

oder Sprödigkeit durchaus nicht direct im Zusammenhang. Keinesfalls ist diese Aenderung in den mechanischen Eigenschaften des Metalles bei hoher Temperatur in einer Kohlenstoffänderung zu suchen, weil es viel deutlicher bei fehlendem Kohlenstoffe auftritt, die Zunahme von Kohlenstoff hat den Effect einer successiven Herabsetzung jener Temperatur, bei welcher diese Veränderung eintritt. Diese Veränderung verursachen keineswegs die Oxyde des Eisens.

Wahrscheinlich haben andere Elemente neben dem Kohlenstoff einen Einfluss, aber bei diesen Experimenten war man bestrebt, vergleichbare Resultate zu erhalten, durch Verwendung von Stahlorten gleicher Zusammensetzung mit Ausnahme des Kohlenstoffes. Folgend die Analysen des verwendeten weicheeren Stahles:

Nr.	C	Mn	Si	S	P
1 . .	0,13	0,284	0,004	0,069	Spur,
2 . .	0,12	0,546	0,011	0,089	„
3 . .	0,20	0,350	0,012	0,160	„

Die Curven des magnetischen Leitungsvermögens von Nr. 1 und Nr. 2 wurden beeinflusst von der Gegenwart temporärer, innerer Ströme, welche die Folge der Härtung waren.

Zwei andere Serien Bessemerstahlproben wurden im Wasser und Oel gehärtet, vertical in ein Glasgefäß gegeben und dort ein Jahr gelassen, bevor sie zur Prüfung auf Hughes' magnetische Waage gelangten. Die Resultate waren gleich den früheren, nur sind die gehärteten Stäbe unter dem Einfluss des Erdmagnetismus magnetischer geworden, die Curven, welche den directen Ausschlag der Magnetnadel auf der Waage verzeichneten, waren regelmässiger und die auffallenden Punkte deutlicher.

Die Curven des Stahles mit 0,2% C Nr. 3 zeigten das magnetische Leitungsvermögen der in Oel gehärteten Proben, deren Zugfestigkeit und rückstossende Wirkung auf die Nadel der magnetischen Waage. Dieser Stahl war in Rundstangen von 167 mm Diameter.

In Wasser gehärtet war dessen maximale Tragkraft 65 kg pro Quadratmillimeter: diese Festigkeit wurde bei derselben Temperatur, als jener der in Oel gehärteten Proben, erhalten und nahm bei höherer Temperatur rapid

ab. Gleiche Resultate erhielt man mit einem hoch kohlenstoffhaltigen Stabe von 231 mm Durchmesser.

Ich war bei dem letzten Experimente bestrebt, den Einwand M. Osmo n d's, dass die beobachteten Aenderungen im weichen Stahle bei 1300° C der Bildung und Schmelzung von Eisen oxyden zuzuschreiben ist, zu begegnen. Die Experimente, die nun beschrieben werden sollen, sind unter Bedingungen durchgeführt, welche die Bildung von Oxyden verhindern, und während die Probestäbe in den von Osmo n d getadelten Versuchen eine Scala besaßen, waren sie nun frei von derselben. Bei dem Stahle mit 0,2% C war wieder das Maximum der Zugfestigkeit erhalten unter dem Schmelzpunkte der Oxyde (im Moment ihrer Bildung, was jedoch hier nicht stattfand). M. Osmo n d behauptete weiter, dass die Veränderungen innig zusammenhängen mit der Structur des Metalles.

Dies scheint nicht immer unwahrscheinlich. Es scheint nicht, dass dies direct zusammenhängt mit einer Veränderung in der Art der Bildung des Kohlenstoffes, da doch die Kohlenstoff-Veränderungen lange vor Erreichung des Maximums der Tragkraft im weichen Stahl platzgegriffen haben.

Auch scheint es nicht im plötzlichen Eintreten der Krystallisation zu suchen zu sein, wie Brinell beobachtete, da, wenn das der Fall wäre, statt einer successiven Zunahme der Zugfestigkeit bis zu einem Maximum, gefolgt von einer successiven Abnahme, begleitet von zunehmender Dehnbarkeit, eine plötzliche und bedeutende Aenderung in der Zugfestigkeit und Dehnbarkeit erwartet werden müsste. Ob diese Zunahme der Zugfestigkeit vollständig oder theilweise eine directe Folge von Strömen, welche im Metalle erzeugt werden durch den Process der Härtung, ist eine offene Frage, aber es ist evident, dass durch Abschrecken von einer hohen Temperatur eine Veränderung verschiedener Art im Eisen stattfindet, und dass die Ausdehnung dieser Veränderung abhängig ist von der Temperatur und der chemischen Zusammensetzung des Metalles.

Auf diesen Vortrag folgte eine ziemlich lebhaft Discussion, welche wir hier jedoch Raummangels wegen nicht behandeln können.

F. Toldt.

Statistik des Bergwerks- und Hüttenbetriebes in Frankreich und Algier für das Jahr 1889. *)

I. Bergwerksbetrieb.

1. Bergwerksconcessionen.

Im Jahre 1889 wurden in Frankreich 10 und in Algier 1 Concession neu ertheilt; von den ersteren hatten 3 die Gewinnung von Eisenerzen, je zwei die Gewinnung von Zink und Steinsalz und je 1 die Gewinnung von Steinkohle, Braunkohle und Anthracit zum Zwecke, während die in Algier neu ertheilte Concession die Production von Blei, Zink, Quecksilber etc. betraf.

Gegenüber dieser Vermehrung hinsichtlich der bisher bestehenden Concessionen war insoferne auch eine Verminderung zu verzeichnen, als zwei Steinkohlenbetriebe in einen Betrieb vereinigt wurden, so dass sich die Gesamtzahl der Concessionen, welche Ende des Jahres 1889 in Frankreich und Algier bestanden, auf 1417 (+ 10)**) belief. Dieselben deckten eine Fläche von 11 824 (+ 96) km².

Nach der Natur der gewonnenen Substanzen entfielen hievon:

*) Ministère des travaux publics. Statistique de l'industrie minérale et des appareils à vapeur en France et en Algérie pour l'année 1889. Paris, Imprimerie nationale, 1891.

