1927	98	91	79	85	93	79	97	99	.	99	89	89	89	91
1928	100	100	91	91	99	94	94	101	92	101	98	94	93	90
1929	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1930	90	98	101	95	84	83	92	101	92	98	85	100	81	92
1931	74	85	89	92	75	76	84	103	78	96	75	99	68	61
1932	61	74	69	77	62	77	83	112	67	93	65	94	54	45
1933	69	68	77	76	66	89	83	109	74	88	66	87	64	63
1934	85	78	72	74	66	83	99	106	81	89	72	90	67	88

Sozialbezüge sowie eine geringfügige Steigerung des Standardsatzes, um die Steuereinnahmen auf der notwendigen Höhe zu halten. Die Steuerkurve Großbritanniens nimmt daher gegenüber denjenigen aller andern Staaten, in denen ein Steigen oder Fallen der Produktion in der Mehrzahl der Fälle eine entsprechende Bewegung der Steuereinnahmen zur Folge hatte, einen entgegengesetzten Verlauf, indem sie in der Regel in den Jahren des Wirtschaftsabstiegs eine steigende Richtung, in den Jahren des Aufstiegs eine sinkende Richtung aufweist. Die Staatssteuereinnahmen Großbritanniens lagen seit 1930 stets höher als 1929, in dem auch in Großbritannien der wirtschaftliche Aufstieg seinen Höchststand erreichte.

Abgesehen von Großbritannien haben die Steuererhöhungen in den Niedergangsjahren somit die Gesamtsteuereinnahmen nicht zu steigern und den wachsenden Ausgaben anzupassen vermocht. Dagegen haben sie die schon in dem Aufbau der Steuersysteme liegende Richtung, in Niedergangsjahren die Steuerbelastung zu verschärfen, wesentlich erhöht und dadurch zur Beschleunigung des Wirtschaftsverfalls beigetragen.

In den beiden letzten Jahren macht sich daher in fast allen Staaten ein Umbruch in der Steuerpolitik in dem Sinne bemerkbar, daß nicht mehr fiskalische Interessen die allein richtunggebenden Grundsätze für die Steuerpolitik bleiben, sondern daß vielmehr auch wirtschaftspolitische Absichten die Steuerpolitik zu beeinflussen beginnen. Darüber hinaus sind in Einzelfällen sogar auch Ansätze dafür zu beobachten, daß man die Steuerpolitik unmittelbar in den Dienst der Wirtschaftspolitik zu stellen versucht. Führend in dieser Hinsicht ist die deutsche Steuerpolitik seit 1933, deren Steuermaßnahmen darauf abzielen, durch zahlreiche Steuervergünstigungen für Investitionsausgaben (Ersatzbeschaffungen, Instandsetzung und Ergänzung von Gebäuden, Kleinwohnungs- und Eigenheimbauten, Neuanschaffung von Kraftfahrzeugen) und für Einstellung von zusätzlichen Arbeitskräften sowie durch Senkung der landwirtschaftlichen Steuerlast und viele andere ähnliche Maßnahmen eine Erhöhung der Nachfrage nach Gütern und Leistungen herbeizuführen. Denselben Zweck verfolgen in Österreich die Steuer- und Gebühren-, Investitions- und Sanierungsbegünstigungsgesetze der letzten Jahre. In Italien blieb die Steuerpolitik zugunsten der jungen Industrie und zu Lasten der Verbraucher dem Grundsatz der steuerlichen Schonung von Einkommen und Besitz auch in den Niedergangsjahren treu und behielt die in den ersten Jahren der faschistischen Regierung stufenweise durchgeführte Ermäßigung der direkten Steuern bei. Die Goldblockstaaten Frankreich und Belgien wurden durch die Abwertung der Währung, besonders in den Ländern des Sterling-Blocks und in den Ver. Staaten, zugunsten ihrer Ausfuhr zu Preis- und Kostensenkungsmaßnahmen gezwungen, in deren Rahmen seit 1934 auch Steuerermäßigungen durchgeführt wurden, die besonders in Frankreich von erheblichem Ausmaß sind. Die amerikanischen Verarbeitungssteuern auf landwirtschaftliche Erzeugnisse (Processing taxes) sind ein Glied in der Kette der Maßnahmen des Bundes zur Stützung des landwirtschaftlichen Preisstandes. Die in Großbritannien im Rechnungsjahre 1933/34 durchgeführten Steuerermäßigungen folgten einer merklichen Belebung der Wirtschaftstätigkeit und einer wesentlichen Entspannung der Finanzlage; sie beruhen daher im allgemeinen nicht auf einem Wandel der Steuerpolitik in dem oben gekennzeichneten Sinne.

Die wirtschaftspolitisch beeinflussten Steuermaßnahmen haben, da sie überwiegend erst in der letzten Zeit und auf längere Sicht getroffen sind, die Bewegung der Steuereinnahmen vorerst nur wenig beeinflussen können. Im laufenden Jahr werden sich die Auswirkungen in verstärktem Maße bemerkbar machen.

In Frankreich hatte die Steuerkurve im Jahre 1934 weiter sinkende Richtung. Das gleiche gilt für Belgien, wenn auch hier die sehr starken Steuererhöhungen die

Steuereinnahmen im Jahre 1933 vorübergehend auf 89% des Wertes von 1929 steigen ließen. In Italien verharret die Steuerkurve. Eine geringe Steigerung von 87 im Jahre 1933 auf 90 im Jahre 1934 zeigt die Steuerkurve in Österreich als Folge von Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen und Ausfuhrhilfen von seiten des Auslandes. Die Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen, die im Deutschen Reich in vorbildlicher Weise und auch in den Ver. Staaten in großem Umfang durchgeführt wurden, ließen die Steuerkurve Deutschlands von 68 im Jahre 1933 auf 78 im Jahre 1934, in den Ver. Staaten in Verbindung mit Steuererhöhungen von 45 im Jahre 1932 auf 88 im Jahre 1934 steigen. In Großbritannien lag die Steuerkurve auch 1934 höher als 1929. Das geringfügige Sinken gegen 1933 ist darauf zurückzuführen, daß die im Jahre 1934 eingegangenen Einkommensteuerbeträge auf Einkommen fußen, die im Jahre 1932, dem Jahr des wirtschaftlichen Tiefstandes, bezogen wurden.

Über die absoluten Beträge an Steuern und Zöllen insgesamt in den behandelten Ländern unterrichtet für die Jahre 1925, 1929, 1932 bis 1934 Zahlentafel 2. Die Währungsentwertung in verschiedenen Ländern ist dabei unberücksichtigt geblieben.

Zahlentafel 2. Steuer- und Zollaufkommen (in Mill. der Landeswährung).

	1925	1929	1932	1933	1934
Deutsches Reich	7 710	10 028	7 378	6 832	7 860
Frankreich	26 135	49 898	38 667	38 012	36 677
Belgien	3 887	9 836	7 622	8 773	8 191
Großbritannien	682	675	758	733	715
Italien		13 825	12 866	12 120	12 287
Österreich	1 070	1 385	1 297	1 199	1 247
Ver. Staaten	3 265	3 731	1 688	2 364	3 286

Je Kopf der Bevölkerung ergaben sich etwa an Steuern und Zöllen im Jahre 1934 für Deutschland 120 \mathcal{M} , Frankreich 876 Fr., Belgien 997 Fr., Großbritannien 15,4 £, Italien 291 L., Österreich 183 s, Ver. Staaten 26,1 \$.

Zahlentafel 3. Anteil der einzelnen Steuergruppen am Gesamtsteuer- und Zollaufkommen im Jahre 1934.

	Steuern vom			Zölle und Nebeneinnahmen der Zollverwertung %
	Einkommen, Ertrag, Vermögen %	Vermögensverkehr, Umsatz, Transport, %	Verbrauch, Aufwand %	
Deutsches Reich	30,2	27,8	27,4	14,6
Frankreich	33,9	34,8	14,7	16,7
Belgien	33,6	29,7	18,4	18,3
Großbritannien	51,7	3,3	19,1	25,9
Italien	33,4	22,4	29,4	14,8
Österreich	22,4	29,8	31,9	15,9
Ver. Staaten	27,8 ¹	.	.	9,4

¹ Nur Einkommen- und Körperschaftsteuer.

Bei der Verteilung des Steuer- und Zollaufkommens auf die verschiedenen Steuergruppen ergeben sich, wie in Zahlentafel 3 ersichtlich gemacht ist, in den einzelnen Ländern zum Teil recht erhebliche Unterschiede. In Großbritannien machten die Steuern vom Einkommen, Ertrag und Vermögen im Jahre 1934 etwas mehr als die Hälfte des gesamten Steuer- und Zollaufkommens aus, in Österreich dagegen nur knapp ein Viertel. Deutschland, Frankreich, Belgien und Italien zeigen mit rd. einem Drittel in dieser Steuergruppe eine gewisse Gleichartigkeit. Eine solche ist auch mit einem Anteil von rd. 30% bei den Steuern vom Vermögensverkehr, Umsatz und Transport für die drei Länder Deutschland, Belgien und Österreich festzustellen. Italiens Anteil in dieser Steuergruppe war mit 22,4% etwas niedriger, der Frankreichs lag mit 34,8% einige Punkte darüber. Großbritannien verzeichnete mit 3,3% den niedrigsten Stand. Bei den Steuern vom Verbrauch und Aufwand stehen Österreich, Italien

und Deutschland mit einer Anteilziffer von rd. 30% an der Spitze, knapp 20% erbrachte diese Steuergruppe in Belgien und Großbritannien, während sie in Frankreich nicht ganz 15% abwarf. Bei den Zöllen und Nebeneinnahmen der Zollverwaltung finden sich einigermaßen gleich geartete Verhältnisse in Deutschland, Frankreich, Belgien, Italien und Österreich. In diesen Ländern bewegte sich der Anteil der Zölle am Gesamtaufkommen zwischen

Zahlentafel 4. Steuer- und Zollaufkommen nach Steuergruppen 1934 in Prozent des Aufkommens von 1929.

	Steuern vom			Zölle und Nebeneinnahmen der Zollverwaltung %
	Einkommen, Ertrag, Vermögen %	Vermögensverkehr, Umsatz, Transport %	Verbrauch, Aufwand %	
Deutsches Reich	45	135	102	109
Frankreich . . .	70	63	87	110
Belgien	76	67	120	114
Großbritannien .	99	87	88	155
Italien	83	101	103	69
Österreich	73	96	121	70
Ver. Staaten	51

14,6 und 18,3%. Am höchsten war er mit 25,9% in Großbritannien, am niedrigsten mit 9,4% in den Ver. Staaten. Für letztere liegen in den übrigen Steuergruppen keine vergleichbaren Angaben vor.

Das Aufkommen aus den einzelnen Steuergruppen hat sich seit 1929, dem letzten Hochkonjunkturjahr, in sämtlichen behandelten Staaten mehr oder weniger stark verändert. Wie Zahlentafel 4 erkennen läßt, stehen Rückgänge im Steueraufkommen einzelner Gruppen Erhöhungen in andern gegenüber. Bemerkenswert ist die Abnahme der Steuereinnahmen aus Einkommen, Ertrag und Vermögen bei allen Ländern. Am erheblichsten war diese mit 55% in Deutschland, am geringsten mit 1% in Großbritannien. Auffallend ist auf der andern Seite die Zunahme der Einnahmen aus Zöllen bei den vier Ländern Deutschland, Frankreich, Belgien und Großbritannien; bei letzterem betrug sie nicht weniger als 55%, bei Deutschland 9%. Auch das Steueraufkommen aus Verbrauch und Aufwand zeigt für vier Staaten, nämlich Deutschland, Belgien, Italien und Österreich, eine Erhöhung gegen 1929. Die Steuern vom Vermögensverkehr, Umsatz und Transport waren andererseits in vier Staaten niedriger, in zweien, vor allem Deutschland, höher als 1929.

UMSCHAU.

Neuere Bauarten von Verdichtern mit Drehkolben.

Von Dipl.-Ing. A. Sauer mann,
Ingenieur des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen zu Essen.

