

erheblich über -20°C , die CO_2 -Maschinen nicht wesentlich über -40°C und endlich die N_2O -Maschinen nicht erheblich über 80°C hinaus, und dazu wachsen die Kosten ungleich schneller als die Temperaturen fallen.

Sollen also nicht zu große Mengen der Kühlung unterworfen werden, so kommen diese Maschinen nicht in Betracht. Wesentlich tiefere Temperaturen gestattet jedoch die Kaltluftmaschinen entsprechend dem thermodynamischen Wirkungsgrad zu erreichen. Bekanntlich wird in diesen die Kälte dadurch erzeugt, daß sich komprimierte Luft unter Leistung von Arbeit ausdehnt. Besonders geeignet erscheint nun für diesen Zweck ein Aggregat aus Luftturbine, Turbokompressor und Dampfturbine (Elektromotor). Nicht allein, daß eine solche Anlage den denkbar kleinsten Raum beansprucht, gestattet sie auch durch Anordnung der drei Maschinen auf einer Welle in der einfachsten Weise die Wiedernutzbarmachung der der Druckluft innewohnenden Energie, besser jedenfalls als irgend eine andere Anordnung.

Die Vorteile des Verfahrens werden am besten durch einige Zahlen zur Darstellung gebracht.

Geht man z. B. von 11 at aus, dem höchsten Druck, welcher z. Z. mittels Turbokompressoren erreicht wird, trocknet die dem Kompressor mit 25 bis 30°C entströmende Druckluft durch Abkühlung mittels einer Ammoniakkompressionskühlanlage auf -20°C , so erhält man bei einem Wirkungsgrad der Luftturbine von 67% eine Endtemperatur von -105°C .

Rechnet man nun auf Verluste etwa 12°C und stellt demgemäß t_x mit -93°C in Rechnung, so ergibt für ein mittleres $t_b = +22.5^{\circ}$ zur Bildung von 1000 m^3 von $t_m = +7.5^{\circ}$ ein x zu 83.332 m^3 von -93°C , entsprechend 133.33 m^3 von $+15^{\circ}\text{C}$.

Rechnet man nun ferner pro Kopf und Minute der Hauptschicht 6 m^3 , so sind in der Stunde $133.33 \cdot 360 = 48.000\text{ m}^3$ zu komprimieren, womit 1000 Mann mit Wetter versorgt werden können, und eine Anlage für 30.000 m^3 die Stunde würde dementsprechend für rund 630 Mann ausreichen. Eine solche Anlage kostet nun etwa 420.000 M, erfordert bei 365 Betriebstagen zu 24 Stunden an Betriebskosten etwa 352.000 M, und macht sich je nach dem Prozentsatz der sechsständigen Schichten und der Zahl der Drittel infolge der Lohnersparnis in mehr oder weniger kurzer Zeit bezahlt.

Da es nun durchaus möglich ist, auch noch höhere Drücke zu erreichen, die Bedeutung der Lufttrocknung aber in dem Maße sinkt, als jene steigen, da es ferner nicht ausgeschlossen ist, auch noch den Wirkungsgrad der Luftturbine wesentlich zu erhöhen, so ist die Möglichkeit gegeben, noch erheblich bessere Resultate zu erzielen.

Wir dürfen jedoch nicht schließen, ohne auf die wohl einzige Schwierigkeit hinzuweisen, die diesem Verfahren entgegensteht. Es ist dies die richtige Bestimmung des Wertes von t_m .

Das Bestreben, die Wetter zu kühlen, ist hervorgerufen durch die 28°C überschreitenden Temperaturen, welche vor Ort nur eine sechsständige Arbeitszeit gestatten. Werden nun die Temperaturen der Wetter erniedrigt, so findet ein vermehrter Wärmeübergang statt, d. h. die Wetter müssen um so viel Grade abgekühlt werden, als sie sich nach Einführung des Verfahrens vermutlich erwärmen werden. Rechnerisch läßt sich dieser Betrag nicht festlegen. Bei einem solchen Versuche erhält man eine Gleichung mit fast lauter Unbekannten. Man leitet diesen Wert vielmehr zweckmäßig unter Zuhilfenahme der für den Wärmegang bestehenden Gleichungen aus der Erfahrung ab, der überdies je nach dem Alter und der Ausdehnung der Grubenbaue, der Eigenart des Minerals verschieden ausfallen muß. Wenn z. B. die höchste Temperatur 30°C beträgt, die Grenze also um 2°C überschreitet, so genügt keineswegs eine Temperaturerniedrigung der einziehenden Wetter um nur 2°C , in so manchen Fällen wird vielmehr die erforderliche Erniedrigung 4 und mehr Grade betragen müssen. Daher wurde in unserem Beispiel t_m zu $+7.5^{\circ}\text{C}$ angenommen, also den Wettern für die Erwärmung auf 28°C ein Spielraum von 21.5°C gegeben, ein Spielraum, der wohl alle zurzeit bestehenden Gruben umfassen dürfte.

Leidet jedoch nur ein kleiner Teil der Grubenbaue unter hohen Temperaturen, so greift man zweckmäßig zur Sonderventilation; auch hier läßt sich das Aggregat mit Vorteil verwenden, ohne auch nur eins der vielen Nachteile der anderen Verfahren aufzuweisen. Hinsichtlich der Abänderungen, die hier dem allgemeinen Verfahren gegenüber notwendig sind, darf wohl auf die Schrift des Verfassers „Ist es möglich, die Grubentemperatur dauernd unter 28°C zu halten“ verwiesen werden.