***) Die in Klammer befindlichen Zahlen bedeuten die Zunahme (+), resp. die Abnahme (—) gegenüber dem Vorjahre.

	Anzahl der Concessionen überhaupt	Flächenraum in ha	Anzahl der ausgeübten Concessionen	
In Frankreich				
auf mineralische Brennstoffe	638	558 081	289	45
Eisenerze	318	154 497	68	21
Erze anderer Art	281	348 178	56	20
andere Mineralien	82	29 825	24	29
Steinsalz	53	29 374	28	53
In Algier	1372	1 119 955	465	34
auf mineralische Brennstoffe	1	945	—	—
Eisenerze	16	17 037	2	12
Erze anderer Art	28	44 505	9	32
	45	62 488	11	22

2. Mineralische Brennstoffe.

Die Production der Kohlenwerke Frankreichs stieg gegenüber dem Jahre 1888 abermals um 1 701 000 t, sie erreichte die Höhe von 24 304 000 t und damit eine Ziffer, wie sie bisher noch nie zu verzeichnen war. Von dieser Production, welche loco Grube einen Werth von 253 Millionen Fres (+ 20,005 Mill. Fres) repräsentirte, entfielen 22 460 000 t oder 92% auf Steinkohle, 1 392 000 t oder 6% auf Anthracit und 452 000 t oder 2% auf Braunkohle.

An der Production beteiligten sich 39 (— 2) Departements, doch waren es wie in den Vorjahren wieder nachstehende 7, welche mit einer Erzeugung von 21 798 000 t, das sind fast 10% der gesammten Production, das Hauptcontingent zu derselben lieferten.

	Production in t	Gegen das Vorjahr
Pas de Calais	8 614 000	+ 737 000
Nord	4 719 000	+ 303 000
Loire	3 325 000	+ 185 000
Gard	1 968 000	+ 136 000
Saône et Loire	1 500 000	+ 140 000
Aveyron	849 000	+ 36 000
Allier	823 000	28 000

Anthracit wurde wie im Vorjahre zum grössten Theile in den Departements Nord (768 000 t), Saône et Loire (271 000 t) und Isère (143 000 t), Braunkohle hauptsächlich im Departement Bouches du Rhône (382 000 t) gewonnen.

Das in Algier bestehende Braunkohlenwerk ist schon seit langer Zeit ausser Betrieb.

Bei den 289 in Betrieb stehenden Kohlenwerken Frankreichs, von welchen 237 die Gewinnung von Steinkohle und Anthracit und 52 die Gewinnung von Braunkohle zum Gegenstande hatten, standen 111 000 (+ 6000) Arbeiter in Verwendung, von welchen 78 900 (und zwar 74 000 Männer und 4900 Kinder unter 16 Jahren) in der Grube und 32 100 (und zwar 25 100 Männer, 3300 Weiber und 3700 Kinder unter 16 Jahren) über Tag beschäftigt waren.

Die Gesamtsumme der gezahlten Arbeitslöhne betrug 124 380 000 Fres (+ 10 539 000 Fres) und vertheilte sich auf 32 158 000 (+ 1473 000) Arbeitstage,

woraus — ohne Rücksicht auf Alter und Geschlecht — als durchschnittlicher täglicher Arbeitslohn ein Betrag von 3,87 Fres (+ 0,16 Fres) resultirt. Der durchschnittliche Jahresverdienst eines Arbeiters ist gegenüber dem Vorjahre um 36 Fres gestiegen und stellte sich bei einer Durchschnittszahl von 290 Arbeitstagen auf 1120 Fres. Der Schichtenlohn schwankte in den einzelnen Kohlenbecken zwischen 3,86 Fres und 4,61 Fres für einen Grubenarbeiter und zwischen 2,70 Fres und 3,98 Fres für einen Tagarbeiter. Der Antheil eines Arbeiters an der Kohlenproduction des Jahres 1889 betrug 219 t (+ 4 t).

Import, Export und Consumption. An ausländischen Kohlen wurden 9 981 000 t (— 570 000 t) importirt, wovon 9 971 000 t allein auf Belgien, England und Deutschland entfielen. Belgien lieferte 5 035 000 t oder 50% des gesammten Importes (darunter 868 000 t Cokes = 1 302 000 t Kohle), England 3 840 000 t oder 39% (darunter 10 000 t Cokes = 15 000 t Kohle) und Deutschland 1 104 000 t oder 11% (darunter 279 000 t Cokes = 419 000 t Kohle). Der Rest von 2000 t entfiel auf die übrigen importirenden Länder. Die in Frankreich eingeführte Kohle, deren Menge übrigens im Laufe der letzten 5 Jahre um 1 700 000 t oder 15% gesunken ist, repräsentirt der Quantität nach 30% der Consumption.

Der Export ist abermals, und zwar um 314 000 t gestiegen und betrug 943 900 t, wovon 804 000 t auf Steinkohle und Anthracit, 28 000 t auf Lignit und 74 000 t auf Cokes (= 111 000 t Steinkohle) entfielen. Exportirt wurden 318 000 t nach Belgien, 209 000 t in die Schweiz, 208 000 t nach Italien, 100 000 t nach Spanien, 53 000 t nach Deutschland, 34 000 t nach Algier und der Rest per 21 000 t in andere Länder. Der Export betrug 4% der gesammten Production.

Consumption. Frankreich consumirte 33 511 000 t (+ 837 000 t oder 2,60%); hieran participirten die 8 Departements Nord, Seine, Pas de Calais, Meurthe et Moselle, Loire, Seine Inférieure, Bouches du Rhône und Rhône mit 18 708 000 t (+ 176 000 t), das sind 56% des gesammten Verbrauches. Ausländische Kohle wurde von 60 (— 1) Departements verwendet; die wichtigsten unter denselben waren die Departements Meurthe et Moselle mit 1 872 000 t, Seine mit 1 236 000 t, Nord mit 1 046 000 t, Seine Inférieure mit 713 000 t und Ardennes mit 521 000 t. Beim Bergbaubetriebe selbst wurden 1 817 000 t (+ 30 000 t) consumirt, wobei jedoch die beim Salinenbetriebe und bei den Schieferdestillationsanstalten verbrauchten Mengen von 137 000 t, resp. 6000 t nicht inbegriffen erscheinen. Die Eisenhüttenwerke wiesen, abgesehen von 25 000 t Holzkohle, einen Consum von 2 148 000 t Steinkohle und 2 072 000 t Cokes, das sind zusammen 5 256 000 t Kohle und die Hüttenwerke überhaupt einen solchen von 5 412 000 t Kohle aus.

