



FRANZ JOSEPH I

VIRIBUS UNITIS

ELISABETH

OFFICIELLER

AUSSTELLUNGS-BERICHT

HERAUSGEGEBEN DURCH DIE

GENERAL-DIRECTION DER WELTAUSSTELLUNG

1873.



BERGBAU UND HÜTTENWESEN

(Gruppe I.)



ERZ-UND HÜTTENPRODUCTE MIT AUSNAHME
DER FOSSILEN BRENNSTOFFE.

(Gruppe I, Section 1.)

Bericht von

DR. FRANZ V. VIVENOT.

WIEN.

DRUCK UND VERLAG DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI

1873.

T. W. BADER W. U. N.

N. 98.

B.

163.

Bd. I.

Gr. I-2.



FRANZ JOSEF I

VIRIBUS UNITIS

ELISABETH

OFFICIELLER
AUSSTELLUNGS-BERICHT

HERAUSGEGEBEN DURCH DIE
GENERAL-DIRECTION DER Weltausstellung

1873.

DAS
HÜTTENWESEN.

(Gruppe I, Section 2 und 3.)

Bericht von

FRANZ KUPELWIESER,

Professor der Prohir- und Hüttenkunde an der Bergakademie in Leoben.

WIEN.

DRUCK UND VERLAG DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI

1873.

F. W. BADER WIEN

Preis: 1 fl. 20 kr.

XXX

OFFICIELLER
AUSSTELLUNGS-BERICHT

HERAUSGEGEBEN DURCH DIE
GENERAL-DIRECTION DER WELTAUSSTELLUNG

1 8 7 3.

D A S
H Ü T T E N W E S E N .

(Gruppe I, Section 2 und 3.)

BERICHT

V O N

PRANZ KUPELWIESER,

Professur der Probir- und Hüttenkunde an der Bergakademie in Leoben.

W I E N .

DRUCK UND VERLAG DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI

1873.

VERGLEICH
VERGLEICHUNGSGEBIET

VERGLEICH
GENERAL-DIRECTION DER VERGLEICHUNG

VERGLEICH
HÜTTEN-WESEN

Verlag, Berlin, 1882

VERGLEICH

VERGLEICH
VERGLEICHUNGSGEBIET

VERGLEICH
VERGLEICHUNGSGEBIET

VERGLEICH
VERGLEICHUNGSGEBIET

VERGLEICH
VERGLEICHUNGSGEBIET

VERGLEICH
VERGLEICHUNGSGEBIET

VORWORT.

Der gefertigte Redacteur des officiellen Berichtes über die Wiener Weltausstellung wurde am 30. März 1873 für seine schwierige Aufgabe nach Wien berufen, und nach kurzen vorhergehenden Berathungen ganz allein mit der Durchführung des großen Werkes betraut. Das Programm der officiellen Berichterstattung, Ende April von der Generaldirection genehmigt, wurde am 25. Juni 1873, Zahl 686 H. M., von Seiten des hohen k. k. Handelsministeriums genehmigt. Erst von dieser Zeit an war der gefertigte Redacteur im Stande, officiell an die Einladungen zu gehen und Berichterfatter für den officiellen Bericht zu gewinnen. Es ist jetzt nach dem Schlusse der Weltausstellung an der Zeit, an diese kurze Geschichte der Redaction des officiellen Berichtes zu erinnern.

In den ersten Tagen des August erschien mit dem Berichte „Der Pavillon des kleinen Kindes“ von Dr. Ferdinand Stamm das erste Heft des officiellen Berichtes. In rascher Aufeinanderfolge sind bis zum Schlusse der Ausstellung 29 Hefte erschienen und kann man darnach sicherlich weder den Herren Berichterfattern, die mit hingebender Liebe an das patriotische Werk und an die Erfüllung der schwierigen Aufgabe gingen, noch der Redaction den Vorwurf machen, daß sie sich nicht bemühten, das officielle Programm der Berichterstattung, welches bestimmte, daß der officielle Bericht „noch während der Feier des internationalen Festes abgefaßt und aufgelegt werden“ solle, zur Wahrheit zu machen. Was die Arbeitskraft des Einzelnen vermag, das haben die Herren Berichterfatter wirklich geleistet, und Alle, ebenso wie die gefertigte Redaction müssen ihnen zu Dank ver-