Berg- und Hüttenstatistik von Frankreich und Algerien vom Jahre 1909.*)

I. Bergbaubetrieb.

Im Jahre 1909 gab es in Frankreich insgesamt 1481 Grubenkonzessionen (gegen 1481 im Vorjahre) mit einem Flächeninhalt von 1.209.165 ha (gegen 1.219.071 ha), von welchen 547 mit einem Flächeninhalt von 567.179 ha im Betriebe standen. In Algerien betrug die Anzahl

der Grubenkonzessionen 95 (gegen 93) mit einem Flächeninhalt von 107.904 ha (gegen 107.259 ha), von welchen 51 mit 47.178 ha Flächeninhalt im Betrieb standen.

Nach den hauptsächlichsten Bergwerkserzeugnissen verteilen sich diese Grubenkonzessionen folgendermaßen:

*) Auszüglich nach der vom französischen Ministerium für öffentliche Arbeiten herausgegebenen „Statistique de l'industrie minière et des appareils à vapeur en France et en Algérie pour l'année 1909“. Paris, 1910.

Bergwerkserzeugnisse	Anzahl der Grubenkonzessionen		Flächeninhalt der Grubenkonzessionen	
	vorhanden	im Betrieb	vorhanden	im Betrieb
Frankreich:				
Mineralkohlen	640	296	561.676	345.741
Eisenerze	345	99	184.767	83.431
Andere Metallerze	353	87	397.379	99.582
Verschiedene Mineralien (Schwefel, Bitumen usw.)	84	20	31.925	14.521
Steinsalz	59	45	33.418	23.904
Zusammen	1481	547	1.209.165	567.179
Algerien:				
Mineralkohlen	2	—	1.981	—
Eisenerze	22	10	21.504	10.327
Andere Metallerze	69	41	83.072	36.851
Verschiedene Mineralien	2	—	1.347	—
Zusammen	95	51	107.904	47.178
Insgesamt	1576	598	1.317.069	614.357

a) Stein- und Braunkohlen.

Von den 296 (gegen 272) im Betrieb gestandenen Konzessionen auf Stein- und Braunkohlen wurden 254 auf Steinkohlen und Anthrazit und 42 auf Braunkohlen betrieben.

Die Produktion von Steinkohlen und Anthrazit betrug 37,116.000 *t* (gegen 36,633.000 *t*) im Werte von *Fr.* 568,726.500 (gegen *Fr.* 584,340.726) und die Braunkohlenproduktion 724.000 *t* (gegen 751.660 *t*) im Werte von *Fr.* 7,192.300 (gegen *Fr.* 8,002.667).

Die Mineralkohlenproduktion hat um 456.000 *t* oder 1·2% gegen das Vorjahr zugenommen, dagegen hat der *Fr.* 575,918.800 betragende Gesamtwert derselben um 16·5 Millionen Francs abgenommen. Der Wert der Stein- und Braunkohlenproduktion macht 86% des Gesamtwertes der französischen Bergwerksproduktion aus. Der Durchschnittspreis für Steinkohlen und Anthrazit (am Erzeugungsorte) ergibt sich mit *Fr.* 15·22 (gegen

Bezeichnung der Stein- und Braunkohlenbecken	Anzahl der Konzessionen im Betrieb	Produktionsmenge <i>t</i>	Wert <i>Fr.</i>	Durchschnittswert pro <i>t</i> <i>Fr.</i>
Steinkohlen und Anthrazit:				
Nord und Pas-de-Calais (Valenciennes) . .	35	24,932.000	368,593.037	14·78
Loire (Saint-Etienne, Rive de Gier, Communay, Sainte-Foy l'Argentière, le Roannais)	55	3,734.000	69,401.013	18·58
Bourgogne und Nivernais (le Creusot, Blanzay, Épinac usw.)	12	2,092.000	32,323.061	15·45
Gard (Alais, Aubenas, le Vigan)	21	2,055.000	31,363.218	15·26
Tarn und Aveyron (Aubin, Carmaux, Albi usw.)	20	1,810.000	27,333.500	15·10
Alle übrigen Steinkohlenbecken zusammen	111	2,493.000	39,712.676	15·92
Zusammen	254	37,116.000	568,726.505	15·32
Braunkohlen:				
Provence (Fuveau, Manosque)	20	653.000	6,423.283	9·84
Alle übrigen Braunkohlenbecken zusammen	22	71.000	769.016	10·83
Zusammen	42	724.000	7,192.299	9·93
Insgesamt Stein- und Braunkohlen und Durchschnitt	296	37,840.000	575,918.804	15·22

Fr. 15·95) und für Braunkohlen mit 9·93 *Fr.* (gegen *Fr.* 10·65) pro Tonne. Vorstehende Tabelle zeigt die Produktion der bedeutendsten Stein- und Braunkohlenbecken und deren Geldwert.

Die Steinkohlenproduktion der beiden Departements Nord und Pas-de-Calais macht 65·9% der gesamten Steinkohlenproduktion Frankreichs aus. Von den 254 Minenkonzessionen auf Steinkohlen und Anthrazit wurden 200 mittels Schächte und 54 stollenmäßig betrieben. Von den 42 Minenkonzessionen auf Braunkohlen wurden 13 stollenmäßig und 29 durch Schächte betrieben. Gefördert wurde aus 385 Schächten; 313 Schächte dienten zu verschiedenen anderen Zwecken und 55 Schächte waren in der Teufung begriffen.

Beim Stein- und Braunkohlenbergbau waren insgesamt 190.748 Arbeiter beschäftigt (gegen 194.748), u. zw. 187.242 beim Steinkohlenbergbau und 3506 beim Braunkohlenbergbau. Von dieser Gesamtzahl waren

137.433 Arbeiter unterirdisch und 53.315 ober Tag beschäftigt. Bei der Gesamtzahl der verfahrenen Schichten von 52,262.000 (um 792.000 mehr als im Vorjahre) ergibt sich beim französischen Stein- und Braunkohlenbergbau eine Durchschnittszahl der pro Arbeiter unterirdisch und ober Tag jährlich verfahrenen Schichten von 295 (gegen 284).