In Algier betrug die Consumption 155 900 t, das ist um 46 600 t oder 43% mehr als im Vorjahre.

Was den durchschnittlichen Verkaufspreis anbelangt, so ist derselbe sowohl loco Grube, wie

auch am Consumtionsorte gestiegen; loco Grube schwankte der Preis in den einzelnen Kohlenbecken zwischen 9,18 Fres (Provence) und 12,82 Fres (Loire) pro Tonne und stellte sich im Durchschnitte auf 10,42 Fres (+ 0,11 Fres), am Consumtionsorte betrug der mittlere Preis 20,38 Fres (+ 1,26 Fres), wobei zu bemerken ist, dass derselbe in den einzelnen Departements selbstverständlich grosse Differenzen aufzuweisen hatte, wie dies schon daraus ersehen werden kann, dass die Tonne Steinkohle im Departement Nord mit 12,34 Fres, im Departement Corse (Corsica) dagegen mit 35,84 Fres bezahlt wurde.

3. Torf.

Es bestanden 514 (+ 17) Torfgräbereien, welche 148 000 t Torf im Gesamtwerthe von 1 570 000 Fres producirten. Die Erzeugung ist demnach, gegenüber dem Vorjahre, abermals, und zwar hinsichtlich der Menge um 57 000 t und hinsichtlich des Werthes um 186 000 Fres zurückgegangen. Der Hauptsitz der Industrie blieb auch im Jahre 1889 das Departement Somme, woselbst 60 000 t producirt wurden. Was den Preis des Torfes anbelangt, so ist derselbe ungemein verschieden; während das Product einerseits in vielen Departements keinen anderen Preis hat, als jenen, welcher auf die Zeit zur Gewinnung und auf den Transport entfällt, so erscheint dasselbe andererseits dort, wo es durch Carbonisiren verfeinert wird, ungleich höher bewerthet. Der carbonisirte Torf erzielte in Paris einen Preis bis zu 75 Fres pro Tonne; der durchschnittliche Preis pro 1 t rohen Torfes betrug im Jahre 1889 10,62 Fres (— 0,38 Fres). Von der Angabe der Zahl der bei der Torfgewinnung beschäftigten Arbeiter wurde auch in diesem Jahre wegen Unverlässlichkeit der erhobenen Daten abgesehen.

4. Eisenerze.

Die in Betrieb stehenden 68 (+ 4) Bergbaue und 90 (+ 9) Gräbereien producirten im Ganzen ungefähr 3 070 000 t (+ 228 000 t oder 8%) Erze im Gesamtwerthe von 10 421 000 Fres (+ 950 000 Fres) loco Grube. Der Durchschnittspreis betrug 3,39 Fres (+ 0,06 Fres) pro Tonne. Von der gesammten Productionsmenge, von welcher 2 407 000 t (+ 131 000 t) durch Grubenbetrieb und 663 000 t (+ 97 000 t) in Gräbereien gewonnen wurden, entfielen

	2 667 773 t	auf oolithische Eisenhydroxyderze.
	55 823 t	„ Brauneisensteine,
	167 074 t	„ Hydroxyde anderer Art.
	127 441 t	„ Rotheisensteine und Eisenglanz,
und	52 278 t	„ Spatheisensteine.

Oolithische Eisenhydroxyderze, welche mit mehr als 86% an der Gesamtproduction participiren, wurden, wie in den Vorjahren, zum weitaus grössten Theile im Departement Meurthe et Moselle erzeugt; daselbst wurden allein 2 413 000 t producirt, während der Rest auf die Departements Haute Marne und Saône et Loire entfiel. Zwei Drittel der gewonnenen Brauneisensteine stammten aus dem Departement Pyrenées orientales, die Hydroxyde anderer Art förderten hauptsächlich die Departements Lot et Garonne, Gard und Loire Inférieure, Rotheisen-

steine wurden im Departement Ardèche, Eisenglanz in la Manche und Spatheisensteine hauptsächlich in den Departements Isère und Pyrenées orientales gewonnen.

Die Zahl der bei der Gewinnung und Aufbereitung der Eisenerze beschäftigten Arbeiter betrug 5500 (+ 500), von welchen 1850 über Tag in Verwendung standen. Der Schichtlohn stellte sich im Durchschnitte auf 4,09 Fres (+ 0,09 Fres) für einen Grubenarbeiter und auf 3,32 Fres (— 0,06 Fres) für einen Tagarbeiter; im Ganzen wurden an Arbeitslöhnen 5 571 000 Fres (+ 537 000 Fres) ausbezahlt. Der auf einen Arbeiter entfallende Antheil an der Eisenerzproduction des Jahres 1889 ist gegenüber dem Vorjahre so ziemlich gleich geblieben, indem sich derselbe auf 561 t (— 1 t) belief.

Algier besitzt zwei mächtige Eisenerzlagerstätten, von welchen eine Magneteisensteine und die andere manganhaltige Rotheisensteine führt. Zu ihrer Ausbeutung bestehen die Grubenbetriebe Aïn Mokra und El-M'Kimen und die Gräbereien von Beni Saf. Diese Productionsstätten förderten im Jahre 1889 133 000 t Magneteisensteine und 219 000 t manganhaltige Rotheisensteine, so nach im Ganzen 352 000 t (— 32 000 t) Erze im Gesamtwerthe von 2 457 000 Fres (— 822 000 Fres) bei einem Durchschnittspreis von 6,98 Fres (— 1,56 Fres) pro Tonne. Von der Gesamtproduction entfielen 219 000 t auf die Gräbereien von Beni Saf und 133 000 t auf die bergbaumässig geführten Betriebe Aïn Mokra und El-M'Kimen.