pflichtet sein. Was ein Einzelner, dem die Redaction eines so grossen und vielseitigen Werkes, welches der officielle Bericht ist, allein anvertraut worden ist, was ein Einzelner unter so schwierigen Umständen leisten kann, um den Besuchern der Ausstellung zu dienen, das hat der gefertigte Redacteur versucht zu leisten. Mit der Neige des Jahres 1873 wird der officielle Bericht in seiner ganzen grossen Ausdehnung und in seiner ersten Ausgabe vollendet sein.

Ich glaube, dass die Herren Berichterstatter den Dank des Publicums verdienen, die gefertigte Redaction wenigstens keinen Tadel zu fürchten hat.

PROFESSOR DR. CARL TH. RICHTER.

Chefredacteur des officiellen Berichtes.

DAS HÜTTENWESEN.

(Gruppe I, Section 2 und 3.)

Bericht von

FRANZ KUPELWIESER,

Professor der Probir- und Hüttenkunde an der k. k. Bergakademie in Leoben.

Das Eisenhüttenwesen.

Welch' große Rolle dem Eisenhüttenwesen auf der Erde zugewiesen ist, kann nur durch Zahlen gezeigt werden, indem die jährlichen Produktionsmengen der einzelnen Länder neben einander gestellt erscheinen. Leider ist es nicht möglich, vollkommen verlässliche Zahlen zu geben, da es in diesem Falle, sowie überhaupt bei allen statistischen Zusammenstellungen an richtigen Daten fehlt. Ebenso war es einerseits unmöglich, die Produktionsmengen der einzelnen Länder aus demselben Jahrgange zusammenzustellen, sowie andererseits die Production einer Reihe von Ländern gar nicht aufgenommen werden konnte, weil sie eben nicht zu ermitteln war. Dieser letztere Umstand kann jedoch als nicht schwerwiegend betrachtet werden, da die Eisenproduction solcher Länder gegenüber den in folgender Tabelle angeführten Ländern als verschwindend angesehen werden kann. Die diesbezüglichen Zahlen wurden daher annäherungsweise ermittelt und eingesetzt, um ein möglichst vollständiges Bild zu geben.

Das Voraussenden von statistischen Daten bei einem Berichte über eine Abtheilung einer internationalen Ausstellung hat allerdings zunächst nur den Werth, bei der Beurtheilung, inwieweit sich ein Land an der Ausstellung betheiligte, einen Anhaltspunkt zu geben, es gewährt uns aber eine derartige Zusammenstellung auch einen Ueberblick über den Werth der erzeugten Fabricate und läßt die Wichtigkeit dieses Industriezweiges erst recht erkennen.

Die Production an Roheisen und Schmiedeeisen unmittelbar aus Erzen dürfte betragen:

In Europa

	im Jahre	Zollcentner
und zwar: in England	1871	134,664.277
im Zollverein	1871	33,296.042
in Frankreich	1871	23,620.000
„ Belgien	1871	11,306.480
„ Oesterreich-Ungarn	1871	8,492.122
„ Rußland	1871	7,208.141
„ Schweden und Norwegen	1871	6,138.349
„ Italien	1872	1,474.180
„ Spanien	1866	1,443.508
„ der Schweiz	1872	150.000
Annäherungsweise erzeugte Roheisenmenge		<u>227,793.099</u>

In Amerika

die Vereinigten Staaten von Nordamerika	1872	46,000.000
das übrige Amerika annäherungsweise	. . . . .	1,000.000
Zufammen annäherungsweise		<u>47,000.000</u>

In Asien

Japan im Jahre 1871	. . . . .	187.000
die übrigen Länder Asiens beiläufig	. . . . .	800.000
Zufammen annäherungsweise		<u>1,000.000</u>

In Afrika

schätzungsweise	500.000
-----------------	-----------	---------

In Australien

schätzungsweise	. . . . .	200.000
Roheisen-Production auf der Erde annäherungsweise		<u>276,500.000</u>

Noch viel schwieriger als die Menge des erzeugten Eisens läßt sich der Werth der erzeugten Eisensfabricate ermitteln; es soll dies jedoch hier für Europa deshalb annäherungsweise geschehen, um auf den ungeheueren Einfluß der Eisenindustrie auf den Nationalreichtum hinzuweisen.