Nachstehende Tabelle zeigt die durchschnittliche Schichtenzahl, die durchschnittlichen Arbeiterverdienste pro Jahr und Schicht sowie die mittleren Arbeiterleistungen und die auf die Tonne geförderter Kohle entfallenden Arbeitslöhne bei den bedeutendsten französischen Kohlenbecken.

Die Arbeiterleistung pro Schicht hat bei den unterirdisch beschäftigten Arbeiter um 1 *kg* und bei den Arbeitern ohne Unterschied um 5 *kg* gegen das Vorjahr abgenommen; dagegen ist die Jahresleistung bei den Arbeitern ohne Unterschied um 6 *t* oder 3% ge-

Stein- und Braunkohlenbecken	Anzahl der pro Arbeiter verfahrenen Schichten		Jahresverdienst pro Arbeiter		Verdienst pro Arbeiter und Schicht		Jahresleistung pro Arbeiter		Leistung pro Arbeiter und Schicht		Entfallender Arbeitslohn pro Tonne Kohle Fr.
	Unter- irdisch	ober Tag	Unter- irdisch Fr.	ober Tag Fr.	Unter- irdisch Fr.	ober Tag Fr.	Unter- irdisch t	ohne Unter- schied t	Unter- irdisch kg	ohne Unter- schied kg	
a) Steinkohlen:											
Valenciennes (Nord und Pas-de-Calais)	297	312	1702	1227	5·73	3·93	287	220	966	733	7·22
Saint-Étienne	313	315	1593	1168	5·09	3·71	273	180	872	571	8·07
Alais	258	240	1313	788	5·09	3·28	221	148	856	616	7·68
Creusot und Blanzay	286	297	1483	1184	5·18	3·98	329	201	1150	676	6·78
Aubin, Carmaux und Albi	291	287	1519	1061	5·22	3·69	278	168	955	586	7·95
Commentry Doyet und Saint-Eloy	293	303	1374	1068	4·69	3·52	223	155	761	520	8·26
b) Braunkohlen:											
Fuveau (Provence)	255	266	1221	906	4·79	3·40	310	217	1215	816	5·17
Im Durchschnitt	293	299	1599	1131	5·46	3·78	275	198	938	669	7·40

stiegen, ebenso aber auch der pro Tonne geförderter Kohle entfallende Arbeitslohn um 4 Cts. pro Tonne.

Import, Export und Konsum von Steinkohlen und Koks. An Steinkohlen und Koks wurden zusammen 19,387.000 t nach Frankreich importiert. Hievon entfielen 17,461.000 t auf Steinkohlen und 1,926.000 t auf Koks. Da man in Frankreich für 100 t Koks 133 t Steinkohle rechnet, erhält man für den Import ein Gesamtquantum von 20,023.000 t in Steinkohle ausgedrückt (um 857.000 t mehr als im Vorjahre). Diese Menge hat sich nach einzelnen Ländern folgend verteilt:

Aus England	10.692.000 t
„ Belgien	5.574.000 t
„ Deutschland	3.730.000 t
„ anderen Ländern	27.000 t
Zusammen	20,023.000 t

Die Mengen der importierten Steinkohlen machen, unter Berücksichtigung der oben erwähnten Umwandlung des Koks, 52·9% der französischen Steinkohlenproduktion aus. Der Export an Steinkohlen belief sich auf 1,040.000 t, jener des Koks auf 162.000 t oder, nach Umwandlung des Koks in Steinkohle, ein Gesamtexport von 1,256.000 t Steinkohle.

Die Verteilung dieser Exportmenge nach Ländern war folgende:

Nach Belgien	658.000 t
„ der Schweiz	331.000 t
„ Italien	101.000 t
„ Spanien	23.000 t
„ Rußland	19.000 t
„ Algerien und den französischen Kolonien	33.000 t
„ Deutschland	40.000 t
„ anderen Ländern	28.000 t
Für ausländische Dampfer	23.000 t
Zusammen	1,256 000 t

Der Export hat gegen das Vorjahr um 94.000 t oder 8% zugenommen und macht 3·3% (gegen 3·1%) der Gesamtförderung aus.

Der unter Berücksichtigung der Kohlenvorräte, der Produktion und des Imports und Exports berechnete

Konsum an Steinkohlen ergibt sich für das Jahr 1909 mit 56,354.000 t (gegen 54,747.000 t). Die französische Steinkohlenproduktion macht 66·7% (gegen 68·3%) des Konsums aus. Die französischen Steinkohlenwerke konsumierten für ihren Betrieb 4,386.009 t oder 11·5% der Gesamtförderung, alle anderen Bergwerke nur 160.000 t, so daß der Gesamtkonsum aller französischen Bergwerke 4,546.000 t ausmachte.

b) Eisenerze.

Man unterscheidet beim französischen Bergbau konzessionierte und nicht konzessionierte Eisenerzbetriebe; zu den ersteren zählt man die Eisenerzgruben, zu den letzteren die Tagbaue auf Eisenerz. Es standen 99 Grubenkonzessionen (gegen 97) im Betrieb, von welchen 11 nicht produktiv waren und sich nur auf Aufschluß- oder Erhaltungsarbeiten beschränkten. Die Anzahl der Tagbaugruppen belief sich auf 57 (gegen 49) mit 128 Betrieben auf Eisenerz. Die Produktion der Gruben hat 11,381.000 t und die der Tagbaue 509.000 t betragen, so daß die Gesamtproduktion an schmelzwürdigen Eisenerzen sich auf 11,890.000 t (gegen 10,057.000 t) belaufen hat. Der Gesamtwert der erzeugten Eisenerze beträgt Frs. 53,117.000 (gegen Frs. 45,538.000) am Erzeugungs-orte und stellte sich der mittlere Preis bei den Gruben auf Frs. 4·55 (gegen Frs. 4·57) und bei den Tagbauen auf Frs. 3·69 pro Tonne (gegen Frs. 3·85). Der Durchschnittspreis für die gesamte Eisenerzproduktion beträgt Frs. 4·77 pro Tonne (gegen Frs. 4·83). Von der Gesamtförderung von 11,890.000 t entfällt der weitaus größte Teil, nämlich 10,710.000 t oder 90% auf oolithische Roteisensteine; 368.000 t oder 3·1% auf Brauneisenstein; 275.000 t oder 2·3% auf brauneisensteinartige Erze; 216.000 t oder 1·8% auf Roteisenstein und Eisenglanz und der Rest von 321.000 t oder 2·8% auf Sphärosiderite, Spateisenstein und Magnet Eisenstein.