Die zur Verdichtung von Luft und andern Gasen neuerdings vielfach verwendeten Verdichter mit Drehkolben wirken bekanntlich in der Weise, daß ein in einem zylindrischen Mantel außermittig angetriebener Drehkolben die sich aus der Exzentrizität ergebenden Zwischenräume abtrennt und ihren Rauminhalt verringert, wodurch die darin enthaltene Luft oder das Gas verdichtet wird. Sie weisen gegenüber den üblichen Kolbenmaschinen mit einem oder mehreren Zylindern den Vorteil des geringern Gewichtes und kleinerer hin- und hergehender Massen auf, so daß sie nur einer wenig umfangreichen Gründung bedürfen; ferner liefern sie die verdichtete Luft oder das Gas nicht wie die

Kolbenmaschinen stoßweise, sondern wegen ihrer hohen Drehzahl fast gleichmäßig. In der Ausführungsform als Lamellenmotoren mit radial oder annähernd radial angeordneten, in Schlitzen des Drehkolbens eingelassenen, sich gegen den Mantel abstützenden Lamellen, deren Druck wohl auch durch Laufringe aufgenommen wird, haben sich diese Verdichter bewährt und weite Verbreitung gefunden.

Die Reibung der Lamellen an der Mantelwand hat bei diesen Motoren, ähnlich wie bei den Kolbenmotoren, einen gewissen Verschleiß zur Folge und erfordert reichliche Schmierung. Durch den Verschleiß ergibt sich ein Nachlassen der Verdichtungsleistung; die Aufnahme von Öldämpfen in dem verdichteten Gas ruft die bekannte Explosionsgefahr hervor, die man heute auszuschalten bestrebt ist. Einige bewährte neuere Ausführungsformen, die manche Verbesserungen aufweisen, werden nachstehend kurz beschrieben.

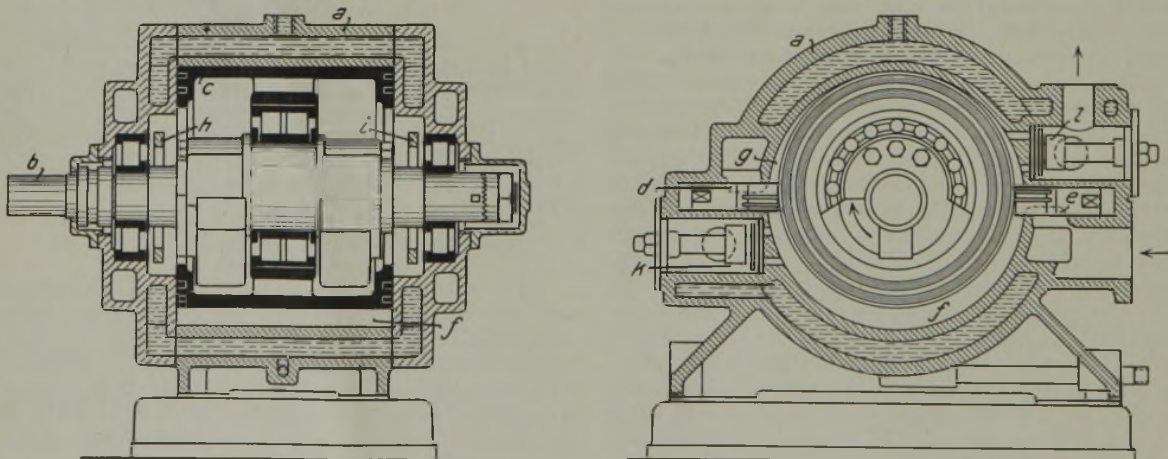


Abb. 1. Wälzverdichter, Bauart Ketterer.

Den Wälzkompressor, Bauart Ketterer, der Firma Hermann Reis & Co. in Essen¹ veranschaulicht Abb. 1. In dem allseitig mit Wasser gekühlten Zylinder *a* liegt, in Rollen gelagert, die Welle *b*, auf der außermittig und drehbar die Wälztrommel *c* sitzt. Zwei Schieber *d* und *e*, die in Schlitzen des Zylinders verschiebbar sind und an der Trommel anliegen, teilen den Zylinder in die beiden

Verdichtungsräume *f* und *g*. Die Schieber sind durch die Gestänge *h* und *i* starr miteinander verbunden, so daß sie durch die umlaufende Trommel gleichzeitig und zwangsläufig hin und her bewegt werden. Sie haben Aussparungen, durch die bei geeigneter Schieberlage die Verdichtungsräume mit der Saugleitung verbunden sind. In der Zylinderwand befinden sich auf jeder Seite die Druckventile *k* und *l*, die das verdichtete Gas in die Druckleitung gelangen

¹ Hergestellt von der Maschinenfabrik Sürth in Köln.

lassen. Besonderer Wert ist auf gute Abdichtung der Trommel gegen die Zylinderdeckel sowie der Schieber gegen Trommel und Gehäuse gelegt. Die Abdichtung ist unabhängig von den bei der Gasverdichtung auftretenden Temperaturschwankungen. Sie läßt eine einstufige Verdichtung bis zu 6 atü zu.

Geht man von der in Abb. 1 wiedergegebenen mittlern Trommellage aus, so ist der Arbeitsvorgang wie folgt. Wenn sich die Welle im Uhrzeigersinne dreht, wälzt sich die Trommel am Zylinderumfang ab. Der Schieber *d* wird dabei in den Zylinder gezogen und der Schieber *e* in den Zylinderschlitz gedrückt. Der linke Teil des Raumes *g* vergrößert sich, und das Gas tritt aus der Saugleitung durch den Saugkanal des Schiebers *d* ein. Gleichzeitig verkleinert sich der rechte Teil des Raumes *g*, das darin eingeschlossene Gas wird verdichtet und schließlich durch das Ventil *l* in die Druckleitung geschoben. Der gleiche Vorgang spielt sich auf der untern Zylinderseite im Raum *f* ab. Bei der gezeichneten Trommellage hat dieser seinen größten Inhalt; wenn die Welle gedreht wird, beginnt darin die Verdichtung, die nach einer Drehung der Welle um 270° beendet ist, wobei das Gas durch das Ventil *k* herausgedrückt wird. Da somit während einer Wellenumdrehung 2 Verdichtungen stattfinden, ist die Maschine doppeltwirkend.

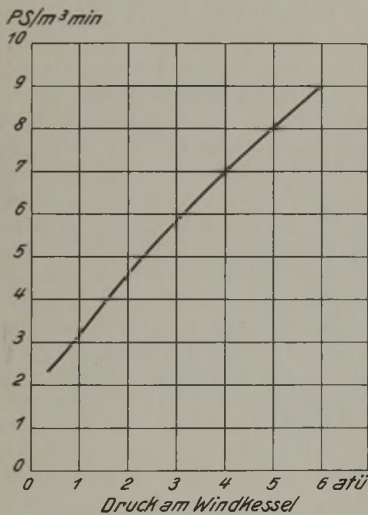


Abb. 2. Kraftverbrauch eines Wälzverdichters.

Infolge der geringen Reibungsverluste und Abnutzung hat diese Maschine einen geringen Kraftverbrauch; Abb. 2 veranschaulicht ihn nach den Angaben der Lieferfirma. Außer als Verdichter läßt sich die Maschine auch als Vakuumpumpe verwenden. Dabei soll eine Luftleere von 0,04 ata, also 96% bei einstufiger und bis zu etwa

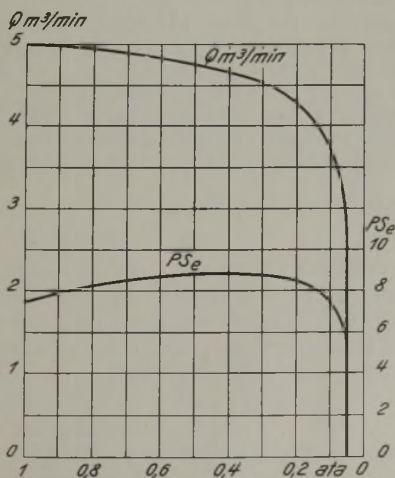


Abb. 3. Wälzverdichter als Vakuumpumpe.

0,3 mm QS bei zweistufiger Bauart zu erzielen sein. Kraftverbrauch und Fördermengen bei den verschiedenen Saugdrücken gehen aus Abb. 3 hervor.

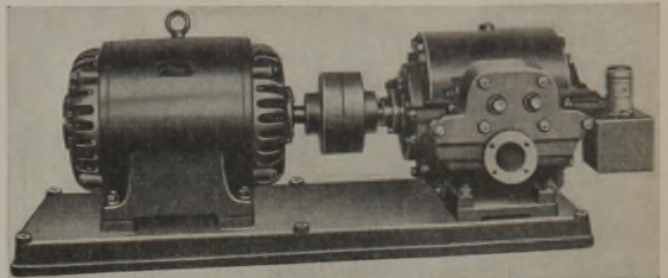


Abb. 4. Wälzverdichter mit Elektromotor.

Die Drehzahl des Wälzkompressors beträgt für alle Größen 960 je min. Der Antrieb erfolgt gewöhnlich durch einen unmittelbar mit der Welle verbundenen Elektromotor. Eine solche Zusammenstellung zeigt Abb. 4. Diese Verdichter werden in den Größen von 1 bis 50 m³/min = 60 bis 3000 m³ angesaugter Luftmenge je h hergestellt. Der Kühlwasserverbrauch beträgt etwa 100 l/h für eine Luftmenge von 60 m³/h.

Ein sehr bemerkenswerter andersartiger Verdichter mit Drehkolben wird von der bekannten Wasserturbinenfirma J. M. Voith in Heidenheim (Brenz) nach den von Professor Stauber angegebenen Grundsätzen gebaut. Die Verdichtungsarbeit wird hier nicht wie bei den bisher bekannt gewordenen Drehkolbenmaschinen durch feste Kolben- oder Verdrängerkörper, sondern durch eine Arbeitsflüssigkeit (meist Wasser) übertragen, die zugleich als Kühlmittel und somit auch zur Abdichtung der Verdichterräume dient.

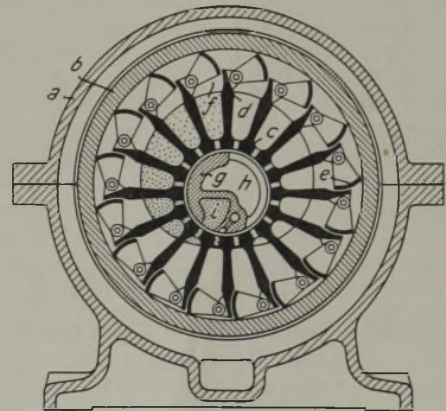


Abb. 5. Querschnitt eines Voith-Verdichters.

Die Arbeitsweise dieses Verdichters ist aus Abb. 5 ersichtlich. Innerhalb des feststehenden Maschinengehäuses *a* läuft der Hohlzylinder *b* und in diesem mit gleicher Drehzahl das außermittig gelagerte Zellenrad *c* um. Die Zellenwände *d* tragen an ihren äußern Enden die drehbar gelagerten Abschlussschieber *e*, die nichts anderes als bewegliche Verlängerungen der jeweils benachbarten Trennwände *d* darstellen. Die Zellenräume sind also während des ganzen Umlaufes gegeneinander abgeschlossen. Ihre Flüssigkeitsfüllungen *f* bilden selbständige bewegliche Kolben, die unter dem Einfluß der Fliehkraft und der Exzentrizität bei jedem Umlauf zwangsläufig einen Doppelhub ausführen. Hierbei wird das in jedem Zellenraum befindliche Wasser nach außen geschleudert. Da die Wassermenge gleich bleibt, der Rauminhalt der Zellen sich aber während des Umlaufes infolge der Exzentrizität periodisch verändert, wird von den sich vergrößernden Räumen Luft angesaugt und dann in den sich verkleinernden verdichtet.