Aus den 227.8 Millionen Centner Roheisen dürften erzeugt worden sein circa 30 Millionen Centner Gufswaare, etwa 24 Millionen Centner Stahl und 150 Millionen Centner diverse Stabeisen-Sorten, Bleche etc. Bewerthet man diese Producte im großen Durchschnitte sehr gering, und zwar die Gufswaare mit 5 fl., den Stahl mit 10 fl., das Eisen mit 7 fl., so beträgt der Werth der Jahresproduction an Eisen in Europa nahe 1500 Millionen Gulden österreichischer Währung.

Inwieweit die Eisenindustrie, über deren Ausdehnung und Einfluß auf den Reichtum einzelner Länder im Vorstehenden einige Worte angeführt wurden, auf der internationalen Ausstellung in Wien vertreten war, kann aus nachfolgenden Zusammenstellungen entnommen werden. Es wurde bei der Betrachtung der Ausstellungsobjecte bezüglich der Reihenfolge der ausstellenden Länder die Anordnung beibehalten, welche im Ausstellungsgebäude selbst gefunden wurde, nur wurden selbstverständlich die in den einzelnen Pavillons zerstreuten Ausstellungen überall dort eingereiht, wo dieselben bei systematischer Ordnung einzureihen sind. Was die Ordnung bezüglich der ausgestellten Objecte der einzelnen Länder anbe-

langt, war es weit zweckmäßiger, die Reihenfolge, welche in den Specialkatalogen der einzelnen Länder angetroffen wurde, beizubehalten, anstatt die Reihenfolge des Hauptkataloges zu adoptiren.

Wenn der Bericht vielleicht nicht allen Anforderungen entspricht, in manchen Partien als unvollkommen bezeichnet werden kann, so mögen diese Mängel dem Berichterfatter nicht zur Last gelegt werden, weil die Schwierigkeiten, mit welchen die Berichterfatter zu kämpfen hatten, in der That nicht unbedeutend waren. Abgesehen davon, dafs es bei dieser Ausstellung mehr als bei allen vorhergehenden an entsprechenden Aufschriften, an erläuternden Beschreibungen fehlte, somit der Berichterfatter darauf angewiesen war, sich die nöthigen Daten von den Ausstellern selbst zu verschaffen, wurden die Berichterfatter viel zu spät von Seite der Generaldirection mit ihrer Mission betraut, indem der Beschluss, einen officiellen Bericht erstatten zu lassen, erst Ende Juli veröffentlicht wurde, zu einer Zeit, wo die Arbeiten der Beurtheilungscommission bereits abgeschlossen und viele von den Ausstellern und deren Vertreter nicht mehr in Wien waren. Auf diese Weise wurde es den officiellen Berichterfattern ungemein schwer, ja oft beinahe unmöglich, sich über einzelne Ausstellungsobjecte Daten zu verschaffen. Es lag im Interesse der Aussteller, alle Daten der Beurtheilungscommission zur Verfügung zu stellen, es liegt dem Aussteller aber häufig sehr wenig daran, ob seiner Fabricate in dem officiellen Berichte gedacht wird oder nicht, ja es ist vielen Ausstellern erwünscht, wenn in einem derartigen Berichte so wenig als möglich über ihre Fabricate gesprochen wird, weil sie der Gefahr, dafs ihre Fabriksgeheimnisse verrathen werden, entgehen.

Aber auch die Ausstellungscommissionen mancher Länder waren auffallend zurückhaltend und fanden es häufig nicht der Mühe werth, schriftliche Anfragen, die deshalb nothwendig wurden, weil die betreffenden Aussteller beinahe nie aufzufinden waren, zu beantworten.