Die bedeutendste Eisenerzproduktion weisen die Erzreviere von Briey und Longwy und jenes von Nancy auf. Die Förderung des Eisenerzgebietes von Briey allein belief sich auf 6,311.000 t (gegen 4,607.000 t)

und macht 53% der Gesamtförderung Frankreichs aus. Die Gruben und Tagbaue des Erzrevieres von Longwy förderten 2,403.000 t (gegen 2,280.000 t) oder 20·2% der Gesamtförderung. Die Förderung des Nancyer Erzdistriktes belief sich 1,959.000 t (gegen 1,963.000 t) oder 16·4% der Totalproduktion.

Bei der gesamten Eisenerzproduktion waren 17.200 Arbeiter (gegen 16.200) beschäftigt, hievon 11.600 beim unterirdischen Betrieb und 5600 ober Tag. Die durchschnittliche Jahresleistung an schmelzwürdigen Eisenerzen eines Arbeiters stellte sich auf 690 t (um 70 t mehr als im Vorjahre). Der durchschnittliche Schichtenlohn für die unterirdisch beschäftigten Arbeiter ergibt sich mit Frs. 6·11 und für die obertätig beschäftigten mit Frs. 4·60, so daß der mittlere Schichtenlohn für die Arbeiter ohne Unterschied sich auf Frs. 5·62 stellt (gegen Frs. 5·46).

Der Eisenerzimport Frankreichs hat 1,203.000 t (gegen 1,454.000 t) betragen und verteilte sich folgendermaßen:

Aus Algerien	17.000 t
„ Deutschland und Luxemburg	863.000 t
„ Spanien	262.000 t
„ anderen Ländern	61.000 t
Zusammen	1,203.000 t

Der Export hingegen hat abermals zugenommen. Derselbe hat 3,907.000 t (gegen 2,384.000 t) betragen. Es wurden exportiert:

Nach Belgien	2,260.000 t
„ Deutschland	1,173.000 t
„ Holland	238.000 t
„ England	206.000 t
„ anderen Ländern	30.000 t
Zusammen	3,907.000 t

Der französische Eisenerzkonsum berechnet sich auf 9,186.000 t. Die Gesamtmenge der in Frankreich konsumierten ausländischen Eisenerze macht 13% des gesamten Eisenerzkonsums aus (gegen 16%). Dieser Konsum hat um 61.000 q oder 0·7% zugenommen.

Die Eisenerzproduktion Algeriens hat 891.000 t betragen (gegen 943.000 t); es waren hier 10 Gruben und 7 Tagbauanlagen im Betriebe. Die Förderung der Gruben betrug 581.900 t, die der Tagbaue 309.000 t. Der Durchschnittspreis der algerischen Eisenerze stellt sich auf Frs. 10·92 (gegen Frs. 11·30) pro Tonne und der Gesamtwert der Eisenerzproduktion auf Frs. 9,732.000 (gegen Frs. 10,662.900). Die meisten algerischen Eisenerze sind Roteisensteine, von welchen die bedeutendsten Produktionen die Minen von Mokta-el-Hadid (Departement Oran) und die Tagbaue der Gesellschaft von Zaccar (Departement Alger) aufweisen. Erstere förderten 378.000 t (gegen 444.000 t), letztere 117.000 t. An Magneteisenstein wurden in Algerien 121.000 t gefördert.

Die algerischen Eisenerze finden ausschließlich durch den Export Absatz. Dieser betrug im Jahre 1909 840.000 t (gegen 838.000 t) und verteilte sich nach den Exportländern folgendermaßen:

Nach England	469.000 t
„ Holland	219.000 t
„ den Vereinigten Staaten	51.000 t
„ Deutschland	43.000 t
„ Österreich-Ungarn	42.000 t
„ Frankreich	16.000 t
Zusammen	840.000 t

Bei der Eisenerzproduktion waren in Algerien insgesamt 3716 Arbeiter beschäftigt, u. zw. 2947 ober Tag und 769 beim unterirdischen Betrieb.

(Schluß folgt.)

Das Rossitz-Zbeschau-Oslawaner Steinkohlenrevier.

Von Oberingenieur **Eduard Panek.**

(Fortsetzung von S. 426.)

Wetterführung.

Die Schlagwetterentwicklung ist sehr mäßig, es kommen daher nennenswerte Schlagwetteransammlungen in den Ortsbetrieben äußerst selten vor. Bläser wurden nie beobachtet. Alle Gruben des Revieres sind in die erste Gefahrenklasse eingereiht. Die Haupt- und Teilwetterströme werden den bergbehördlichen Vorschriften entsprechend mit dem Casellaschen Anemometer gemessen und mit dem Jellerschen Apparate analysiert. Im Mittel beträgt das Wetterquantum pro Mann und Minute 3·5 m³ und per Tonne Förderung in 24 Stunden 2·6 m³.