Der Voith-Verdichter hat keine Ein- und Auslaßventile oder sonstige bewegte Steuerungsteile; er ist lediglich mit

dem feststehenden Steuerzylinder *g* versehen, um den das Zellenrad *c* läuft. Die in der Abbildung gezeigte Anordnung des Steuerzylinders hat zur Folge, daß bei *h* unter dem Einfluß der Kolbenbewegung ständig Verdichtungsgut (Luft oder Gas) eintritt, das hierauf bis zum Enddruck verdichtet und bei *i* hinausgedrückt wird. In einem kleinen Ablaufgefäß, das in der Zeichnung nicht wiedergegeben ist, werden Druckluft und Arbeitswasser voneinander getrennt. Das Arbeitswasser läuft unter Druck ab.

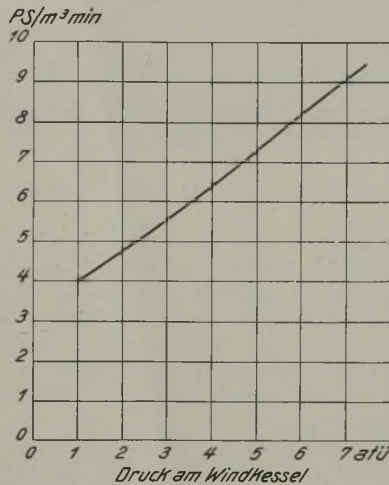


Abb. 6. Kraftverbrauch eines Voith-Verdichters (ermittelt nach den VDI-Regeln 1934).

Kennzeichnend für dieses Arbeitsverfahren ist die innige Berührung von Arbeitsflüssigkeit (zumeist Wasser) und Verdichtungsgut (Luft oder Gas). Hierauf beruhen eine Reihe wichtiger Vorteile, darunter die nahezu isothermische Verdichtung. Die Verdichtungswärme wird im Augenblick ihrer Entstehung so wirksam abgeführt, daß die Druckluft kaum wärmer ist als die angesaugte Luft. Die Druckluft kommt mit Öl überhaupt nicht in Berührung, etwa angesaugter feiner Staub wird ausgewaschen. Wegen der niedrigen Verdichtungstemperatur kann sich die Druck-

luft nicht bis zu dem Grad mit Wasser anreichern wie bei den sonst üblichen Verdichtungstemperaturen. Da die Druckluft hier völlig ölfrei ist, kommt eine Explosionsgefahr nicht in Frage. Diese Maschine wird für Luftleistungen von 50–650 m³/h geliefert. Die Drehzahl beträgt bei den kleineren Ausführungen 1500, bei den größeren 1000 je min. Der infolge der fast isothermischen Verdichtung geringe Kraftverbrauch ist in Abb. 6 nach Angaben der Firma dargestellt. Abb. 7. zeigt diesen Verdichter in Verbindung mit einem Elektromotor.

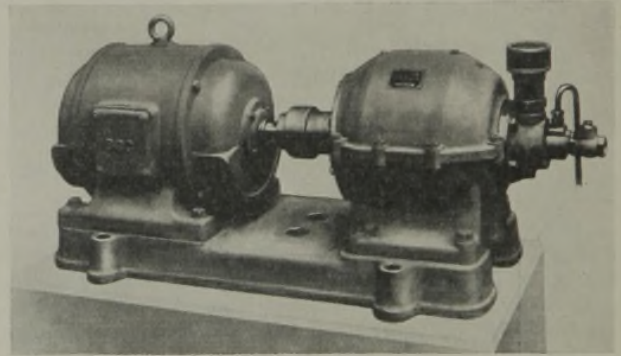


Abb. 7. Voith-Verdichter mit Elektromotor.

Kokereiausschuß.

In der 38. Sitzung des Kokereiausschusses, die am 6. Februar 1936 unter dem Vorsitz von Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Pott im Hause des Bergbau-Vereins in Essen stattfand, wurden folgende Vorträge gehalten. Direktor Dr.-Ing. Krueger, Waldenburg: Zusammenhänge zwischen Treibdruck und Ofenführung; Direktor Dr.-Ing. Weittenhiller, Dortmund: Herstellung von Schwefelsäure aus dem Schwefelwasserstoff des Koksofengases durch nasse Katalyse; Direktor Dr.-Ing. Baum, Berlin: Versuche zur unmittelbaren Herstellung von Synthesegas aus Steinkohle.

Die beiden ersten Vorträge werden demnächst hier zum Abdruck gelangen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Außenhandel Deutschlands in Eisen und Stahl im Jahre 1935.

Die deutsche Außenhandelsbilanz in Eisen und Stahl des Jahres 1935 zeigt rechnerisch, wie Zahlentafel 1 erkennen läßt, ein günstiges Bild. Bei einem Rückgang der Einfuhr um die Hälfte auf 922 000 t und einer Steigerung der Ausfuhr um rd. ein Viertel auf 3,2 Mill. t ergibt sich ein Ausfuhrüberschuß von 2,3 Mill. t gegen 666 000 t im Jahre 1934. Dieses scheinbar gute Ergebnis beruht jedoch im wesentlichen auf der Rückgliederung des Saargebiets. Die deutsche Eiseneinfuhr hat um die Menge abgenommen, die bislang aus dem Saarland kam, andererseits ist durch die saarländische Ausfuhr die deutsche zum Teil gestiegen. Das Wertergebnis der deutschen Eisenaußenhandelsbilanz entspricht bei weitem nicht dem Mengenergebnis. Während der erwähnte letztjährige Ausfuhrüberschuß der Menge nach mehr als dreimal so hoch war als 1934, verzeichnete er dem Werte nach nur eine Steigerung von 391 Mill. auf 592 Mill. *M* oder um rd. die Hälfte. Dieser Unterschied ist mitbedingt durch die Steigerung des Preises je t Einfuhr von 112,09 auf 115,75 *M* bei gleichzeitigem Rückgang des Ausfuhrerlöses von 235,53 auf 217,26 *M*.

Annähernd ein Drittel der deutschen Eiseneinfuhr besteht, wie Zahlentafel 2 erkennen läßt, aus Schrott, so daß für die eigentliche Eisen- und Stahleinfuhr Deutschlands im Berichtsjahr nur noch 622 000 t übrig bleiben.

Zahlentafel 1. Gesamtaußenhandel Deutschlands in Eisen und Stahl¹.

Jahr	Menge			Wert		
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Ausfuhr- überschuß t	Einfuhr 1000 <i>M</i>	Ausfuhr 1000 <i>M</i>	Ausfuhr- überschuß 1000 <i>M</i>
1929	1818448	5813358	3994910	343683	1911750	1568067
1930	1301897	4793961	3492064	260700	1662489	1401789
1931	932907	4322452	3389545	172708	1374753	1202045
1932	789832	2482802	1692970	108174	782133	673959
1933	1286686	2138865	852179	143136	663052	519916
1934	1899873	2565565	665692	212960	604259	391299
1935	921602	3216603	2295001	106675	698833	592158

¹ Ausschl. Maschinen und Fahrzeuge.

Davon waren 342 000 t oder mehr als die Hälfte Formeisen, das, abgesehen von den während der ersten beiden Monate des Jahres noch als Einfuhr erscheinenden Saarlieferungen, überwiegend aus Luxemburg (202 000 t), Frankreich (49 000 t), Polen (19 000 t) und Belgien (16 000 t) stammte. Hauptlieferländer für Roheisen sind Frankreich (66 000 t) und Schweden (15 000 t). Bleche, überwiegend Feinbleche, bezieht Deutschland vornehmlich aus Belgien und Polen, Weißblech aus Großbritannien. Eisenbahnoberbaumaterial kommt hauptsächlich aus Polen heran.

Zahlentafel 2. Deutschlands Einfuhr an den hauptsächlichsten Erzeugnissen aus Eisen und Stahl.

Jahr	Schrott	Roh-eisen	Träger	Anderes Form-eisen	Bleche	Roh-luppen	Draht	Röhren	Eisenbahn-schienen, -laschen usw.	Eisen-bahn-achsen	Zus.	Von der Gesamteinfuhr an Eisen und Stahl (s. Zahlentafel 1)
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	%
1929	358 419	177 256	265 220	415 407	103 603	128 616	98 655	76 612	109 544	1078	1 734 410	95,38
1930	161 503	172 052	162 769	324 582	99 842	103 643	92 159	46 837	75 318	719	1 239 424	95,20
1931	89 707	118 711	86 214	230 299	104 376	88 524	81 604	25 154	60 905	582	886 076	94,98
1932	99 134	63 678	72 818	212 314	94 603	75 647	82 711	16 579	43 554	77	761 115	96,36
1933	347 864	75 548	98 929	294 315	116 364	99 193	108 115	36 315	72 700	176	1 249 519	97,11
1934	500 872	92 183	192 124	461 739	169 727	111 397	121 412	59 689	128 687	618	1 838 448	96,77
1935	276 862	98 111	125 289	216 644	53 571	57 687	25 699	8 875	36 247	204	899 189	97,57

Zahlentafel 3. Deutschlands Ausfuhr an den hauptsächlichsten Erzeugnissen aus Eisen und Stahl.

Jahr	Schrott	Roh-eisen	Träger	Anderes Form-eisen	Bleche	Roh-luppen	Draht	Draht-stifte	Röhren	Eisenbahn-schienen, -laschen usw.	Eisen-bahn-achsen, -räder	Zus.	Von der Gesamtausfuhr an Eisen und Stahl (s. Zahlentafel 1)
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	%
1929	237 890	433 388	204 003	1 148 964	716 940	467 886	456 824	62 674	489 110	391 372	61 550	4 670 601	80,34
1930	253 639	227 957	206 546	977 001	545 975	393 012	306 735	53 351	377 914	301 709	60 904	3 704 743	77,28
1931	308 925	186 767	183 842	878 040	475 677	408 963	312 725	59 192	313 536	264 963	47 671	3 440 301	79,59
1932	293 286	76 137	81 616	572 887	406 981	74 828	181 308	33 014	178 098	47 112	34 492	1 979 759	79,74
1933	186 679	114 747	49 935	395 703	298 494	123 163	176 280	22 656	205 264	91 168	28 778	1 692 867	79,15
1934	94 553	165 530	107 254	627 822	412 902	185 225	170 651	22 249	162 621	135 865	33 727	2 118 399	82,57
1935	74 404	229 020	137 308	710 406	489 994	155 961	186 357	33 275	317 318	262 520	52 533	2 649 096	82,36

Die Förderung, welche die deutsche Eisen- und Stahlwirtschaft von der Ausfuhrseite her im Berichtsjahr erfahren hat, war unter Berücksichtigung der Saarrückgliederung nicht sonderlich groß und steht in keinem Verhältnis zu der vom Binnenmarkt her zu verzehrenden Belegung des deutschen Eisengeschäfts. Immerhin hat die deutsche Eisenindustrie von der leichten Belegung des Welteisenmarktes im Berichtsjahr mengenmäßig einen gewissen Nutzen ziehen können, was von der Gestaltung des Erlöses nicht gesagt werden kann. Der Rückgang des Ausfuhrerlöses je t um 18,27 % oder 7,8 % gegen 1934 läßt erkennen, daß weitere Preisnachlässe nötig waren, um den Auslandabsatz zu erhöhen. Vielleicht sind auch Sortenverschiebungen an dem Sinken des Erlöses beteiligt gewesen. Der Beitritt Englands und daneben Polens zur IREG (Internationale Rohstahl-Export-Gemeinschaft) Ende Juli des vergangenen Jahres berechtigt zu der Hoffnung, daß dem Preisverfall auf dem Welteisenmarkt Einhalt geboten wird. Wenn sich der Eintritt vor allem Englands in die IREG bisher noch nicht durchgreifend ausgewirkt hat, so hängt das von einer Reihe von Fragen ab, die noch zu regeln sind. Verhandlungen hierüber sind im Gange. Die IREG erfaßt jetzt rd. vier Fünftel der Welteisenausfuhr. Hauptaußenseiter sind noch die Ver. Staaten und Japan. Deutschland hat die ihm in der IREG zustehende Ausfuhrquote nicht nur voll ausgenutzt, sondern sogar überschritten. Um Strafzahlungen zu vermeiden, ist Ende vorigen Jahres vereinbart worden, daß Deutschland die Überschreitungen wieder ausgleicht.