Import, Export und Consumption. Die neuerliche Steigerung der inländischen Production konnte es nicht hindern, dass der Import an ausländischen Eisenerzen abermals stieg; im Ganzen wurden 1 442 000 t, sonach um 132 000 mehr als im Vorjahre, importirt. Die importirenden Länder waren wieder Deutschland, Luxemburg, Belgien, Griechenland und Italien; 36 000 t Erze stammten aus Algier. Exportirt wurden 262 000 t (— 32 000 t), und zwar hauptsächlich nach Belgien, Deutschland und den Niederlanden. Algier, welches nur auf die Ausfuhr angewiesen ist, exportirte 439 000 t (+ 133 000 t) Erze, welche nach England, in die Vereinigten Staaten, nach den Niederlanden, nach Belgien, Frankreich und Italien gingen.

Die Hochofen Frankreichs consumirten 4 250 000 t (+ 392 000 t) Erze, wovon 2 808 000 t oder 66% auf inländische, 1 406 000 t oder 33,1% auf ausländische Erze und 36 000 t oder 0,9% auf Erze aus Algier entfielen.

5. Andere Erze.

Im Ganzen standen 56 (+ 13) Werke im Betriebe, von welchen jedoch 8 (+ 3) zur Production nichts beitrugen, da sich dieselben theils noch im Stadium der Untersuchung, theils in jenem der Ausrüstung befanden. Es wurden gewonnen:

	Menge in t	Werth in Fres
Blei- und Silbererze	21 400 (+ 2 000)	4 434 000 (+ 220 000)
Zinkerze	37 200 (+ 16 498)	3 642 000 (+ 2 159 000)
eisenhaltige Pyrite	201 500 (— 2 500)	2 928 000 (— 144 000)
Antimonerze	2 229 (+ 1 440)	410 000 (+ 300 000)
Manganerze	10 000 (— 1 000)	305 000 (+ 1 000)
Kupfererze	110 (+ 104)	11 000 (+ 10 000)

Der Gesamtwert der producierten Erze betrug 11730 000 Fres (+ 2546 000 Fres oder 28^o %).

Die Bergbaue und Aufbereitungsanstalten beschäftigten 5500 (+ 1100) Arbeiter, von welchen 3000 (+ 600) unter Tag in Verwendung standen. Die Summe der gezahlten Arbeitslöhne betrug 4179 000 Fres (+ 722 000 Fres).

In Algier standen 4 Unternehmungen auf Zinkerze, 2 auf silberhaltige Bleierze und 3 auf kupferhaltige Pyrite im Betriebe, welche zusammen 869 (+ 107) Arbeiter beschäftigten und im Ganzen eine Production von etwas mehr als 22 300 t (— 700 t), und zwar 720 t Bleierze, 9060 t kupferhaltige Pyrite und 12 556 t Zinkerze aufwiesen. An Arbeitslöhnen wurden 723 000 Fres gezahlt, so dass auf einen Arbeiter ein durchschnittlicher Jahreslohn von 832 Fres (— 34 Fres) entfällt.

Import und Export. Importirt wurden ungefähr 135 712 t (+ 11 235 t) und exportirt ungefähr 78 870 t (+ 22 801 t) Erze. Der auswärtige Handel betraf hauptsächlich eisenhaltige Pyrite, Zinkerze, Manganerze, Kupfer- und Bleierze, ferner auch Antimon-, Nickel- und Zinnerze.

Algier exportirte 26 620 t (+ 5598 t) Zink-, Blei- und Kupfererze.

6. Andere Mineralien.

Bitumen und Asphalt. In 21 (— 3) Betrieben wurden 185 000 t (+ 20 000 t) bituminöser Schiefer, 21 000 t (+ 6000 t) Asphaltkalkstein und 9000 t (=) Boghead im Gesamtwert von 1 486 000 Fres (+ 218 000 Fres) gewonnen.

Diese Betriebe beschäftigten 936 (+ 186) Arbeiter, welche zusammen an Arbeitslöhnen die Summe von 854 000 Fres (+ 162 000 Fres) bezogen.

Bituminöser Schiefer wurde in den Departements Saône et Loire, Allier, Var und Puy de Dôme, Asphaltkalkstein in den Departements Ain, Gard, Haute Savoie und Puy de Dôme gewonnen, während die Production von Boghead wie im Vorjahre auf das Departement Saône et Loire beschränkt blieb.

Auf Schwefel standen im Departement Vaucluse 2 (+ 1) Unternehmungen im Betriebe, welche mit 41 (+ 22) Arbeitern 3800 t im Werthe von 63 000 Fres producierten.

Der im Departement Hautes Alpes bestehende Graphitbergbau förderte 35 t im Werthe von 630 Fres.

Bauxit wurde in den Departements Hérault und Var in einer Menge von 19 000 t im Werthe von 178 000 Fres gewonnen.

Import und Export. Der Import bestand in 5100 t (— 1600 t) Bitumen, 71 300 t (+ 11 300 t) Schwefel und 2900 t (+ 1100 t) Graphit. Der Export umfasste 11 700 t (+ 4400 t) Bitumen, 1600 t (— 2600 t) Schwefel und 150 t (=) Graphit.

7. Salz.

Steinsalz. Wie im Vorjahre standen 28 Concessionen im Betriebe, welche 348 000 t (+ 35 000 t) rohes und raffiniertes Salz im Werthe von 7 742 000 Fres (+ 247 000 Fres) erzeugten. Der durchschnittliche Preis pro Tonne stellte sich für das Jahr 1889 auf 27,80 Fres (— 1,70 Fres) für das raffinierte Salz und auf 5,50 Fres (— 0,50 Fres) für das Rohsalz; derselbe ist sonach im Allgemeinen um 0,39 Fres pro Tonne gefallen. Der Salinenbetrieb beschäftigte 1550 (+ 50) Arbeiter, von welchen 1300 (+ 100) bei den Raffinirwerken in Verwendung standen. An der gesammten Salzproduction des Jahres 1889 war ein Arbeiter mit 223 t (+ 18 t) beanteilt.

In Algier wurden ungefähr 30 000 t (+ 4000 t) Salz gewonnen.