Die von den Ausstellern ausgefüllten und der Generaldirection eingefandten Fragebögen zu benützen, war lange Zeit ganz unmöglich, da sie unzugänglich waren, während es später viel zu umständlich und zeitraubend war, sich dieselben zu verschaffen, ja diese oft gar nicht zu finden waren.

Unter diesen Umständen mögen es jene P. T. Aussteller, die eine eingehendere Besprechung ihrer Objecte gewünscht hätten, vergeblich, wenn dies nicht in entsprechender Ausdehnung erfolgt.

Wäre die Ernennung der officiellen Berichterfatter gleichzeitig mit der Ernennung der Mitglieder der Beurtheilungscommission erfolgt, wäre es denselben ermöglicht worden, wie es in der Absicht der Redaction lag, sich der Beurtheilungscommission anzuschließen, so wäre die Zeit der Aussteller nur einmal in Anspruch genommen, den Berichterfattern die Arbeit wesentlich erleichtert worden und der Bericht hätte die Vollständigkeit erhalten können, welche überall wünschenswerth ist.

So mögen die Daten, wie sie unter den eben angeführten Umständen gesammelt werden konnten, hingenommen und beurtheilt werden.

Nordamerika.

Ungeachtet der enormen Reichthümer an Erzen und Kohlen, über welche Nordamerika verfügt, ungeachtet des grofsen Aufschwunges, welchen die Eisenindustrie seit Beginn dieses Jahrhunderts daselbst genommen hat, war dieselbe auf der Ausstellung in verhältnismäfsig sehr untergeordneter Weise vertreten. Häufig fehlte es an entsprechenden Notizen über die ausgestellten Gegenstände, sowie an Repräsentanten, welche Auskunft über dieselben zu geben im Stande waren, wodurch das Wenige, was ausgestellt war, noch werthloser wurde.

Dafs die Vereinigten Staaten von Nordamerika in den letzten Jahren ungemaine Fortschritte in der Erzeugung von Eisen machten, kann aus folgender im

I*

Coal statistical register für 1872, welches zu Pottsville erscheint, enthaltenen Tabelle entnommen werden.

Die Roheisen-Production betrug

im Jahre	Zollcentner
1810	600.000
1830	3,300.000
1840	6,900.000
1850	12,000.000
1860	18,275.480
1864	24,080.000
1866	27,018.660
1867	29,232.520
1868	32,060.000
1869	38,332.820
1870	37,000.000
1871	38,000.000
1872	46,000.000

Demzufolge hat sich die Production innerhalb 60 Jahren versiebenzigfacht, innerhalb der letzten 10 Jahre verdoppelt. Kaum glaublich dürfte es erscheinen, dafs bei diesem ungeheueren Aufschwunge Nordamerika noch immer bedeutende Mengen Eisen aus England, fogar auch etwas aus Schweden bezieht. Nordamerika mufs seine Erze theilweise sehr weit führen, um dieselben verarbeiten zu können; so werden beispielsweise Hämatite von Marquette am Superior See nach New-York und Pittsburg in Pennsylvanien, somit gegen 500 Meilen weit, bis zum Orte ihrer Verhüttung theils auf dem Wasser, theils auf Bahnen transportirt. Der grofsen Transportkosten halber werden selbstverständlich nur Hämatite und Magneteisenteine, welche mehr als 60 Percent Eisen halten, zugeführt. Da das Erzvorkommen ein sehr ausgedehntes und reiches ist, so denkt man fogar schon daran, Erze nach Europa auszuführen. Die Roheisen-Production ist überwiegend in Pennsylvanien bei Pittsburg concentrirt, wo viele grofse Coaks-Hochöfen, welche per 24 Stunden 30 bis 40 Tonnen = 600 bis 800 Centner Eisen erzeugen, in Betrieb stehen, während am See Champlain grofse Anthrazit-Hochöfen Roheisen liefern. Nichts dessen ungeachtet bestehen gegenwärtig in Nordamerika von Trenton bis New-Jersey viele catalonische Feuer, welche directe aus Erzen Stabeisen erzeugen.