Den wichtigsten Posten der deutschen Eisenausfuhr stellt Formeisen dar, das 1935 mit 26,4 % an der Gesamteisenausfuhr beteiligt war. Es folgen Bleche mit 15,2 %, Röhren mit 9,9 %, Eisenbahnoberbaumaterial mit 8,2 %, Roheisen mit 7,1 %, Draht und Drahtstifte mit 6,8 %. Mit Ausnahme von Rohluppen, die eine Abnahme aufweisen, verzeichnet die Ausfuhr der übrigen Erzeugnisse im Berichtsjahr Steigerungen gegen das Vorjahr. Am beträchtlichsten waren diese bei Röhren und Oberbaumaterial, deren Auslandsversand sich gegen 1934 annähernd verdoppelte.

Nach einer vom Stahlwerks-Verband zusammengestellten Statistik ist es möglich, die Absatzrichtung der deutschen Eisen- und Stahlausfuhr für das abgelaufene Jahr anzugeben. Die Erhebung erfaßt 83,8 % der Gesamtausfuhr an Eisen und Stahl.

Die deutsche Eisen- und Stahlausfuhr erstreckt sich über die ganze Welt. Die größte Bedeutung kommt dem europäischen Markt zu, auf dem im Rahmen der vorliegenden Statistik 1935 1,5 Mill. t oder 54,9 % der Gesamteisen-

Zahlentafel 4. Eisen- und Stahlausfuhr Deutschlands nach Erdteilen im Jahre 1935.

	Roheisen, Legierungen, Alteisen	Walzwerkserzeugnisse	Weiterverarbeitete Erzeugnisse	Insges.
	t	t	t	t
Europa	298 045	1 008 313	173 703	1 480 061
Afrika	65	110 946	12 264	123 275
Asien	1 124	535 635	43 571	580 330
Amerika	6 618	319 654	182 581	508 853
Australien	577	1 975	579	3 131
Welt	306 429	1 976 523	412 698	2 695 650

ausfuhr Deutschlands entfielen. Dabei nimmt Europa fast die gesamte Ausfuhr Deutschlands an Roheisen auf, etwas mehr als die Hälfte der ausgeführten Walzwerkserzeugnisse und mehr als zwei Fünftel der weiterverarbeiteten Erzeugnisse. Der beste Kunde innerhalb Europas ist Holland, es bezog im Berichtsjahr 270 000 t Eisen und Stahl aus Deutschland. Den zweiten Platz unter den westeuropäischen Ländern nimmt mit 103 000 t die Schweiz ein. Großbritannien erhielt 1935 nur noch 66 000 t, Belgien 59 000, Portugal 21 000, Frankreich 17 000, Spanien 12 000, Luxemburg 7 000 t. In Nordeuropa sind die skandinavischen Länder Hauptabnehmer für deutsches Eisen, vor allem Dänemark, das 1935 203 000 t erhielt, ferner Schweden mit einem Bezug von 132 000 t, Norwegen mit 47 000 t. Aber auch die baltischen Staaten: Finnland (50 000 t), Lettland (27 000 t), und Estland (14 000 t) bezogen beachtliche Mengen. Nach Danzig gingen 23 000 t. In Süd- und Mitteleuropa hat sich Griechenland zum Hauptbezieher deutschen Eisens entwickelt. Es erhielt davon im Berichtsjahr 84 000 t, Italien dagegen nur 56 000 t, Rumänien 47 000, Bulgarien 44 000, Österreich 14 000, Jugoslawien 5 000 t. Osteuropa ist mit einem Empfang Polens von 72 000 t und Rußlands von 37 000 t vertreten. Der zweitwichtigste Bezieher unter den Erdteilen ist Asien, wohin 1935 580 000 t oder 21,5 % der deutschen Eisenausfuhr gelangten. Es handelt sich dabei überwiegend um Walzwerkserzeugnisse. Hauptempfangsländer sind China (135 000 t), die Türkei (108 000 t), Japan (107 000 t), British-Indien (81 000 t), Palästina (52 000 t), Niederländisch-Indien (31 000 t). Die Bezüge Amerikas blieben mit 509 000 t nicht erheblich unter denen Asiens. Sie bestanden zu etwa drei Fünfteln aus Walzwerkserzeugnissen und zu zwei Fünfteln aus weiterverarbeiteten Erzeugnissen. Neben den Ver. Staaten, die 101 000 t erhielten, sind die südamerikanischen Länder wichtige Absatzgebiete für deutsches Eisen, allen voran Brasilien mit einem Bezug von

144 000 t, Argentinien mit 65 000, Chile mit 62 000, Venezuela mit 27 000, Columbien mit 21 000 und Mexiko mit 20 000 t. Die Versendungen nach Afrika betragen 1935 123 000 t oder 4,6 % der Gesamtausfuhr Deutschlands, davon erhielt Britisch-Südafrika 69 000 t und Ägypten 35 000 t. Australien führte nur 3 000 t deutsches Eisen ein.

Brennstoffausfuhr Großbritanniens im Januar 1936¹.

	Januar			
	1934	1935	1936	± 1936 gegen 1935 %
	Menge in 1000 metr. t			
Ladeverschiffungen				
Kohle	3059	3464	2837	- 18,10
Koks	247	265	242	- 8,81
Preßkohle	66	83	40	- 51,52
	Wert je metr. t in M			
Kohle	10,66	9,69	10,16	+ 4,85
Koks	11,63	11,80	12,08	+ 2,37
Preßkohle	11,94	11,36	10,99	- 3,26
Bunker- verschiffungen 1000 metr. t	1226	1136	1040	- 8,39

¹ Acc. rel. to Trade a. Nav.

Reichsindexziffern¹ für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

Jahres- bzw. Monats-durchschnitt	Gesamt-lebens-haltung	Er-nährung	Woh-nung	Heizung und Be-leuchtung	Beklei-dung	Ver-schiedenes
1929	154,0	155,7	126,2	141,1	172,0	172,5
1930	148,1	145,7	129,0	141,8	163,7	172,1
1931	136,1	131,0	131,6	138,7	136,6	163,3
1932	120,6	115,5	121,4	127,3	112,2	146,8
1933	118,0	113,3	121,3	126,8	106,7	141,0
1934	121,1	118,3	121,3	125,8	111,2	140,0
1935: Jan.	122,4	119,4	121,2	127,6	116,8	140,4
April	122,3	119,0	121,2	126,8	117,5	140,4
Juli	124,3	122,9	121,2	124,6	117,8	140,6
Okt.	122,8	119,6	121,3	126,8	118,4	140,9
Nov.	122,9	119,9	121,3	127,1	118,3	141,0
Dez.	123,4	120,9	121,3	126,9	118,4	141,0
Jahresdurchschn.	123,0	120,4	121,2	126,2	117,8	140,6
1936: Jan.	124,3	122,3	121,3	127,1	118,5	141,1
Febr.	124,3	122,3	121,3	127,1	118,6	141,3

¹ Reichsansz. Nr. 52.

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im Jahre 1935¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Roheisenerzeugung			Stahlerzeugung			
	insges. t	davon		insges. t	davon		
		Thomas-eisen t	Gie-ber-eisen t		Thomas-stahl t	Mar-tin-stahl t	Elek-tro-stahl t
1933 . . .	157 326	156 927	399	153 736	153 091	103	542
1934 . . .	162 938	162 569	369	161 032	159 917	528	587
1935:							
Jan. . . .	169 041	168 455	586	165 986	165 064	369	553
Febr. . . .	153 164	153 164	—	152 195	150 779	822	594
März . . .	148 058	148 058	—	142 606	141 530	463	613
April . . .	154 410	154 410	—	155 849	154 513	679	657
Mai	165 334	165 334	—	167 472	165 868	970	634
Juni	161 241	161 241	—	157 735	156 614	525	596
Juli	156 569	156 569	—	153 215	151 661	893	661
Aug. . . .	153 858	153 858	—	148 804	147 353	809	642
Sept. . . .	147 688	146 651	1037	137 964	136 586	783	595
Okt. . . .	149 197	148 967	230	142 761	141 357	696	708
Nov. . . .	157 512	157 512	—	156 008	155 295	—	713
Dez. . . .	156 330	156 330	—	156 233	155 560	—	673
Jan.-Dez.	156 033	155 879	154	153 069	151 848	584	637

¹ Stahl u. Eisen.

Außenhandel der Schweiz¹ in Eisenerz, Eisen und Stahl in den Jahren 1934 und 1935.

	1934 t	1935 t	± 1935 gegen 1934	
			t	%
Einfuhr:				
Eisenerz	40 388	43 640	+ 3 252	+ 8,05
Roheisen, Rohstahl, Ferrochrom usw.	157 629	99 411	- 58 218	- 36,93
Bruch- und Alteisen	7 683	8 959	+ 1 276	+ 16,61
Rundeisen	48 768	37 927	- 10 841	- 22,23
Flacheisen	28 349	23 198	- 5 151	- 18,17
Fassoneisen	60 826	47 210	- 13 616	- 22,39
Eisen gezogen oder kalt gewalzt	5 083	4 197	- 886	- 17,43
Eisen- und Stahlbleche	89 605	81 123	- 8 482	- 9,47
Eisenbahnschienen, Schwellen usw.	34 138	22 795	- 11 343	- 33,23
Röhren, Röhrenverbindungsstücke usw.	30 599	30 716	+ 117	+ 0,38
Ausfuhr:				
Eisenerz	18 960	5 894	- 13 066	- 68,91
Roheisen, Rohstahl, Ferrochrom usw.	802	659	- 143	- 17,83
Bruch- und Alteisen	66 159	53 390	- 12 769	- 19,30
Rundeisen	100	47	- 53	- 53,00
Flacheisen	25	11	- 14	- 56,00
Fassoneisen	163	114	- 49	- 30,06
Eisen gezogen oder kalt gewalzt	2 252	2 705	+ 453	+ 20,12
Eisen- und Stahlbleche	54	60	+ 6	+ 11,11
Eisenbahnschienen, Schwellen usw.	83	778	+ 695	+ 837,35
Röhren, Röhrenverbindungsstücke usw.	2 282	1 693	- 589	- 25,81

¹ Nach Außenhandelsstatistik der Schweiz Nr. 12, Dezember 1935.

Brennstoffversorgung (Empfang¹) Groß-Berlins im Januar 1936.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle, Koks und Preßkohle aus							Rohbraunkohle u. Preßbraunkohle aus					Gesamt-empfang t	
	Eng-land t	dem Ruhr-bezirk t	Sach-sen t	den Nieder-landen t	Dtsch.-Ober-schle-sien t	Nieder-schle-sien t	and-ern Bez-irken t	insges. t	Preußen		Sachsen und Böhmen			insges. t
									Roh-braunkohle t	Preß-braunkohle t	Roh-braunkohle t	Preß-braunkohle t		
1931	34 294	137 819	524		165 049	28 170	28	365 883	1126	193 720	425	2208	197 479	563 362
1932	18 854	143 226	539	2057	127 215	25 131	10	317 031	549	178 645	351	1571	181 116	498 147
1933	17 819	156 591	690	5251	132 644	29 939	264	343 198	282	183 114	31	1227	184 654	527 852
1934	19 507	161 355	473	2182	161 900	37 087	407	382 911	283	165 810	—	1355	167 448	550 360
1935	19 257	170 115	1110	1880	153 407	40 687	23	386 480	852	181 474	46	530	182 902	569 382
1936: Jan.	7 941	199 050	686	2629	133 347	42 883	75	386 611	1217	202 149	—	1593	204 959	591 570
In % der Gesamtmenge														
1936: Jan.	1,34	33,65	0,12	0,44	22,54	7,25	0,01	65,35	0,21	34,17	—	0,27	34,65	100
1935	3,38	29,88	0,19	0,33	26,94	7,15		67,88	0,15	31,87	0,01	0,09	32,12	100
1934	3,54	29,32	0,08	0,40	29,42	6,74	0,07	69,57	0,05	30,13	—	0,25	30,43	100
1933	3,38	29,67	0,13	0,99	25,13	5,67	0,05	65,02	0,05	34,69	0,01	0,23	34,98	100
1932	3,78	28,75	0,11	0,41	25,54	5,04		63,64	0,11	35,86	0,07	0,32	36,36	100
1931	6,09	24,46	0,09		29,30	5,00		64,95	0,20	34,39	0,08	0,39	35,05	100
1930	10,45	22,79	0,09		30,08	5,46	0,01	68,89	0,16	30,44	0,10	0,42	31,11	100
1929	8,36	19,53	0,10		36,35	2,66	—	67,00	0,31	32,19	0,04	0,46	33,00	100
1913	24,63	7,90	0,34		29,50 ²	5,17		67,54	0,20	31,90	0,36		32,46	100

¹ Empfang abzüglich der abgesandten Mengen. — ² Einschl. Polnisch-Oberschlesien.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1936, S. 22 ff.