Gehalt an CO ₂	0·550 %
„ „ CH ₄	0·014 %

CH ₄ Menge pro Tonne geförderter Kohle	0·54 m ³
„ „ in 24 Stunden	130 m ³

Temperatur des Einziehstromes 18 Grad C

„ „ Ausziehstromes 20 bis 22 Grad C.

Die Temperatur der Ausziehströme zeigt keine wesentliche Erhöhung trotz Verwendung der Klaubschiefer und Waschberge als Versatzmaterial, welche sich naturgemäß infolge Oxydation erwärmen, ohne jedoch eine bedenkliche Temperatur anzunehmen, da alle außer Benützung stehenden Strecken und Aufbrüche abgedämmt werden, um den Luftzutritt zu den ausgekohlten Räumen zu verhindern. Für die Bewetterung des nördlichen Grubenfeldes besteht am Straßen-Wetterschachte ein Witkowitz Guibal-Ventilator von 2500 mm Flügel-durchmesser, 600 mm Breite und 240 Touren pro Minute, welcher bei 57 mm Depression 380 m³ Luft ansaugt. Der Antrieb erfolgt mit Riemenübersetzung durch einen Drehstrommotor von 600 Volt 14·5 Ampere 920 Touren; in Reserve steht ein Gleichstrommotor von 500 Volt,

Die Verladung der Kohle erfolgt aus den Schutten teils direkt, teils wird sie in Hunte eingelassen und aus diesen in die Waggonen gestürzt.

Buletsfabrikation:

In der Regel gelangt die ganze Erzeugung an Staubkohle zur Buletserzeugung. Von der Sortierung gelangt die Staubkohle im Korn von 0 bis 6 mm in eiserne Vorratsschutte von 400 q Fassungsraum, aus welchen sie mittels Schnecke in einen Fülltrichter transportiert wird. Als Bindemittel wird 6% Hartpech zugesetzt, welches auf einer Walzenquetsche zerkleinert und mittels Transportgurte in den obengenannten Fülltrichter gleichzeitig mit der Kohle eingetragen wird. Das Gemisch wird durch ein Becherwerk hochgehoben

und gelangt in einen Mischzylinder (Melangeur), wo durch Anordnung einer vertikalen Welle mit 7 Rührkreuzen eine innige Mischung der Kohle mit dem Bindemittel stattfindet, welche unter Zutritt von überhitztem Dampf zu einer plastischen Masse umgewandelt und mit einer Transportschnecke der oberhalb der Presse angeordneten Eintragsvorrichtung (Distributeur) zugeführt wird und dann direkt in die Presse fällt. Diese besteht aus zwei Formwalzen, die sich mit 5 bis 6 minutlichen Touren gegeneinander drehen und deren Mantelflächen die halben Buletsformen ausgehöhlt enthalten. Während des Durchganges wird die Masse durch den infolge des Schließens der rotierenden Formen allmählich wachsenden Druck zu eiförmigen Bulets zusammengepreßt, welche auf schräg gestellte Stangensiebe von 20 mm

	Förderhöhe m	Förder- geschwindigkeit per Sekunde m	Nutzlast kg	Der Antrieb erfolgt mit	Antriebsmotor			
					Volt	Amp.	Touren	PS
Kohlenaufzug	2.9	0.3	750	Drehstrom	600	7	820	6.5
Pech- und Kohlenaufzug	6.4	0.2	750	Gleichstrom	120	45	920	7.—
" " "	8.5	1.4	750	Transmission	—	—	—	—

Weite fallen, wo sie während des Herabfallens den durch die Fuge zwischen den Walzen gebildeten Grat verlieren. Von den Stangensieben fallen die Bulets in Hunte, aus welchen sie abermals über schräg hängende Stangensiebe in Waggonen oder auf die Vorratshalde gestürzt werden. Die Bulets besitzen große Festigkeit und Haltbarkeit, der Abrieb bei der Erzeugung beträgt 10% und der vom Vorrat verladene Bulets 3 bis 4%. Die tägliche Erzeugung auf zwei Pressen beträgt normal 3000 q und benötigt inklusive der Melangeure eine Kesselanlage von 150 m² Heizfläche bei 8 at Dampfspannung. Der Kohlenverbrauch für den Antrieb und die Melangeure beträgt in 24 Stunden 134 q.

Der Antrieb der Buletsfabrik erfolgt durch eine Compound-Dampfmaschine mit Kondensation. Der Hochdruckzylinder hat 400 mm Durchmesser, der Niederdruckzylinder 620 mm Durchmesser, der Hub beträgt 600 mm, die minutliche Tourenzahl 100, die indizierte Pferdestärke 120.

Zum Hochheben der von der Sortierung zugeführten Kohle sowie des in Waggonen beigegebenen Hartpechs und Kohle bestehen drei Aufzüge.

Die erste Presse wurde von der Firma Zimmermann, Hanrez & Comp. in Monceau sur Sambre bezogen, die zweite lieferte die hiesige Maschinenfabrik.

(Schluß folgt.)

Berg- und Hüttenstatistik von Frankreich und Algerien vom Jahre 1909.*)

(Schluß von S. 834.)

c) Metallerze.

Beim Metallerzbergbau standen 87 Minenkonzessionen (gegen 104) im Betrieb, darunter 26 Gruben, die nicht produktiv waren und sich entweder auf Aufschluß- oder Erhaltungsarbeiten beschränkten.

Die Produktion an Metallerzen und deren Geldwert zeigen folgende Zahlen:

	Produktion t	Gegen 1908 ± t	Geldwert Fr.
Silberhältige Bleierze	13.794	+ 391	2,826.000
Golderze	96.093	+ 28.981	5,862.000
Zinkerze	50.911	— 1.700	4,538.000
Kupfererze	458	— 308	26.000
Schwefelkies	273.221	— 11.496	4,513.000
Manganerze	9.378	— 6.487	268.000
Übertrag			18,033.000

	Produktion t	Gegen 1908 ± t	Geldwert Fr.
Übertrag			18,033.000
Antimonerze	28.105	+ 2.079	1,920.000
Arsenikerze	2.141	— 240	176.000
Wolframerze	50	— 63	150.000
Zinnerze	22	+ 22	56.000
Zusammen			Fr. 20,335.000

Der Geldwert der geförderten Metallerze hat gegen das Vorjahr um Frs. 1,640.000 zugenommen.