Meersalz wurde in 13 Departements, von welchen sieben an der Küste des mittelländischen und sechs an der Küste des atlantischen Meeres gelegen sind, und zwar hauptsächlich in den Departements Bouches du Rhône, Gard, Hérault, Var, Charente Inférieure und Loire Inférieure produciert. Die in Betrieb stehenden Salzteiche deckten eine Fläche von ungefähr 21 000 ha (+ 3000 ha) und lieferten bei einem Arbeiterstande von 8300 (=) Personen 262 000 t (+ 95 000 t) Salz zu einem Durchschnittspreise von 20,58 Fres (— 0,85 Fres) pro Tonne. Der tägliche Lohn der hiebei beschäftigten Arbeiter betrug annähernd 2,77 Fres (+ 0,07 Fres).

Import, Export und Consumption. Importirt wurden 42 000 t (+ 2000 t), exportirt dagegen 93 200 t (— 21 800 t), und zwar 65 600 t Rohsalz und 27 600 t raffiniertes Salz. Die Consumption betrug 696 000 t (+ 140 000 t).

8. Bergwerksabgaben und Ertrag der Bergbau-Unternehmungen.

Der Ertrag der Bergwerksabgaben betrug im Jahre 1889 in Frankreich 2 534 440 (+ 152 463) Fres und in Algier 38 210 Fres (+ 5556 Fres).

Nach der Art der Concessionen entfielen hievon:

	in Frankreich Fres	in Algier Fres
auf mineralische Brennstoffe	2 156 754	104
„ Eisenerze	82 553	17 670
„ Mineralien anderer Art	295 133	20 436

Im Jahre 1889 arbeiteten in Frankreich 233 (+ 7) Unternehmungen mit Gewinn und 205 (+ 4) Unternehmungen mit Verlust; der steuerbare Reinertrag der ersteren wurde zusammen mit 44 074 877 Fres (+ 2 714 000 Fres) und die Einbusse der letzteren zusammen mit 6 554 514 Fres (+ 1 031 000 Fres) ausgewiesen.

In Algier wurde für 5 Bergbaue der steuerbare Reinertrag mit 569 000 Fres (+ 96 000 Fres) bemessen, bei 6 (+ 2) anderen Bergbauen betrug die Einbusse 506 000 Fres (+ 454 000 Fres).

(Schluss folgt.)

haupten. Ein Beweis dafür mag, abgesehen von sonstiger fachmännischer Beurtheilung, darin erkannt werden, dass vielfach bereits von fachmännischer Seite zugegeben wird, für reiche Erze möge die directe Arbeit wohl taugen, während andererseits in Amerika, einem Lande,

welches für die directe Arbeit nicht gerade in erster Reihe berufen ist, mitunter arme Erze angereichert werden, um sie dann mit Vortheil direct zu verarbeiten, und somit im Grunde eigentlich sogar arme Erze dem directen Process zugeführt werden.

Statistik des Bergwerks- und Hüttenbetriebes in Frankreich und Algier für das Jahr 1889. *)

(Schluss von Seite 355.)

9. Schurfwesen.

Ueber die Gesamtzahl der Schürfungen, über die Zahl der im Jahre 1889 begonnenen Schürfungen und über das Stadium, in welchem sich dieselben befinden, gibt nachstehende Tabelle Auskunft:

Bezeichnung des Mineralen, auf welches geschürft wurde	Frankreich				
	Schürfungen		Stadium, in welchem sie sich befinden		
	Gesamtzahl	Im Jahre 1889 begonnen	welchen ein Gesuch um Concessions-ertheilung folgte	welchen ein Gesuch um Concessions-ertheilung nicht folgte	nicht aufgegeben lassen
Mineralische Brennstoffe	13	8	3	7	3
Eisenerze	3	2	—	3	—
Erze anderer Art	36	20	17	13	6
Steinsalz	6	4	1	2	3
andere Mineralien	3	1	3	—	—
Summe	61	35	24	25	12
		A l g i e r			
Mineralische Brennstoffe	1	1	—	1	—
Eisenerze	—	—	—	—	—
Erze anderer Art	8	2	3	5	—
Steinsalz	—	—	—	—	—
andere Mineralien	—	—	—	—	—
Summe	9	3	3	6	—

10. Verunglückungen beim Bergbaubetriebe.

Das Jahr 1889 muss, was die Verunglückungen anbelangt, als ein sehr verhängnissvolles bezeichnet

werden. In Frankreich verunglückten 1006 (+ 221) Arbeiter*), von welchen 350 (+ 146) getödtet und 656 (+ 75) verletzt wurden. Die grösste Zahl Opfer (207) forderte die Schlagwetterexplosion, welche sich im Gegenstandsjahre in den Betrieben Verpilleuse und Saint Louis im Departement Loire ereignete; im übrigen waren wieder Verbrüche, Sturz in den Schacht, Seilbrüche und Sprengschüsse die häufigsten Ursachen der Verunglückungen, einen gewissen Procentsatz bildeten wie alljährlich auch im Jahre 1889 die durch Grubenbahnen herbeigeführten Unglücksfälle.

Was speciell die durch Schlagwetter veranlassten Verunglückungen anbelangt, so war deren Zahl gegenüber dem Vorjahre um 9 geringer, dagegen war die Zahl der bei denselben Verunglückten um 160 grösser. Es fanden 5 Explosionen statt, von welchen 2 durch den Gebrauch offenen Grubenlichtes und je 1 durch einen Sprengschuss und durch eine defecte Sicherheitslampe herbeigeführt wurden. Die Ursache der vorerwähnten Katastrophe, welche sich am 3. Juli im Departement Loire ereignete, konnte nicht ermittelt werden. Bei diesen 5 Schlagwetterexplosionen wurden 224 Arbeiter getödtet und 12 verletzt. Ueberdies verunglückte 1 Arbeiter dadurch, dass er sich in einen Grubenraum begab, dessen Betreten untersagt war und in den daselbst angesammelten Schlagwettermengen den Erstickungstod fand.

Ein übersichtliches Bild über die in Frankreich bei den Kohlenwerken und bei den Bergwerken anderer Art stattgefundenen Unglücksfälle gibt nachstehende Tabelle:

*) Hiebei erscheinen die bei Steinbruchsbetrieben vorgekommenen Unglücksfälle nicht berücksichtigt.