Zahlentafel 1. Leistungslohn und Barverdienst je verfahrenre Schicht.

Monats-durchschnitt	Kohlen- und Gesteinsbauer ¹		Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe			
	Leistungslohn	Barverdienst	Leistungslohn	Barverdienst	Leistungslohn	Barverdienst
1930 . . .	9,94	10,30	8,72	9,06	8,64	9,00
1931 . . .	9,04	9,39	8,00	8,33	7,93	8,28
1932 . . .	7,65	7,97	6,79	7,09	6,74	7,05
1933 . . .	7,69	8,01	6,80	7,10	6,75	7,07
1934 . . .	7,76	8,09	6,84	7,15	6,78	7,11
1935: Jan.	7,79	8,13	6,89	7,20	6,83	7,15
Febr.	7,80	8,14	6,90	7,21	6,84	7,16
März	7,79	8,13	6,89	7,21	6,83	7,16
April	7,79	8,14	6,87	7,19	6,81	7,15
Mai	7,78	8,15	6,85	7,18	6,79	7,14
Juni	7,78	8,13	6,85	7,18	6,79	7,14
Juli	7,79	8,13	6,85	7,17	6,79	7,12
Aug.	7,79	8,14	6,85	7,16	6,79	7,12
Sept.	7,80	8,14	6,87	7,19	6,81	7,14
Okt.	7,79	8,13	6,87	7,18	6,81	7,13
Nov.	7,84	8,20	6,91	7,23	6,85	7,19
Dez.	7,80	8,16	6,89	7,23	6,83	7,20
Ganz. Jahr	7,80	8,14	6,87	7,19	6,81	7,15

¹ Einschl. Lehrbauer, die tariflich einen um 5% niedrigeren Lohn verdienen (gesamte Gruppe 1a der Lohnstatistik).

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens je Schicht.

Monats-durchschnitt	Kohlen- und Gesteinsbauer ¹		Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe			
	auf 1 ver-gütete Schicht	auf 1 ver-fahrenre Schicht	auf 1 ver-gütete Schicht	auf 1 ver-fahrenre Schicht	auf 1 ver-gütete Schicht	auf 1 ver-fahrenre Schicht
1930 . . .	10,48	10,94	9,21	9,57	9,15	9,50
1931 . . .	9,58	9,96	8,49	8,79	8,44	8,74
1932 . . .	8,05	8,37	7,16	7,42	7,12	7,37
1933 . . .	8,06	8,46	7,15	7,46	7,12	7,42
1934 . . .	8,18	8,52	7,23	7,50	7,19	7,45
1935: Jan.	8,30	8,43	7,34	7,45	7,29	7,39
Febr.	8,30	8,41	7,34	7,43	7,29	7,38
März	8,27	8,43	7,33	7,47	7,28	7,42
April	8,25	8,70	7,30	7,62	7,26	7,56
Mai	8,24	9,17	7,27	7,99	7,23	7,92
Juni	8,22	8,76	7,26	7,70	7,22	7,65
Juli	8,22	8,76	7,24	7,70	7,19	7,65
Aug.	8,24	8,77	7,25	7,73	7,20	7,68
Sept.	8,32	8,75	7,34	7,71	7,30	7,66
Okt.	8,23	8,51	7,26	7,49	7,22	7,43
Nov.	8,33	8,47	7,35	7,46	7,30	7,41
Dez.	8,30	8,44	7,35	7,46	7,31	7,42
Ganz. Jahr	8,27	8,63	7,30	7,60	7,26	7,54

Kohlenversorgung der Schweiz im Jahre 1935¹.

Herkunftsländer	1934	1935	± 1935 gegen 1934	
	t	t	t	%
Steinkohle:				
Deutschland . .	455 174	841 484	+ 386 310	+ 84,87
Frankreich . . .	747 109	394 901	- 352 208	- 47,14
Belgien	104 465	51 723	- 52 742	- 50,49
Holland	175 292	146 085	- 29 207	- 16,66
Großbritannien .	310 912	251 737	- 59 175	- 19,03
Polen	87 562	91 015	+ 3 453	+ 3,94
Rußland	19 427	20 287	+ 860	+ 4,43
Andere Länder .	355	16	- 339	- 95,49
zus.	1 900 296	1 797 248	- 103 048	- 5,42
Braunkohle . . .	382	484	+ 102	+ 26,70
Koks:				
Deutschland . .	468 960	558 881	+ 89 921	+ 19,17
Frankreich . . .	121 461	118 017	- 3 444	- 2,84
Belgien	8 522	2 943	- 5 579	- 65,47
Holland	88 388	101 335	+ 12 947	+ 14,65
Großbritannien .	51 410	28 118	- 23 292	- 45,31
Polen	157	207	+ 50	+ 31,85
Italien	720	320	- 400	- 55,56
Ver. Staaten . .	3 210	1 782	- 1 428	- 44,49
zus.	742 829	811 602	+ 68 773	+ 9,26
Steinpreßkohle:				
Deutschland . .	45 003	63 684	+ 18 681	+ 41,51
Frankreich . . .	43 355	39 466	- 3 889	- 8,97
Belgien	14 609	10 437	- 4 172	- 28,56
Holland	44 552	47 110	+ 2 558	+ 5,74
Andere Länder .	2 651	121	- 2 530	- 95,44
zus.	150 169	160 818	+ 10 649	+ 7,09
Braunpreßkohle:				
Deutschland . .	315 513	311 696	- 3 817	- 1,21
Frankreich . . .	7 846	5 872	- 1 974	- 25,16
Andere Länder .	1 201	100	- 1 101	- 91,67
zus.	324 560	317 668	- 6 892	- 2,12

¹ Außenhandelsstatistik der Schweiz 1935, Nr. 1—12.

Der Bergmannswohnstättenbau bis Ende 1935.

Bezirk der Treuhandstelle	Begonnene Wohnungen		Fertiggestellte Wohnungen	
	1935	seit Beginn der Bautätigkeit	1935	seit Beginn der Bautätigkeit
Essen	603	27 882 ¹	462	26 967 ²
Aachen	—	1 824 ³	—	1 824 ³
Barsinghausen . .	11 ⁴	268 ⁵	12 ⁴	268 ⁵
Zwickau	61 ⁶	2 160 ⁶	97 ⁶	2 160 ⁶
Salzbrunn	—	2 243	—	2 243
Gleiwitz	—	85	—	85
Halle	100 ⁴	4 190 ⁷	95 ⁴	4 185 ⁸
Senftenberg . . .	—	3 290	8	3 290
Köln	—	1 313 ⁹	9 ¹⁰	1 313 ⁹
Marienberg . . .	—	33	—	33
München	—	766	—	766
insges.	775	44 054	683	43 134

¹ Hiervon 556 Wohnungen in fertigem und unfertigem Zustande verkauft. — Außerdem 78 im Anfangsstadium wieder beseitigt. — ² Weitere 556 Wohnungen in fertigem und unfertigem Zustande verkauft und weitere 174 durch Unterteilung von Wohnungen gewonnen. — ³ Einschließlich 10 weiterverkaufter und 2 angekaufter Wohnungen sowie einschließlich 10 Eigenheimen. — ⁴ Teilfinanzierung durch Neubaudarlehen. — ⁵ Einschließlich einer angekauften, bei 148 Teilfinanzierung durch Neubaudarlehen. — ⁶ Einschließlich 37 Stammarbeitersiedlungen (lediglich Trägerschaft). — ⁷ Bei 597 Teilfinanzierung durch Neubaudarlehen. — ⁸ Bei 592 Teilfinanzierung durch Neubaudarlehen. — ⁹ Einschließlich 84 durch Wohnungsteilung gewonnener Wohnungen. — ¹⁰ Durch Wohnungsteilung gewonnen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse ergab sich bei durchweg gleichbleibenden Preisen keine bemerkenswerte Änderung der Absatzlage. Für Pech herrschte nur wenig Interesse, auch Motorenbenzol neigt zu Abschwüngen, dagegen blieb Kreosot fest und in guter Nachfrage, die sich voraussichtlich auch innerhalb der nächsten Monate nicht ändern wird. Rohe Karbolsäure zeigte sich im Sofortgeschäft ziemlich knapp.

Der Inlandpreis für schwefelsaures Ammoniak wurde mit Gültigkeit bis zum Juni auf 7 £ 5 s festgesetzt, während der Ausfuhrpreis mit 5 £ 17 s 6 d bestehen blieb.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

**Brennstoffaußenhandel Belgien-Luxemburgs
im Jahre 1935¹.**

Herkunftsland bzw. Bestimmungsland	1933 t	1934 t	1935 t
Einfuhr			
Steinkohle:			
Deutschland ² . . .	2 583 629	2 151 230	2 255 249
Frankreich . . .	473 569	365 769	227 524
Großbritannien . .	1 041 280	724 116	475 665
Niederlande . . .	911 603	731 645	669 135
Polen	125 808	380 941	88 978
Andere Länder ³ . .	96 724	129 704	60 145
zus.	5 232 613	4 483 405	3 776 696
Koks:			
Deutschland ² . . .	1 246 839	1 762 337	1 762 841
Niederlande . . .	494 124	567 858	513 274
Andere Länder ³ . .	15 354	7 544	2 796
zus.	1 756 317	2 337 739	2 278 911
Preßkohle:			
Deutschland	155 246	143 369	100 864
Niederlande	53 699	44 415	34 108
Andere Länder . . .	1 861	2 043	2 042
zus.	210 806	189 827	137 014
Braunkohle:			
Deutschland	145 970	126 559	131 859
Andere Länder . . .	2 550	2 682	1 173
zus.	148 520	129 241	133 032
Ausfuhr			
Steinkohle:			
Frankreich	2 870 921	2 939 171	2 965 833
Niederlande	344 848	382 528	351 609
Schweiz	77 248	90 323	51 226
Italien		32 989	407 077
Andere Länder . . .	70 898	123 915	159 835
Bunker- verschiffungen . . .	223 670	241 576	343 882
zus.	3 587 585	3 810 502	4 279 462
Koks:			
Frankreich	363 715	361 802	346 032
Schweden	155 032	191 934	177 061
Norwegen	23 446	9 071	8 701
Dänemark	98 712	49 468	
Italien	74 136	94 476	131 383
Niederlande	46 016	52 758	49 366
Deutschland	75 042	108 087	74 606
Großbritannien . . .		31 183	32 253
Andere Länder . . .	78 100	61 412	99 828
zus.	914 198	960 191	919 230
Preßkohle:			
Frankreich	274 072	241 100	270 007
Belgisch-Kongo . . .	7 625	19 605	16 020
Algerien	10 215	9 510	7 710
Schweiz	13 470	13 652	9 535
Niederlande	42 807	26 447	35 192
Marokko		6 580	11 490
Andere Länder . . .	11 686	6 942	32 456
Bunker- verschiffungen . . .	113 348	82 182	63 846
zus.	473 223	406 018	446 256

¹ Belg. Außenhandelsstatistik. — ² Seit 18. Februar 1935 einschl. Saar-
gebiet. — ³ Bis 18. Februar 1935 einschl. Saargebiet.