Bei der Produktion und Aufbereitung der Metallerze in Frankreich waren insgesamt 7300 Arbeiter (gegen 8000), davon 3850 unterirdisch und 3450 ober Tag beschäftigt. Der durchschnittliche Verdienst pro Schicht für die Ersteren stellte sich auf 4.60 Frs. und für die Letzteren auf Frs. 3.73, so daß ein mittlerer Schichten-

*) Auszüglich nach der vom französischen Ministerium für öffentliche Arbeiten herausgegebenen „Statistique de l'industrie minière et des appareils à vapeur en France et en Algérie pour l'année 1909“. Paris, 1910.

lohn von *Frs.* 4.18 (gegen *Frs.* 3.96) für die Arbeiter ohne Unterschied resultiert.

Der Import und Export von Metallerzen war folgender:

	Import t	Export t
Bleierze	38.400	2.800
Kupfererze	27.400	6.200
Zinkerze	120.600	60.000
Manganerze	177.300	1.100
Nickelerze	12.200	46
Kobalterze	400	7
Antimonerze	200	4.000
Zinnerze	1.900	880
Gold- und Arsenikerze	120	3.300
Silbererze	32	16
Schwefelkies	275.600	40.200
Nicht benannte Erze	15.000	900

In Algerien wurden Blei-, Zink-, Kupfer- und Antimonerze erzeugt und waren 41 Konzessionen (gegen 42) auf Metallerze im Betrieb, welche zusammen 93.200 t förderten (gegen 110.000 t), u. zw.: Bleierze 11.100 t, Zinkerze 81.900 t, Kupfererze 67 t, Antimonerze 160 t. Der Gesamtwert dieser Metallerze belief sich auf *Frs.* 10,856.000 (gegen *Frs.* 10,221.000). Die Anzahl der beschäftigten Arbeiter betrug 5979, von welchen 2385 unterirdisch und 3594 ober Tag beschäftigt waren. Alle algerischen Metallerze werden exportiert. Im Jahre 1909 wurden 100.000 t exportiert, u. zw. 20.100 t Bleierze, 72.700 t Zinkerze, 4880 t Kupfererze, 2300 t Antimonerze. Die Exportländer sind Belgien, Frankreich, England und Deutschland. Nach Österreich-Ungarn wurden nur 500 t Bleierze exportiert.

Die Produktionsergebnisse des Bergbaues auf alle anderen Mineralien sind aus nachstehender Übersicht der gesamten Produktion des französischen und algerischen Bergwerksbetriebes und ihres Geldwertes zu ersehen:

Bergwerksprodukte	Anzahl der Konzessionen im Betrieb	Produktionsmenge t	Geldwert an den Erzeugungsarten <i>Frs.</i>
L. Frankreich.			
a) Konzedierte Mineralien.			
Mineralkohlen	296	37,840.086	575,918.804
Eisenerze (aus den Gruben)	99	11,381.485	51,238.415
Silberhaltige Bleierze	35	13.794	2,825.855
Zinkerze		50.911	4,537.896
Zinnerze	1	22	55.500
Schwefelkies	3	273.221	4,512.996
Kupfererze	5	458	26.384
Manganerze	8	9.378	267.774
Antimonerze	25	28.105	1,919.913
Goldhaltige Arsenikerze	6	2.141	176.286
Golderze	3	96.903	5,862.347
Wolframerze	1	50	150.000
Bitumen	15	169.054	1,382.729
Schwefel	4	2.936	50.029
Graphit	1	—	—
Steinsalz	45	708.806	10,328.643
Zusammen	547		659,253.571

Bergwerksprodukte	Anzahl der Konzessionen im Betrieb	Produktionsmenge t	Geldwert an den Erzeugungsarten <i>Frs.</i>
Übertrag			659,253.591
b) Nichtkonzessionierte Mineralien.			
Torf	—	78.593	960.255
Eisenerze aus Tagbauen	—	508.505	1,878.931
Seesalz	—	404.255	7,052.569
Zusammen			9,891.755
Summe I			669,145.326
II. Algerien.			
a) Konzessionierte Mineralien.			
Eisenerze (aus den Gruben)	10	581.878	6,869.613
Silberhaltige Bleierze	37	11.131	1,390.266
Zinkerze	3	81.852	9,425.321
Kupfererze		67	7.800
Antimonerze	1	163	32.600
Zusammen	51		17,725.600
b) Nichtkonzessionierte Mineralien.			
Eisenerze aus Tagbauen	—	308.898	2,861.932
Steinsalz	—	17.817	495.905
Zusammen			3,357.837
Summe II			21,083.437
Insgesamt			690,228.763

Der französische Bergbau hat insgesamt 215.184 Arbeiter (gegen 219.184) beschäftigt, u. zw. 181.453 Männer, 13.310 jugendliche Arbeiter (zwischen 16 und 18 Jahren), 16.379 Kinder (unter 16 Jahren) und 4042 Weiber. Die Abnahme um 4000 Arbeiter gegen das Vorjahr betrifft fast nur den Kohlenbergbau. 153.512 Arbeiter waren unterirdisch beschäftigt, u. zw. 135.535 Männer, 9103 jugendliche Arbeiter und 8874 Kinder. Von den 61.672 obertägig beschäftigten Arbeitern waren 45.918 Männer, 4207 jugendliche Arbeiter, 7505 Kinder und 4042 Weiber.