Bei	Zahl der beschäftigten Arbeiter			Zahl der Unglücksfälle		Zahl der Verunglückten					
	unter Tag		zusammen	unter Tag	ober Tag	unter Tag		ober Tag		im Ganzen	
	totd	verletzt		totd	verletzt	totd	verletzt	totd	verletzt	totd	verletzt
Kohlenbergwerken	78 819	32 100	110 919	597	79	322	531	12	69	334	600
Bergwerken anderer Art . .	7 418	3 729	11 147	63	4	16	51	—	5	16	56
Zusammen	86 237	35 829	122 066	660	83	338	582	12	74	350	656

In Algier verunglückten bei einem Arbeiterstande von 1700 Mann 7 Arbeiter, von welchen 1 getödtet und 6 verletzt wurden.

11. Mineralindustrie in den Colonien.

Hinsichtlich Neu-Caledoniens und Cayennes fehlen die statistischen Daten.

Tunis. Die daselbst bestehenden Braunkohlenlager von Monastir und Zramdine sind von so untergeordneter Bedeutung, dass sich ein Betrieb auf dieselben nicht lohnt. Auch die Eisenerz-Bergbaue wurden gleich dem Vorjahre nicht ausgebeutet. Auf Erze anderer Art bestehen 3 Unternehmungen, von welchen jedoch nur 2 in Production waren; die eine derselben erzeugte 600 t

Bleiglanz und 1200 t aufbereitete Zinkerze, die andere 900 t Zinkerze. Die im Jahre 1888 in Djebillet-el-Kohl auf silberhaltigen Bleiglanz begonnenen Schürfungen wurden fortgesetzt, ohne jedoch zufriedenstellende Resultate zu liefern. Salz wurde in einer Menge von 5500 t (+ 1153 t) und im Werthe von 43 000 (+ 10 358) Fres bei einem Mittelpreise von 7,82 Fres pro Tonne erzeugt; die Zahl der hiebei, jedoch nur während eines Monats beschäftigten Arbeiter betrug 370.

Madagascar. Nach Informationen, welche dem französischen Ministerium des Aeusseren zugekommen sind, sollen im Jahre 1889 in Maevetanana und Amfrasinny Golderze im Werthe von 600 000 bis 700 000 Fres, ferner in Ambositra 40 t bis 50 t Kupfererze gewonnen worden sein.

Indo China. Die Zahl der bisher in Annam und Tonkin verliehenen Concessionen beträgt 8; 4 hievon haben die Erbeutung von Steinkohle und 4 die Erbeutung von Metallen, und zwar von Zinn, Gold, Silber und Antimon zum Zwecke. Die letzteren gaben bisher

noch keine bewerthbaren Resultate. Auch die Kohlengruben stehen zumeist erst im Anfangsstadium des Betriebes, doch ist insbesondere mit Rücksicht auf die grossen Mengen, in welchen die Kohle hier abgelagert ist, Aussicht vorhanden, dass sich die Production in kürzester Zeit bedeutend heben dürfte.

II. Hüttenbetrieb.

1. Roheisen.

Die Production betrug 1 734 000 t (+ 51 000 t oder 3%) im Werthe von ungefähr 106 000 000 Fres (+ 10 000 000 Fres oder 11%); die bedeutende Zunahme des Productionswerthes rührt einerseits von der Erhöhung der Produktionsmenge, andererseits, und zwar zum grössten Theile, von der Steigerung des Verkaufspreises her.

Die producirten Mengen der einzelnen Roheisensorten unter Berücksichtigung des zu ihrer Erzeugung verwendeten Brennmaterials, sowie den Durchschnittspreis derselben enthält nachstehende Tabelle:

Bezeichnung des Roheisens	a) Frischereis		Giessereis (2. Schmelzung)		Gusseis (1. Schmelzung)		Summe	
	Gewicht in t	Mittlerer Preis pro t in Fres	Gewicht in t	Mittlerer Preis pro t in Fres	Gewicht in t	Mittlerer Preis pro t in Fres	Gewicht in t	Werth in Millionen von Fres
Cokesroheisen	1 299 500	57	347 100	58	63 700	130	1 719 300	104,7
Holzkohlenroheisen	9 000	195	500	120	100	176	8 200	1,1
Cokes-Holzkohlenroheisen	7 600	133	4 600	70	1 900	188	6 500	0,7
Gesammtgewichte	1 316 100		352 200		65 700		1 734 000	
Werth in Millionen Fres	77,3		20,5		8,7		106,5	

Auch im Jahre 1889 wurde die constatirte Productionsteigerung durch die erhöhte Erzeugung von Cokesroheisen herbeigeführt. Sieht man von der Natur des verwendeten Brennstoffes ab, so entfielen von dieser Productionsteigerung 10 000 t auf Frischereis, 39 000 t auf Giessereis und 2 000 t auf Gusseis (1. Schmelzung). An der gesammten Production participirte das Frischereis mit 76%, das Giessereis mit 20% und das Gusseis mit 4%.

Wenn auch die Zahl der an der Erzeugung theiligten Departements 24 (— 1) betrug, so war doch die Zahl, welche an derselben in grösserem Maasse theilnahmen, eine beschränkte. In erster Linie waren wieder die Departements Meurthe et Moselle und Nord zu nennen, von welchen das erstere 943 000 t und das letztere 231 000 t Roheisen erzeugte; diesen folgten dann die Departements Pas de Calais, Saône et Loire, Haute Marne und Landes mit Productionen, welche zwischen 55 000 t und 84 000 t variirten.

Im Jahre 1889 stauden 70 (+ 2) Hütten mit 116 (+ 10) Hochöfen im Betriebe; von den letzteren wurden 101 (+ 11) mit Cokes, 10 (— 2) mit Holzkohlen und 5 (+ 1) mit gemischtem Brennmaterial betrieben.

Die durchschnittliche Erzeugung eines Hochofens war in den Departements Pas de Calais, Nord, Landes

und Meurthe et Moselle am grössten; dieselbe betrug daselbst 42 000 t, respective 26 000 t, 25 000 t und 23 000 t. Ein Cokeshochofen erzeugte im Durchschnitte 17 000 t. Zur gesammten Roheisenerzeugung verbrauchte man 2 808 000 t inländische Erze, 36 000 t Erze aus Algier und 1 406 000 t ausländische, sonach zusammen 4 250 000 t Erze und zu deren Verschmelzung 2 043 000 t Cokes, 27 000 t Steinkohle und 10 000 t Holzkohle.