**Brennstoffaußenhandel Frankreichs¹
im Jahre 1935².**

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1933 t	1934 t	1935 t
Einfuhr			
Kohle:			
Großbritannien	8 894 634	7 756 882	7 431 116
Belgien-Luxemburg . .	2 960 954	3 012 462	2 976 601
Indochina	148 179	197 002	254 469
Deutschland ³	4 015 989	3 717 605	5 065 507
Holland	1 142 478	1 017 117	956 386
Polen	714 272	800 842	1 029 919
Rußland	67 701	128 178	170 081
Andere Länder	8 239	8 050	7 670
zus.	17 952 446	16 638 138	17 891 749

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1933 t	1934 t	1935 t
Einfuhr			
Koks:			
Großbritannien	3 815	10 627	10 431
Belgien-Luxemburg . .	373 255	377 546	342 700
Deutschland ³	1 419 213	1 431 617	1 394 121
Holland	447 927	376 006	369 013
Andere Länder	2 187	2 295	1 414
zus.	2 246 397	2 198 091	2 117 679
Preßkohle:			
Großbritannien	93 302	97 580	103 119
Belgien-Luxemburg . .	296 697	268 160	292 741
Deutschland ³	554 124	495 696	437 764
Holland	66 951	78 121	75 182
Andere Länder	7 145	825	31
zus.	1 018 219	940 382	908 837
Ausfuhr			
Kohle:			
Belgien-Luxemburg . .	554 944	452 495	249 779
Schweiz	754 687	757 871	422 785
Italien	328 898	309 899	62 680
Deutschland	1 188 405	1 301 440	469 480
Holland	6 881	45	1 070
Osterreich	28 547	86 760	4 455
Andere Länder	6 099	7 000	4 506
Bunkerverschiffungen .	6 330	3 726	1 110
zus.	2 874 791	2 919 236	1 215 865
Koks:			
Schweiz	120 085	129 633	117 599
Italien	167 883	128 592	159 558
Deutschland	14 811	51 250	10 065
Belgien-Luxemburg . .	5 611	7 214	3 197
Andere Länder	3 383	9 569	2 679
zus.	311 773	326 258	293 098
Preßkohle:			
Schweiz	36 430	41 144	29 494
Franz. Besitzungen . .	70 748	66 767	76 957
Belgien-Luxemburg . .	8 598	5 871	696
Italien	7 240	11 172	7 719
Andere Länder	584	558	2 050
Bunkerverschiffungen .	316	19	391
zus.	123 916	125 531	117 307

¹ Seit 18. Februar 1935 ohne Saargebiet. — ² Journ. Charbonnages. —
³ Seit 18. Februar 1935 einschl. Saargebiet.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 6. März 1936 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die noch vor kurzem infolge der unsichern britischen Kohlenwirtschaftslage geradezu stürmische Nachfrage hat nach Beilegung der Streitigkeiten von Woche zu Woche mehr und mehr nachgelassen. Die Inlandverbraucher sind auf Grund ihrer umfangreichen Bevorratungen zum Teil noch genügend mit Brennstoffen versorgt, während der Außenhandel vor den immer noch überhöhten Preisen zurückschreckt. Kesselkohle ging gegen sofortige Lieferung in Northumberland bei gut behaupteten Preisen sehr flott ab, im Sichtgeschäft herrschte jedoch einige Unsicherheit. Weder Käufer noch Verkäufer wollen sich über den März hinaus festlegen, ohne die mit der beschlossenen Ausrüstung vermutlich eintretende wirtschaftliche Belebung abzuwarten. Der beste Abnehmer von Kesselkohle ist nach wie vor die heimische Schwerindustrie, während die bisher im Frühjahr übliche gesteigerte Nachfrage der ausländischen Eisenbahnen fast gänzlich ausblieb. Durham hatte mehr unter den stark verringerten ausländischen Abrufen zu leiden. Während Northumberland-Kesselkohle sich preislich behaupten konnte, mußte die Notierung für beste Durham-Kesselkohle von 16-16/6 auf 16 s herabgesetzt werden. Die bereits in der Vorwoche erwähnte Nachfrage der schwedischen Staatseisenbahnen lag nunmehr vor, und man hofft, den größten Teil des auf 113 000 t lautenden Auftrags für den britischen Kohlenhandel verbuchen zu

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

können. Besonders schwach war der Durham-Markt für Gaskohle, die auf Grund der umfangreichen Vorräte überangeboten wurde, und weder im Inland noch auf dem Auslandmarkt entsprechend Aufnahme fand. Die lebhaftere Nachfrage der heimischen Koksofenwerke nach Kokskohle hielt auch in der Berichtswoche an und bildete dadurch zugleich die Grundlage für eine regelmäßige Beschäftigung der Kokskohlenzechen, um so mehr als der Außenhandel nur wenig Interesse zeigte. Bunkerkohle flaute gleichfalls weiter ab. Die Kohlenstationen nahmen nur wenig Brennstoffe auf, ihre Nachfrage richtete sich fast ausschließlich auf beste Sorten, während zweitklassige Bunkerkohle mehr oder weniger vernachlässigt blieb und im Überfluß vorhanden war. Die Notierung für beste Bunkerkohle wurde von 15/6 auf 15 s herabgesetzt, gewöhnliche Sorten gaben von 15 auf 14/6 s nach. Das seit Wochen recht günstige Koksgeschäft hielt dagegen weiter an. Gaskoks wurde in derartig großen Mengen abgerufen, daß vorübergehend eine gewisse Verknappung eintrat. Auch Gießerei- und Hochofenkoks fanden im Binnen- und Außenhandel flotte Abnahme. Abgesehen von

Die Entwicklung der Kohlennotierungen in den Monaten Januar und Februar 1936 ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Art der Kohle	Januar		Februar	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
	s für 1 t (fob)			
beste Kesselkohle: Blyth . . .	16	16/6	16	16/6
Durham . . .	16/6	17	16	17
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	11	12/6	11	12/6
Durham . . .	13/3	13/3	13/3	13/3
beste Gaskohle	14/8	16	14/8	16
zweite Sorte Gaskohle	13/6	15	14	15
besondere Gaskohle	15	16	15	16
gewöhnliche Bunkerkohle	15	15/6	15	15/6
besondere Bunkerkohle	16	16/6	15/6	16/6
Kokskohle	13/5	15	13/8	15
Gießereikoks	19	23	22	23
Gaskoks	21	24	23	26

den bereits erwähnten Preisnachlässen für beste Durham-Kesselkohle sowie für Bunkerkohle, blieben die übrigen Notierungen für alle Kohlen- und Kokssorten der Vorwoche gegenüber bestehen. Zu erwähnen ist noch, daß auf Ansuchen die vom Hauptausschuß (Central Council) festgesetzte Höchstförderziffer des Bezirkes Northumberland um 160000 t je Vierteljahr erhöht wurde, gefordert war eine Steigerung um 200000 t.

2. Frachtenmarkt. Auf dem britischen Kohlenchartermarkt lagen für alle Richtungen nur wenig Aufträge vor. Eine im Laufe der Berichtswoche unerwartet eingetretene Geschäftsbelebung in den Südwäler Häfen scheint nur vorübergehenden Charakter zu haben. Die Frachtsätze waren durchweg recht niedrig und auch diese selbst von den Schiffseigentümern nur schwer aufrecht zu halten. Das Küstengeschäft fiel in den Nordosthäfen stark ab, auch der Handel mit dem Baltikum nahm bei weitem nicht die sonst in dieser Jahreszeit üblichen Ausmaße an. Ähnlich rückläufig war das Geschäft mit den britischen Kohlenstationen. Im allgemeinen ist festzustellen, daß der Chartermarkt den mehr oder weniger starken Geschäftsrückgängen des britischen Kohlenmarktes in geringem Abstände folgt.

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat	Cardiff				Tyne		
	Genua s	Le Havre s	Alexandrien s	La Plata s	Rotterdam s	Hamburg s	Stockholm s
1914: Juli	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1933: Juli	5/11	3/3 3/4	6/3	9/-	3/1 1/2	3/5 3/4	3/10 1/2
1934: Juli	6/8 3/4	3/9	7/9	9/1 1/2	—	—	—
1935: Jan.	6/4 1/2	3/9 3/4	6/7 3/4	8/3 1/4	3/10 3/4	3/6	—
April	6/10 1/2	3/9	7/7	—	—	3/4 1/2	—
Juli	7/9	4/0 3/4	8/3	9/-	—	—	—
Okt.	9/7 1/4	4/7 1/2	9/4 1/4	8/10 1/2	—	4/9	4/3
Dez.	—	5/4 1/2	7/2	8/9	—	5/-	—
1936: Jan.	—	4/2 3/4	7/-	8/9 1/4	—	4/-	—
Febr.	—	3/9	6/-	8/8 1/2	—	3/7 1/4	—

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasserstand 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	
März 1. Sonntag	68 746	—	—	2 754	—	—	—	—	—	2,65
2.	312 330	68 746	10 201	22 579	—	31 628	18 711	6 925	57 264	2,62
3.	322 022	71 586	10 349	21 189	—	29 431	27 288	12 961	69 680	2,63
4.	261 915	69 927	9 190	19 513	—	30 725	28 485	12 105	71 315	2,61
5.	344 995	71 280	11 670	20 363	—	30 921	26 162	9 221	66 304	2,53
6.	362 003	72 089	11 430	21 034	—	29 621	43 219	12 086	84 926	2,45
7.	337 046	69 987	8 452	19 880	—	28 034	43 898	10 942	82 874	2,37
zus. arbeitstägl.	1 940 311	492 361	61 292	127 312	—	180 360	187 763	64 240	432 363	.
	323 385	70 337	10 215	21 219	—	30 060	31 294	10 707	72 061	.

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 27. Februar 1936.

1a. 1364794. Ilse Bergbau-AG., Grube Ilse (N.-L.). Siebvorrichtung zur Ausscheidung des Sandes aus grubenfeuchter Kohle, besonders Rohbraunkohle. 14. 5. 35.

10b. 1365288. Vereinigungsgesellschaft Rhein. Braunkohlenbergwerke m. b. H., Köln. Bündelbrikett. 18. 9. 34.

81e. 1364438. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke AG., Oberhausen (Rhld.). Kohlenstromanzeiger. 24. 1. 36.

81e. 1364448. J. Pohligh AG., Köln-Zollstock. Kübel mit Bodenentleerungsglocke. 28. 1. 36.

81e. 1364453. Esch-Werke K.-G. Maschinenfabrik und Eisengießerei, Duisburg-Hochfeld. Luftförderröhre ovaler oder ellipsenartiger Form. 30. 1. 36.

81e. 1364744. Richard Raupach, Maschinenfabrik Görlitz G.m.b.H., Görlitz. Hängeschalenförderer. 20. 1. 36.

81e. 1364751. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken 3. Fahrbare Einrichtung zum Überleiten von Gut von einer schrägen Verladerrampe auf ein Fördermittel. 25. 1. 36.

81e. 1365114. SWF. Süddeutsche Waggon- und Förderanlagen-Fabrik G.m.b.H. & Co., München. Steuereinrichtung für die Förderanlagen von Vorratsbehältern, wie Kohlenbunkern, Getreidesilos usw. 27. 11. 35.

Patent-Anmeldungen.

die vom 27. Februar 1936 an zwei Monate lang in der Ausbehalte des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 28/10. S. 114649. Paul Soulay und Société Civile dite: Compagnie des Mines de Bruay, Bruay-en-Artois (Frankreich). Luftsetzvorrichtung für Kohle oder ähnliches Gut. 14. 8. 29. Frankreich 22. 8. 28 und 15. 4. 29.

1b, 5/20. P. 66170. Paul Marie Pierotti, Casablanca (Marokko). Elektromagnetischer Scheider für Mineralien und sonstige Stoffe. Zus. z. Anm. P. 66028. 11. 10. 32.

5d, 11. E. 45979. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Rinnenförmiger Förderer für steiles Einfallen. 6. 9. 34.

5d, 11. M. 129070. Maschinenfabrik Mönninghoff G.m.b.H., Bochum. Feststehende Rutsche für steile Lagerungen. 5. 11. 34.

10a, 19/01. D. 68219. Didier-Werke AG., Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zum Entgasen fester Brennstoffe. 9. 6. 34.

35a, 22/01. S. 111419. Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zum Steuern von Fördermaschinen. 21. 10. 36.