Beim Bergbau in Algerien waren insgesamt 8500 Arbeiter beschäftigt, davon 3100 beim unterirdischen Betrieb und 5400 ober Tag.

II. Hüttenbetrieb.

a) Eisen und Stahl.

Es standen 56 Werke für Roheisenproduktion mit 111 Hochöfen im Betrieb; von diesen wurden 106 mit Koks und 5 mit Holzkohle betrieben.¹⁾

Die Roheisenproduktion betrug 3,574.000 t im Werte von *Frs.* 293,054.000 (gegen 3,401.000 t im Werte von *Frs.* 280,480.000). Die Verteilung dieser Gesamtproduktion nach Roheisensorten zeigt folgende Tabelle.

¹⁾ Von elektrischen Öfen waren insgesamt 65 in den Departements Savoie, Haute-Savoie und Isère im Betrieb, die zusammen 14.867 t Spezialeisen erzeugten.

Roheisensorten	Koksroheisen		Holzkohlenroheisen		Elektrisch erzeugtes Roheisen		Insgesamt erzeugtes Roheisen	
	Menge t	Durchschnitts- preis Frs.	Menge t	Durchschnitts- preis Frs.	Menge t	Durchschnitts- preis Frs.	Menge t	Wert in 1000 Frs.
Gußroheisen I. Schmelzung	228.300	123.32	—	—	—	—	228.300	28.152
Formguß	481.200	77.85	2.600	186.35	—	—	483.800	37.946
Frischroheisen	493.100	75.39	3.200	136.89	—	—	496.300	37.615
Bessemerroheisen	115.100	81.37	—	—	—	—	115.100	9.366
Thomasroheisen	2.196.200	76.15	—	—	—	—	2.196.000	167.256
Spezialroheisen (Spiegeleisen, Ferro- mangan, Ferrochrom usw.)	39.200	129.12	—	—	14.900	515.01	54.100	12.719
Zusammen t	3.553.100		5.800					
Zusammen in 1000 Frs.	284.476		922		7.656			293.054

Bezeichnung des Eisens und Stahls	Kommerzeisen und Kommerzstahl		Bleche und breite Platten		Schmiedestücke		Insgesamt	
	Menge t	Durchschnitts- preis Frs.	Menge t	Durchschnitts- preis Frs.	Menge t	Durchschnitts- preis Frs.	Menge t	Wert in 1000 Frs.
Gepuddeltes Eisen und gepuddelter Stahl	285.600	166	9.100	198	900	495	295.600	49.725
Mit Holzkohle gefrischtes Eisen und Stahl	4.900	216	—	—	—	—	4.900	1.064
Durch Glühen erzeugtes Eisen und Stahl	218.000	172	34.900	236	4.300	357	257.200	47.289
Zusammen t	508.500		44.000		5.200		557.700	
Gesamtwert 1000 Frs.	86.035		10.045		1.998			98.078

Die bedeutendste Roheisenproduktion wies, wie immer, das Departement Meurthe-et-Moselle mit 2,429.000 t oder etwas mehr als zwei Drittel der Gesamtproduktion Frankreichs auf; hierauf folgen die Departements Nord mit 376.000 t, Pas-de-Calais mit 164.000 t usw.

Die mittlere Jahresproduktion pro Hochofen an Koksroheisen ergibt sich mit 33.500 t. Für die Hochofen im Departement Meurthe-et-Moselle berechnet sich dieselbe hingegen mit 39.200 t und für jene im Departement Nord mit 41.800 t. Für die Holzkohlenhochöfen ergibt sich bloß eine durchschnittliche Leistung von 1160 t.

Der Gesamtkonsum an Eisenerzen belief sich auf 9,186.000 t, hievon 7,983.000 t einheimische (Differenz zwischen Produktion und Export), 16.000 t algerische und 1,187.000 t aus anderen Ländern importierte Erze.

Die Produktion von Schweiß Eisen und Schweißstahl belief sich auf (rund) 558.000 t (um 2000 t weniger) im Werte von Frs. 98,078.000 (um Frs. 1.800.00 weniger) und setzte sich folgendermaßen zusammen:

Schweiß Eisen und Schweißstahl wurde in 110 Hüttenwerken erzeugt, die zusammen 254 Puddelöfen, 19 Frischherde und 388 Schweißöfen im Betrieb hatten.

Die größten Produktionsmengen weisen die Departements Nord mit 208.900 t, Haute-Marne mit 96.000 t, Ardennes mit 67.100 t, Saône-et-Loire mit 28.700 t und Seine mit 23.500 t auf. Die Produktion dieser fünf Departements macht nahe an 80% der Gesamtproduktion Frankreichs an Schweiß Eisen und Schweißstahl aus.

Die Produktion von Rohgußstahl beschäftigte 76 Hüttenwerke und es waren 31 Bessemerkonverter, 39 Thomaskonverter, 133 Martinöfen und 12 elektrische

Stahlöfen im Betriebe. Die elektrischen Stahlöfen befinden sich in den Departements Allier, Isère, Loire, Nièvre, Savoie und Tarn.

Die Gesamtproduktion von Gußstahlingots belief sich auf 3,021.221 t (gegen 2,707.146 t). Hievon wurden 1,852.233 t in Thomaskonvertern, 1,065.750 t in Martinöfen und elektrischen Öfen²⁾ und 103.238 t in Bessemerkonvertern erzeugt.

Auch in der Produktion von Rohgußstahl steht das Departement Meurthe-et-Moselle an der Spitze mit einer Produktion von 1,433.823 t; hierauf folgen Nord, Saône-et-Loire usw.