Nach den einzelnen Roheisensorten stellte sich der Consum an Brennmaterialien folgendermaassen: pro Tonne Cokesroheisen wurden 1200 kg, pro Tonne Holzkohlenroheisen 1166 kg und pro Tonne Cokes-Holzkohlenroheisen 1200 kg (darunter nur 153 kg Holzkohle) verbraucht. Das durchschnittliche Ausbringen von Roheisen betrug etwas weniger als 41% (— 2%).

2. Verarbeitetes Eisen.

Die gesammte Production von Eisen, einschliesslich der Platten und Bleche betrug 809 000 t (— 8000 t) im Werthe von 131 400 000 Fres (+ 8 169 000 Fres). Nach der Bestimmung als Handelswaare und nach der Art der Erzeugung unterschied man folgende Producte:

Bezeichnung des Eisens	Handels- und Specialeisen		Platten und Bleche		Summe	
	Gewicht in t	Mittlerer Preis pro t in Fres	Gewicht in t	Mittlerer Preis pro t in Fres	Gewicht in t	Werth in Millionen von Fres
Puddeleisen	556 000	148	106 000	212	672 000	106,7
Mit Holzkohle gefrischtes Eisen	9 000	256	3 000	359	12 000	2,7
Aus Alteisen und Abfällen erzeugtes Eisen	112 000	167	13 000	232	125 000	21,5
Totalgewicht	687 000		122 000		809 000	
Werth in Millionen von Fres	105,0		26,4		131,4	

Zum Zwecke der Eisenerzeugung standen 168 (— 8) Hütten mit 646 (=) Puddelöfen, 41 (— 10) Frischherden und 718 (+ 11) Schweissöfen im Betriebe.

An der Production participirten 45 Departements, von welchen die Departements Nord, Ardennes, Saône et Loire und Haute Marne mit Produktionsmengen von 322 000 t, 68 000 t, 63 000 t und 59 000 t die wichtigsten waren; diesen folgten dann die Departements Meurthe et Moselles, Loire, Seine und Allier mit Erzeugungen, welche zwischen 30 000 t und 40 000 t variirten.

3. Stahl.

Die Stahlproduction betrug 529 000 t (+ 12 000 t) im Werthe von 126 118 000 Fres (+ 9 018 000 Fres). Die Produktionssteigerung betraf nur die Bessemer- und Martinstahlsorten, die übrigen Producte zeigten dagegen, was die Menge der Production anbelangt, eine geringe Abnahme. Die producirt Quantitäten der einzelnen Stahlsorten, sowie deren mittlere Preise pro Tonne sind nachstehender Tabelle zu entnehmen:

Bezeichnung des Stahles	Schienen		Handels- und Specialstahlsorten		Platten und Bleche		Summe	
	Gewicht in t	Mittlerer Preis pro t in Fres	Gewicht in t	Mittlerer Preis pro t in Fres	Gewicht in t	Mittlerer Preis pro t in Fres	Gewicht in t	Werth in Millionen von Fres
Bessemerstahl	162 600	126	111 700	182	42 600	249	316 900	51,4
Siemens-Martinistahl	3 200	152	119 300	372	56 500	274	179 000	60,4
Puddel- oder Schmiedestahl	—	—	9 000	337	4 700	392	13 700	4,9
Cementstahl	—	—	1 600	580	—	—	1 600	0,9
Tiegelgussstahl	—	—	12 600	596	100	819	12 700	7,6
Aus altem Stahle erzeugter Stahl	—	—	5 300	162	100	400	5 400	0,9
Totalgewicht	165 800		259 500		104 000		529 300	
Werth in Millionen von Fres	21,0		77,0		28,1		126,1	

Unter den wichtigsten Stahl producirenden Departements sind wie im Vorjahre zu nennen Nord mit einer Erzeugung von 92 000 t, Loire mit einer Erzeugung von 63 000 t, Saône et Loire mit einer Erzeugung von 54 000 t, ferner Pas de Calais, Meurthe et Moselle, Gard und Landes mit Erzeugungen von 50 000 t, resp. 43 000 t und je 32 000 t. Bei der gesammten Stahlerzeugung standen 100 (+ 13) Stahlwerke mit 27 (— 1) Bessemerconvertern, 64 (+ 5) Martinöfen, 46 (+ 3)

Puddelöfen, 23 (=) Cementöfen, 55 (+ 4) Tiegelgussstahlöfen (mit 596 Tiegeln) und 282 (+ 3) Schmiedeherde im Betriebe, welche zusammen 920 000 t Steinkohle und 29 000 t Cokes consumirten.

Nachstehende Tabelle gibt einen Ueberblick über die Erzeugung von Roheisen, Eisen und Stahl, über die Zahl der hierbei beschäftigten Arbeiter, sowie über den Verbrauch an Brennmaterialen bei den einzelnen Producten:

Bezeichnung der einzelnen Producte	Gewicht		Zahl der Arbeiter	Verbrauch an Brennmaterialen		
	der Producte			Steinkohle	Coke	Holzkohle
	t	Fres	t			
Frischereisenerzeugnisse, Giessereierzeugnisse und Gusseisen (1. Schmelzung)	1 734 000	106 508 000	9 500	27 000	2 043 000	10 000
Handels- und Specialeisen, Platten und Bleche	809 000	131 392 000	29 200	1 201 000	—	15 000
Die verschiedenen Stahlsorten	529 000	126 118 000	18 100	920 000	29 000	—
Summe	3 072 000	364 018 000	56 800	2 148 000	2 072 000	25 000
				4 245 000		

Im Vergleich zum Vorjahre repräsentiren diese Ziffern eine Vermehrung von 55 000 t in der Menge

und von nahezu 28 Millionen Francs im Werthe der Production; die Zahl der Arbeiter ist um 2000, und die

Menge der consumirten Brennmaterialien ungefähr um 301 000 t gestiegen. Die Zahl der in Betrieb stehenden Hüttenwerke betrug 255 (— 8), bei welchen 2055 (+ 79) Dampfmaschinen mit 103 000 e (+ 6000 e) und 441 (— 50) Wasserräder in Verwendung standen. Die Hütten- und Stahlwerke beschäftigten 504 (+ 2) Walzwerke, 485 (+ 19) Dampfhammer und 205 (— 48) Stirn- und Schwanzhammer.