81e, 57. T. 43456. Hermann Trappmann, Essen. Schüttelrutschenverbindung, bei der ein am Boden des einen Rutschenschusses sitzender Zapfen oder Schenkel in eine entsprechende Aussparung des benachbarten Rutschenschusses eingreift. 11. 1. 34.

81e, 89/01. S. 119423. Skip Compagnie AG., Essen. Füllanlage für Gefäßförderungen. 13. 8. 35.

Deutsche Patente.

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

1a (7). 626181, vom 8. 12. 34. Erteilung bekanntgemacht am 30. 1. 36. Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke AG. in München. *Vorrichtung zum Trennen von körnigem Gut*. Zus. z. Pat. 506948. Das Hauptpatent hat angefangen am 16. 12. 25.

Die Vorrichtung hat ein Trenngefäß, dessen Wandung innen mit waagrecht übereinanderliegenden Zackenkränzen besetzt ist, deren Zacken gegeneinander versetzt sind. In dem Gefäß können auch sich über dessen ganzen Querschnitt erstreckende waagrecht gezackte Blechstreifen so übereinander angeordnet werden, daß übereinanderliegende Streifen sich kreuzen.

1a (21). 625967, vom 28. 6. 32. Erteilung bekanntgemacht am 30. 1. 36. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Walzenrost zur Absiebung von Schüttgut*. Zus. z. Pat. 620885. Das Hauptpatent hat angefangen am 5. 5. 32.

Über dem Walzenrost ist ein sich über einen Teil der Länge des Rostes erstreckendes Förderband ortsfest angeordnet. Auf dem obern Trumm dieses Bandes sind ein oder mehrere in dessen Längs- und Querrichtung verstellbare Abstreichvorrichtungen vorgesehen, durch die das vom Förderband herangeführte Gut an einer beliebigen Stelle auf den Walzenrost befördert werden kann.

1a (30). 626182, vom 1. 8. 34. Erteilung bekanntgemacht am 30. 1. 36. Paul Weinzierl in Ingolstadt. *Sieb zum Ausscheiden von plattenförmigen Bestandteilen aus Kies, Schotter, Steinschlag o. dgl.*

Die Siebfläche des Siebes hat keilförmige Längsschlitze und ist mit schräg zu ihrer Bewegungsrichtung stehenden Widerstands- und Leitwänden versehen, die in der Bewegungsrichtung des Siebgutes sich keilförmig erweiternde Kanäle bilden.

5b (9₀₁). 626056, vom 12. 8. 31. Erteilung bekanntgemacht am 30. 1. 36. Minimax AG. in Berlin und Nelken & Co. G.m.b.H. in Essen. *Verfahren und Einrichtung zum Ausspülen von Bohrlöchern durch den Preßluftbohrhammer und Hohlbohrer hindurch mittels Flüssigkeit oder Schaum*.

Vor und nach Beginn des Spülens wird durch die im Bohrhammer befindliche Druckluft das Übertreten des Spülmittels aus dem Spülkanal in den Hammer verhindert. Der Druck der Luft wird dabei so weit herabgesetzt, daß der Hammer nicht arbeitet. Zum Herabsetzen des Luftdrucks kann ein vor die Zuleitungen für die Druckluft

und das Spülmittel geschalteter Mehrweghahn verwendet werden, der außer der Bohrung, durch die dem Bohrhammer die zum Bohrbetrieb erforderliche Druckluft zugeführt wird, Bohrungen hat, die dem Bohrhammer gleichzeitig das Spülmittel und eine Druckluftmenge zuführen, die ein Eindringen des Spülmittels in den Hammer verhindert, zum Antrieb des Bohrhammers aber nicht ausreicht.

5b (23₃₀). 626057, vom 7. 10. 32. Erteilung bekanntgemacht am 30. 1. 36. Fried. Krupp AG. in Essen. *Schrämpicke mit eingesetztem Hartmetallschneidenträger*. Zus. z. Pat. 606703. Das Hauptpatent hat angefangen am 20. 9. 31.

Der Schneidenträger der Picke besteht aus einem Stift von halbzyklindrischer Form, der mit einem ihn gegen Verdrehen in der Picke sichernden prismatischen Einsatzstück in den Schaft der Picke eingesetzt ist.

10a (26₀₁). 625919, vom 14. 4. 31. Erteilung bekanntgemacht am 30. 1. 36. Société Civile: Compagnie des Mines de Bruay in Bruay-en-Artois (Frankreich). *Einrichtung zum selbsttätigen Aufrechterhalten eines Abschlußpolsters von feinkörnigem Gut in dem Zuführrohr von Zellenrädern für die Austragung von Brennstoff aus Schweltrommeln*.

Zwischen der Welle des Zellenrades und ihrem Antrieb ist eine ausrückbare Kupplung eingeschaltet. Der ausrückbare Teil der Kupplung ist so mit einem auf dem sich in dem Zuführrohr des Zellenrades anstauenden Gut aufliegenden Taster verbunden, daß der Teil nur eingerückt ist, d. h. das Zellenrad nur angetrieben wird, wenn die Oberfläche des in dem Zuführrohr befindlichen Gutes eine bestimmte Höhe hat. Sobald diese Menge unterschritten wird, wird die Kupplung durch den Taster selbsttätig ausgerückt.

81e (51). 626113, vom 26. 3. 35. Erteilung bekanntgemacht am 30. 1. 36. Carl Schenck, Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt, G.m.b.H. in Darmstadt. *Schüttelrutsche, besonders mit Schwingungszahlen über 600 min und Schwingungsamplituden unter 1 cm*. Zus. z. Pat. 594741. Das Hauptpatent hat angefangen am 18. 5. 30.

Die Schüttelrutsche ist mit einer Dämpfungsvorrichtung versehen, die aus einer in einem ortsfesten Gestell gelagerten, mit einem Schlitz und einer Bremsvorrichtung versehenen Scheibe besteht, in deren Schlitz ein mit der Rutsche verbundener Bolzen eingreift. Der Bolzen stößt an dem Rande des Schlitzes an, wenn der schwingende Teil den normalen Hub überschreitet und versucht, die abgebremste Scheibe zu drehen. Um diese Vorrichtung zum Abdämpfen kreisförmiger, elliptischer oder ähnlich verlaufender Schwingungen verwenden zu können, ist der Schlitz der Scheibe so ausgebildet, daß er in der Drehrichtung der Scheibe etwa dem normalen Hub des schwingenden Teiles entspricht, während er in der senkrecht dazu stehenden Richtung eine so große Ausdehnung hat, daß er alle praktisch auftretenden Hube zuläßt, ohne daß der Bolzen an den Rändern des Schlitzes anstößt. Die Scheibe kann unmittelbar zwischen zwei ortsfeste Teile eingespannt sein.

81e (57). 626044, vom 12. 5. 35. Erteilung bekanntgemacht am 30. 1. 36. Johann Heinrich Müllers in Duisburg-Beeck. *Rutschenschnellverbindung, bei der ein nach unten ragender Zapfen an dem einen Schuß sich in ein entsprechendes Lager an dem andern Schuß wälzbeweglich einlegt*.

Der Zapfen des einen Schusses wird in dem Lager des andern Schusses durch Schrauben, die rechtwinklig zum Rutschenstrang liegen, so festgelegt, daß der Zapfen in dem Lager kein Spiel hat. Die Enden der Schrauben sind spitzkegelig ausgebildet und der Zapfen hat halbkegelige Aussparungen, in welche die Enden der Schrauben eingreifen, wenn diese angezogen werden. Dadurch wird der Schluß der Rutschenverbindung in waagrecht und in senkrechter Richtung herbeigeführt. Die Schrauben können in ihrer jeweiligen Stellung durch federnde Sperrklinken gesichert werden, die in auf den Schrauben befestigte Sperräder eingreifen und durch Nockenbolzen aus den Sperrädern ausgehoben werden können.

81e (142). 626 219, vom 15. 11. 34. Erteilung bekanntgemacht am 30. 1. 36. Wilhelm Bitter in Bielefeld. *Luft- und Gasabscheider für Förderanlagen für flüssige Brennstoffe.*

Auf dem Boden des Abscheiders ist ein sich nach oben keilförmig erweiternder Stutzen angeordnet. Dieser bildet mit der ihn umgebenden entsprechend kegelförmigen Gehäusewand einen Kanal, durch den der Brennstoff in

den Abscheider strömt. In dem Stutzen ist ein über ihn hinausragender Siebzylinder angeordnet, durch den der Brennstoff von außen nach innen tritt und aus dem Abscheider strömt. Der Siebzylinder ist von einem als Hohlzylinder ausgebildeten Schwimmer umgeben, der auf seinem Deckel ein Abschlußventil für die Öffnung trägt, durch welche die sich aus dem Brennstoff abscheidenden Luft- und Gasmengen aus dem Abscheider treten.

BÜCHERSCHAU.

(Die hier genannten Bücher können durch die Verlag Glückauf G. m. b. H., Essen, bezogen werden.)

Deutsches Bergbau-Jahrbuch. Jahrbuch der deutschen Steinkohlen-, Braunkohlen-, Kali- und Erzindustrie, der Salinen, des Erdöl- und Asphaltbergbaus 1936. Hrsg. vom Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein E. V., Halle (Saale). 27. Jg. bearb. von Diplom-Bergingenieur H. Hirz und Diplom-Bergingenieur Dr.-Ing. W. Pothmann, Halle. 361 S. Halle (Saale) 1936, Wilhelm Knapp. Preis geb. 14,50 .#.

Die vorliegende Ausgabe des bekannten Jahrbuches bringt nach dem Stande vom August 1935 wiederum die wichtigsten Angaben über die deutschen bergbaulichen Unternehmungen, die Bergbehörden, die bergmännischen Bildungsanstalten, die Syndikate und die dem Bergbau nahestehenden Organisationen. Die bisher übliche Anordnung des Stoffes hat sich nur insofern geändert, als

der Steinkohlenbergbau jetzt regelmäßig vor dem Braunkohlenbergbau behandelt wird.

Der Inhalt des Jahrbuches ist erheblich vermehrt worden. So erscheint jetzt nach der Rückgliederung des Saarlandes zum ersten Male wieder der Saarbergbau. Der Abschnitt »Erzbergbau« hat sich vergrößert, weil im verfloßenen Jahr zahlreiche Erzgruben wieder in Betrieb genommen oder neu erschlossen worden sind. Eine ausführlichere Übersicht unterrichtet über die für den Bergbau wichtigen Behörden. Neben den freiwilligen Organisationen des deutschen Bergbaus wird nunmehr auch die gesetzliche Organisation in planmäßiger Gliederung aufgeführt. Ein weiterer Abschnitt gibt Auskunft über den Aufbau der Deutschen Arbeitsfront, Reichsbetriebsgemeinschaft Bergbau.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 27–30 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Étude des charbons du bassin houiller du Nord de la Belgique. Von Lefraye. Rev. univ. Mines 79 (1936) S. 49 59*. Geologisches Bild des Campine-Kohlenbeckens. Grubenbetriebe und Förderung. Beschaffenheit der Kohlen. Einteilung nach dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. Erörterung der vermutlichen Ursachen der Schwankungen in der Kohlenbeschaffenheit.

Le bassin houiller de la Loire Inférieure. Les combustibles de la Mayenne et de la Sarthe. Von Greigov. Mines Carrières 15 (1936) H. 160, S. 1 6*. Geologische Verhältnisse. Verliehene Bergwerksfelder. Kennzeichnung der einzelnen Lagerstätten. Fossilinhalt, Alter und Gesteine der kohleführenden Schichten.

A brief review of the geology of the San Juan region of southwestern Colorado. Von Cross und Larsen. Bull. U. S. geol. Surv. 1935, H. 843, S. 1 138*. Geographische Verhältnisse. Beschreibung der am Aufbau des Gebietes beteiligten Formationen. Die vulkanischen Gesteine, Erzvorkommen und nutzbaren Gesteine.

Allgemeines und Geologisches aus Abessinien. Von Kuntz. Metall u. Erz 33 (1936) S. 89 93*. Landschaft, Geschichte und Bevölkerung Abessiniens. Tektonische Verhältnisse. Geologischer Aufbau und Bodenschätze.