Bearbeiteten Gußstahl erzeugten 102 Stahlhüttenwerke mit 70 Konvertern, 133 Martinöfen, 15 elektrischen Öfen und 64 Tiegelöfen mit 795 Tiegeln. Die Gesamtproduktion hat sich auf 2,040.300 t im Werte von Frs. 436,879.000 (gegen 1,852.300 t = Frs. 418,325.000) belaufen. Diese Gesamtmenge verteilte sich nach der Art der Fabrikation folgendermaßen:

	Menge t	Geldwert Frs.
Thomasstahl	1.194.100	199.520.000
Martin Stahl und Stahl aus anderen Herdöfen	740.700	196.667.000
Bessemerstahl	94.500	25.692.000
Tiegelgußstahl und elektrisch erzeugter Stahl	11.000	15.000.000

²⁾ Die Produktion der elektrischen Öfen allein betrug 6515 t und waren 5 elektrische Stahlöfen im Departement Savoie, 3 im Departement Isère und je 1 in den Departements Allier, Loire, Nièvre und Tarn im Betrieb.

Der Gesamtkonsum der französischen Hochöfen und Eisen- und Stahlwerke an Brennstoff hat betragen:

An Steinkohlen	3,219.000 t
„ Koks	4,271.000 t
„ Holzkohlen	10.000 t
Zusammen	7,500.000 t

Die Durchschnittszahl der beschäftigten Arbeiter war:

Bei der Roheisenerzeugung	15.405 (gegen 14.939)
„ „ Produktion von Schweißisen und Schweißstahl	17.148 (gegen 18.814)
„ „ Produktion von bearbeitetem Gußstahl	59.528 (gegen 55.761)
Insgesamt	92.081 (gegen 89.514)

Der Import und Export von Eisen und Stahl war folgender:

	Import t	Export t	Überschuß des Imports t	Exports t
Roheisen	228.977	280.913	—	51.936
Alt- und Abfalleisen	20.376	113.349	—	92.973
Schweißisen	337.938	321.693	16.245	—
Bearbeiteter Stahl	16.490	318.925	—	302.435
Zusammen und Differenz	603.781	1,034.880	—	431.099

Im Vorjahre betrug beim Roheisen der Überschuß des Exports 80.500 t, beim Schweißisen der Überschuß des Imports 14.900 t und beim Stahl der Exportüberschuß 338.000 t. Der Totalkonsum Frankreichs an Roheisen stellt sich auf 3,522.100 t, an geschweißtem Eisen und Stahl auf 574.000 t und an bearbeitetem Gußstahl auf 1,738.000 t (gegen 3,320.500, bzw. 575.000 t und 1,514.000 t).

b) Metalle außer Eisen.

Es standen insgesamt 33 Rohhütten auf Metalle im Betrieb (gegen 32), bei welchen 4792 Arbeiter (gegen 4851) beschäftigt waren. Die Metallproduktion und deren Geldwert:

	Menge kg	Geldwert Frs.
Gold	136	468.000
Platin	5	15.000
Silber	63.671	7,131.000
Blei	26.927	9,464.000
Zink	49.956	27,309.000
Kupfer	7.823	12,195.000
Nickel	1.600	5,600.000
Aluminium	6.092	9,392.000
Antimon (Regulus, Oxyd, Schwefelantimon)	5.444	3,156.000
Zusammen		Frs. 74,730.000

Der Gesamtwert hat gegen das Vorjahr um 5,293.000 Frs. zugenommen.

Der Import und Export von Metallen hat betragen:

	Import t	Export t
Blei	68.332	2.458
Kupfer	86.143	18.775
Zink	32.749	24.729
Zinn	9.683	886
Nickel	1.704	1.940
Quecksilber	191	8
Antimon	238	2.408
Aluminium	39	4.425
	kg	kg
Gold und Platin { geschlagen, gewalzt oder gezogen	2.632	1.213
Goldschmiedarbeiten	5.434	4.153
Rohplatin	5.914	261
Silber { geschlagen, gewalzt oder gezogen	1.594	16.626
Goldschmiedarbeiten	14.881	39.923
Asche und Rückstände von Goldschmiedarbeiten	308.400	447.200

Zieht man von den Produktionsmengen und dem Import den Export ab, so ergeben sich folgende Mengen für den Konsum an Metallen (außer Edelmetallen):

Blei	92.800 t
Zink	58.000 t
Kupfer	75.200 t
Zinn	8.800 t
Nickel	1.400 t
Antimon	3.300 t
Aluminium	1.700 t
Quecksilber	180 t

Gegenüber dem Vorjahre zeigt sich eine Zunahme des Konsums beim Antimon um 1300 t, beim Zinn um 1100 t und beim Quecksilber um 10 t; eine Abnahme beim Zink um 9600 t, beim Blei um 2200 t, beim Kupfer um 1900 t, beim Aluminium um 1700 t und beim Nickel um 450 t.

Literatur.

Die Bildung des Kohlenoxydes beim Grubenbrände und die Explosion von Grubenbrandgasen. Von Bergrat Knochenhauer. Verlag von Gebrüder Böhm, Kattowitz (O.-S.), 1911.

Als Sonderabdruck aus der „Berg- und Hüttenmännischen Rundschau“ wird ein vom Verfasser anlässlich des XI. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages in Aachen am 1. September 1910 gehaltener Vortrag, welcher im wesentlichen einen Auszug aus dem Hauptberichte der Oberschlesischen Grubenbrandkommission darstellt, weiteren Fachkreisen zugänglich gemacht. Nach eingehender Besprechung der verschiedenen Umstände, unter welchen sich bei einem Brande Kohlenoxyd bilden kann, wird die im Gefolge von Bränden auftretende Möglichkeit von Explosionen in Betracht gezogen. Dieser beachtenswerte Beitrag zur Klärung zweier Fragen, welche insbesondere für den Bergmann, welcher mit Brand zu kämpfen hat, von Belang sind, verdient beifällige Aufnahme. H. St.