Auswärtiger Handel und Consumption.

Der gesammte Import betrug 238 055 t (— 3043 t) und der Export 495 014 t (+ 191 778 t): hievon entfielen auf:

	Import t	Export t
Roheisen	136 355 (— 53)	190 872 (+ 117 489)
Eisenabfälle, Feilspäne und Hammerschlag	10 063 (+ 4207)	17 617 (+ 6 190)
Eisen (Barren, Schienen, Winkel- und T-Eisen, Masseln, Platten, Bleche etc.)	80 121 (— 5676)	214 984 (+ 42 625)
Stahl (Barren, Schienen, Bandagen, gewalzter und gezogener Draht etc.) . . .	11 516 (— 1341)	71 541 (+ 25 474)

Im Ganzen überstieg die Menge der exportirten Producte jene der importirten um 256 959 t.

Die Consumption belief sich im Ganzen auf 2 805 000 t (— 138 000 t), wovon 1 662 000 t (— 66 000 t) auf Roheisen und 1 143 000 t (— 72 000 t) auf Eisen und Stahl entfielen.

4. Andere Metalle.

Die gesammte Production von Metallen anderer Art als Eisen betrug ungefähr 26 000 t im Werthe von circa 30 Millionen Francs. Hieran participirte:

	Production	im Werthe von Francs
Gold	mit 400 kg (+ 400)	1 372 000 (+ 1 372 000)
Silber	80 942 „ (+ 31 546)	12 950 720 (+ 5 047 360)
Blei	5 372 t (— 1 137)	1 626 921 (— 383 724)
Kupfer	1 622 „ (— 562)	2 520 171 (— 752 129)
Zinn	17 982 „ (+ 1 022)	8 467 194 (+ 1 571 931)
Nickel	330 „ (+ 300)	1 710 000 (+ 1 500 000)
Aluminium	14 840 kg (+ 10 685)	781 150 (+ 395 650)
Antimon	316 t (+ 76)	492 512 (+ 271 408)

Diese Metalle wurden in 19 (+ 5) Hütten hergestellt, wobei 2000 (+ 900) Arbeiter beschäftigt waren

und 154 000 t (+ 53 000 t) Brennstoff verwendet wurden.

Den Import, Export und die Consumption der gewöhnlichsten Metalle zeigt nachstehende Zusammenstellung:

	Import in t	Export in t	Consumtion in t
Blei	61 249 (+ 7 248)	10 569 (+ 1 719)	56 000 (+ 4 300)
Kupfer	15 107 (— 33 051)	13 681 (+ 7 431)	3 000 (— 41 100)
Zinn	27 786 (+ 143)	5 606 (+ 460)	40 200 (+ 700)
Zinn	5 705 (— 1 132)	651 (— 206)	5 000 (— 1 000)
Nickel	582 (+ 71)	77 (+ 48)	835 (+ 323)
Antimon	248 (— 226)	33 (+ 14)	?
Quecksilb.	168 (— 10)	5 (— 2)	?

Von dem in einer Menge von 14 840 kg erzeugten Aluminium wurden nur 762 kg in rohem Zustande exportirt.

Blei kam zum grössten Theile aus Spanien, Zink aus Belgien, Kupfer aus England, Chili und den Vereinigten Staaten, und Zinn aus England und Niederlande, resp. deren Colonien in Indien.

5. Erdöl und Asphalt.

Zur Verarbeitung der in den Bergbauen gewonnenen bituminösen Mineralien standen im Jahre 1889 19 (+ 1) Unternehmungen im Betriebe. In den Departements Saône et Loire, Allier und Var wurden 166 000 t (+ 16 000 t) der Destillation unterzogen und daraus 7600 t (+ 1300 t) Rohöl im Werthe von 982 000 Francs (+ 237 000 Francs) erzeugt, wobei jedoch bemerkt werden muss, dass ein grosser Theil desselben durch wiederholte Destillationen in raffinirtes Oel von einem bedeutend höheren Werthe verwandelt wurde.

In den Departements Ain, Haute Savoie, Puy de Dôme und Gard wurden unter Beimengung von ausländischem Bitumen und von Theer 12 000 t (+ 4000 t) Asphaltkalksteine zu Mastix und Pulver zum Asphaltiren von Strassen verarbeitet.

Die tertiären Schiefer des Departements Puy de Dôme lieferten 513 t (+ 39 t) Mineralschwarz und Tripel. Der gesammte Werth dieser Producte betrug 1 736 000 Francs (+ 594 000 Francs).

Importirt wurden 36 000 t (+ 10 000 t) Bitumen und 210 000 t (+ 10 000 t) Oel (meist roh), exportirt dagegen nur 9000 t (— 1000 t) Bitumen und 1000 t Oel.
H—n.

Neue Härteprüfer, System Martens.

Mitgetheilt vom diplom. Ingenieur Alfred Haussner.

In Ergänzung meines Berichtes S. 409 des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift sei auf diese Vorrichtungen aufmerksam gemacht. Wie bereits in dem bezeichneten Berichte erwähnt wurde, will Professor Martens die absolute Härtebestimmung durch ein Ritzverfahren ermöglichen. Die neuen Apparate sind auch derart gebaut, dass die Spitze eines sehr harten Körpers (Diamant, Stahl u. dgl.) unter entsprechender Belastung auf eine thunlichst ebene Fläche des Versuchskörpers gedrückt und dieser unter der Spitze hin und her geführt

wird. Hiefür ist ein geeigneter Schlitten vorhanden, der durch einen Hebel bewegt werden kann. Die Strichbreite, welche mit Hilfe eines Mikroskopes gemessen wird, soll dann zur Gewinnung eines Maassstabes für den absoluten Härtegrad verwendbar sein.

Es muss zugegeben werden, dass bei Herstellung und Benützung dieser Apparate, deren genaue Beschreibung in den „Mittheilungen aus den kgl. Versuchsanstalten in Berlin“, Jahrgang 1890, enthalten ist, die peinlichste Sorgfalt gewaltet hat. Trotzdem scheinen mir die bisher