Elektrisk malmleting i Skandals grafittfelt, Senja. Von Rüber. T. Kjemi Bergves. 16 (1936) S. 25 26*. Anwendung elektrischer Verfahren zur Untersuchung von Graphitgängen. (Forts. f.)

Bergwesen.

Le bassin houiller d'Ostrava et de Karvinná. Mines, mesures de sécurité et méthodes d'exploitation. Von Filip. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 143 48*. Allgemeine Verhältnisse. Beschaffenheit und Eigenschaften der Kohle. Abbaufverfahren.

Avantages de la progression rapide des fronts de taille. Von Biver. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 139 42*. Vorteile des Langfrontbaus. Allgemeine Betriebsverhältnisse. Betrachtung vom Standpunkt der Grubensicherheit. Handelswert der bei schnellem Abaufortschritt durch Langfrontbau gewonnenen Kohlen.

Le foudroyage dirigé à Beeringen. Von Fort-homme. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 149 64*. Bedeutung des Hangenden beim planmäßigen Bruchbau.

Bedeutung der Querrisse in den Salbändern. Allgemeine Schlußfolgerungen. Einfluß des Abaufortschritts auf die Senkung des Hangenden. Praktische Beispiele.

Elektrischer Antrieb von absatzweise arbeitenden Baggern. Von Penzin. Z. VDI 80 (1936) S. 213 15. Ermittlung des Leistungsbedarfs. Schlußfolgerungen aus den gewonnenen Leistungswerten.

Wälzlager in Bergwerksmaschinen. Von Wedding. Glückauf 72 (1936) S. 201 07*. Bauarten der Wälzlager. Verbreitung und Bewahrung der Wälzlager im Bergbau. (Schluß f.)

Prüfergebnisse von Drucklufthämmern. Von Hoffmann. (Schluß.) Bergbau 49 (1936) S. 67 71*. Drehmoment, Leistung und Drehzahl. Durchschnittswerte für Bohrhämmer. Vergleich der Prüfung mit und ohne Hammerrücklauf. Kolben- und Spitzenschlagarbeit.

La rouilleuse et l'abatage du charbon dans les mines. Von Danhiez. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 183 87*. Beschreibung und Verwendungsweise der Einbruchkerbmaschine von Eickhoff. Leistungen und Betriebskosten. Einsatz der Maschine bei Vorrichtungsarbeiten.

Bituminous mines expand mechanization still further in 1935. Coal Age 41 (1936) S. 56 58. Fortschritte der Mechanisierung im Grubenbetrieb.

Havage mécanique aux charbonnages de Djerada. Von Duchesne. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 188 89*. Mitteilung von Betriebserfahrungen. Zeitstudien.

Rationalisation et mécanisation aux mines de Carmaux. Von Maraquin. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 165 73*. Aufgaben. Rationalisierung ohne Maschinen. Mechanisierung. Bergeversatz. Abauförderung mit Schrapfern.

Progrès de la mécanisation dans les houillères du bassin de Sydney, Canada. Von Nacneil und Kalhenn. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 174 82*. Mechanisierung der Wegfüll- und Förderarbeit im Abbau- und Streckenbetrieb. Vorrichtung zum Rauben der Holzpfeiler. Streckenausbau.

Recent changes concerning explosives and their use. Von Cullen und Lambert. Bull. Inst. Min. Met. 1936, H. 377, S. 11 25. Wiedergabe einer Aussprache. Fortschritte auf dem Gebiete des Sprengstoffwesens.

Recent developments in blasting in coal mines. Von Hancock. Colliery Guard. 152 (1936) S. 350 54*. Entwicklung der Zündmaschinen. Veränderungen auf dem Kohlenmarkt. Sprengstoffe von geringer Dichte. Spreng-

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

stoffe mit Schutzhülle. Das Sprengen mit Hydrox-Patronen. Einfluß auf den Stückkohlenfall. Entwicklung der Sprengverfahren.

Laboratory tests on bag supports. Von Barracough und Hogan. Colliery Guard. 152 (1936) S.341/45*. Versuche zur Ermittlung der Widerstandsfähigkeit von Pfeilern und Mauern aus Sand- und Bergesäcken gegenüber dem Gebirgsdruck. Vergleich mit Pfeilern aus Holz und Natursteinen. Folgerungen.

Développement du soutènement métallique en taille aux charbonnages de Beeringen. Von Bastin. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S.190/94*. Der Stahlstempel Bauart Beeringen. Nachgiebige Stempel. Betriebserfahrungen. Wirtschaftlichkeit der Verwendung.

Über die Bedeutung verschiedener Einflüsse auf die Haltbarkeit von Förderseilen. Von Herbst. Geol. Mijnbouw 14 (1936) S.83/87*. Einfluß der Drahtfestigkeit, Drahtdicke, Verzinkung, Flechtart, dynamischer Beanspruchungen, der Scheibendurchmesser, des Auflagedrucks und der Rostgefahr.

Winding ropes; their deterioration in service. Von Dixon, Hogan und Robertson. Colliery Guard. 152 (1936) S.345/48*. Das Schmiermittel der Drahtseile bei der Herstellung. Besprechung der die Verschlechterung von Förderseilen bewirkenden Ursachen. Bedeutung der Güte und Beschaffenheit des verwendeten Schmiermittels. Gründe für das Entstehen von Drahtbrüchen. Untersuchung von Schachtförderseilen.

Auslaufversuche zur Ermittlung der mechanischen Verluste an Schachtförderanlagen mit vollständigem Seilausgleich. Von Vierling. Glückauf 72 (1936) S.207/10*. Rechnerische Erfassung der Bewegungsverhältnisse beim Auslauf. Zeichnerische Darstellung der Bewegungsverhältnisse. Anwendung der abgeleiteten Gleichungen.

Großabsetzanlagen für Hoch- und Tieferschüttung in Braunkohlentagebauen. Von Brennecke. Braunkohle 35 (1936) S.117/22*. Beschreibung der Anlage. Betriebsergebnisse. Brückenvorförderer für Absetzbetriebe.

Notes on an auxiliary fan installation. Von Atkinson. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S.359*. Verbesserung der Wetterführung durch Aufstellung eines elektrisch angetriebenen Hilfsventilators auf der Hauptwetterstrecke im ausziehenden Wetterstrom.

Factors that decrease the light of electric cap lamps. Von Hooker und Zellers. Coal Min. 13 (1936) S.7/9. Gründe für den Spannungsabfall. Verjüngung von Lampenbatterien. Lichtverluste durch die Glühbirne und die Linse. Reflektoren.

Underground fires in Yorkshire. Von Humphrys. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S.365/66. Wiedergabe einer Besprechung des Vortrages von Humphrys. Wert vorbereiteten Versatzgutes. Selbsterhitzung gewisser Versatzsande.

Récente installation de lavage de charbon dans une importante mine américaine. Von Galand. Rev. univ. Mines 79 (1936) S.66/68*. Die neue Kohlenaufbereitung des Steinkohlentagebaus der Grube Fidelity in Illinois. Trocknung der Feinkohle. Behandlung des Wassers und der Schlämme.

Screening and washing plant at Mauchline Colliery. Iron Coal Trad. Rev. 347/48*. Besprechung der neuen Sieberei und Kohlenwäsche.

Ore-handling, crushing and sintering plant at the Staveley Coal & Iron Company's Devonshire Works. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S.350/57*. Erzbrechanlage und Sieberei. Sintermaschine. Anlagen zur Staubabscheidung. Fördereinrichtungen. Elektrische Ausrüstung der Sieberei und der Sinteranlage.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neuere Betriebserfahrungen mit Krämer-Mühlenfeuerungen. Von Becker. Braunkohle 35 (1936) S.113/17*. Leistungssteigerung. Technische Verbesserungen bei der Kohlenbeschickung usw. (Schluß f.)

Mitteilungen über den Betrieb von Generatoren und Rosten für Rekuperativ-Entgasungsöfen. Von Stadler. Schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Monatsbull. 16 (1936) S.25/35*. Theoretische Grundlagen für die im Generator auftretenden Reaktionen. Erzeugung des Generatorgases. Anforderungen an Generatoren für den Verbrauch von Feinkoks. Versuchsergebnisse.

Feed-pump troubles; how to avoid them. Von Richards. Power 80 (1936) S.86/87*. Störungen in der Speisewasserzufuhr. Abhilfemaßnahmen.

Feste Brennstoffe zum Betriebe von Fahrzeugen. Von Schultes. (Schluß.) Wärme 59 (1936) S.139/42*. Dampfantrieb. Vergleich des Generator- und Dampfbetriebes. Zusammenfassung.

Vollselbständige Stumpfschweißmaschinen. Von Wilbert. Elektrotechn. Z. 57 (1936) S.234*. Beschreibung verschiedener Bauarten.

Untersuchung von neuen mechanischen Eisen- und Holzsägen. Von Ostermann. Bergbau 49 (1936) S.71/73*. Prüfung verschiedener Bauarten von Sägen auf dem Versuchsstand.

Hüttenwesen.

The welding of alloy steels. II. Von Hodge. Iron Age 137 (1936) S.52/56*. Das Schweißen von Chromstahl mit verschiedenem Gehalt an Chrom.

Einfluß von Kolloid, Stromdichte und Temperatur auf die physikalische Beschaffenheit der Kathodenniederschläge und die Stromausbeute bei der Wismutelektrolyse. Von Borchers und Stalman. Metall u. Erz 33 (1936) S.94/99*. Wahl des Elektrolyten. Tastversuche und Potenzialmessungen. Versuchsreihen bei verschiedenen Temperaturen, Stromdichten und Kolloidgehalten. Auswertung.

Chemische Technologie.

Ein Vorschlag zur Methangewinnung aus dem ausziehenden Wetterstrom. Von Dreköpf. Bergbau 49 (1936) S.73/74. Kurzer Hinweis auf die sich bietenden Möglichkeiten zur Verwertung der erheblichen Grubengas-mengen des Ruhrbezirks.

Meßtechnik bei der Flaschengasversorgung. Von Mezger und Payer. Gas u. Wasserfach 79 (1936) S.113/20*. Bisher fehlerhafte Messung des Inhalts. Gesetzmäßigkeit der Drucksteigerung bei Temperaturerhöhung. Schaubildliches Verfahren zur Bestimmung des Gasinhalts bei Kenntnis von Druck, Temperatur und Wasserinhalt der Gasflaschen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die gesetzlichen Vorschriften über Maße und Gewichte, besonders für den Bergbau. Von Schlüter. Glückauf 72 (1936) S.212/15. Entwicklung des Maß- und Gewichtswesens. Das Maß- und Gewichtsgesetz vom 13. Dezember 1935.

Wirtschaft und Statistik.

Der Einfluß betriebswirtschaftlicher Gedankengänge auf die Stoffwirtschaft. Von Rummel. Stahl u. Eisen 56 (1936) S.221/28*. Die betriebswirtschaftliche Denkweise. Verfolgung des Stoffes in seinem Lauf durch die Betriebe. Stoffbilanz. Wirtschaftsrechnung.

Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1934/35. Glückauf 72 (1936) S.210/12. Auszug aus dem Jahresbericht. Allgemeine Marktentwicklung. Absatzverhältnisse. Umlage.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

The British Industries Fair at Birmingham. II. Engineering 141 (1936) S.193/200*. Fortsetzung der Beschreibung ausgestellter neuer Maschinen und Geräte. Magnetischer Separator, Hilfsgeräte für Kessel, Kompressoren usw.

P E R S Ö N L I C H E S .

Der Bergassessor Schneider ist vom 1. März an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia AG. in Herne, Steinkohlenbergwerk Gladbeck, beurlaubt worden.

Der dem Bergassessor Rehbaum erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit bei der Aktiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen in Aachen, Betriebsabteilung Ramsbeck, ausgedehnt worden.

Die Bergreferendare Georg Schütz (Bez. Breslau), Dietrich Hoffmann (Bez. Halle), Helmut Landmann (Bez. Clausthal) und Fritz Longrée (Bez. Bonn) sind zu Bergassessoren ernannt worden.