In der Anwendung der neueren Hüttenproceffe wurden in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte gemacht; so ist beispielsweise die Steigerung der Stahlerzeugung aus den Aufzeichnungen des M. Mac Allister, des Secretärs der Gesellschaft der amerikanischen Hüttenbesitzer, welche hier folgen, zu entnehmen:

Die Stahlproduction betrug

im Jahre	Zollcentner
1865	305.240
1866	379.460
1867	380.000
1868	600.000
1869	700.000
1870	1,500.000
1871	2,000.000

Diese Stahlproduction, welche sich überwiegend des Bessemerproceffes bedient, dürfte in nächster Zeit bedeutend steigen, da eine grofse Anzahl von Bessemerhütten in Bau ist.

Der Bessemerstahl wird vorzüglich auf Schienen (im Jahre 1871: 1,200.000 Centner) und andere Eisenbahn-Materialien verarbeitet. Auch in der Durchführung des Puddlingsproceffes sind in den letzten Jahren durch Danks Versuche zur Verbesserung, sowie zur Ersparung von Arbeitskräften gemacht worden.

Von den Ausstellungen sind besonders hervorzuheben:

Park Brothers & Comp. zu Pittsburg, welche Tiegelguß-Stahl, daraus erzeugte Stangen und Bleche (Kesselbleche) von vorzüglicher Qualität ausstellten; verschiedenartig aufgebördelte Böden, im kalten Zustande doppelt zusammengelegte Kesselbleche waren beigegeben, um die Qualität des Materiales zu zeigen.

Atlas Works in Pittsburg, Pennsylvanien, stellte Roheisen, Hartguß- und besonders festes Gußeisen, welches nach den beigegebenen Attesten erst bei einer Belastung von 24.270 Pfund per Quadratzoll gerissen ist, aus. Unter den ausgestellten Hartguß-Stücken sind besonders Hammerkerne etc. zu erwähnen.

Clifton Mining Comp. stellte nicht bloß Roheisen, sondern auch Stabeisen, welches direct in catalonischen Feuern erzeugt wurde und recht hübsche Qualität zeigte, aus. Ebenso stellte Alabama mit kaltem Winde erblasenes graues Roheisen und Connebleville coal Coked tiefgraues Roheisen sammt den bei der Erzeugung abgefallenen Schlacken aus.

Befonderes Interesse würde eine erst sehr spät zugesandte Ausstellung gewährt haben, wenn ein erklärender Text beigegeben gewesen wäre oder der angegebene Vertreter wenigstens auf eine schriftliche Anfrage eine Antwort gegeben hätte.

J. T. Wilder aus Tennessee stellte Erze, Roth-Eisensteine, Kohlen von sehr schöner Qualität, eine Luppe von circa zehn Centnern, die offenbar in einem rotirenden Ofen erzeugt wurde, sowie einen aus einer solchen Luppe gepressten oder geschmiedeten Cylinder von $3\frac{1}{2}$ Fufs Höhe und circa 12 Zoll Durchmesser, dann fertige Schienen aus. Wie jedoch bereits angeführt, war über die Methode der Fabrication leider nichts zu erfahren.

Zu erwähnen ist noch das von Richman Henry ausgestellte Modell eines rotirenden Puddlingsofens nach Danks und der in Naturgröfse von William Sellers & Comp. aus Philadelphia ausgestellte rotirende Puddlingsofen, der sich von dem Danks'schen nur durch folgende Modificationen unterscheidet:

Die Feuerung ist keine directe, sondern Gasfeuerung, ähnlich dem Siemens'schen Principe eingerichtet, jedoch dem ausgestellten Ofen nicht beigegeben. Der Arbeitsraum besteht aus einem rotirenden, birnförmigen Gefäße, welches mit Dampf in Bewegung gesetzt und von dem Feuerraume auf einer kreisförmigen Bahn weggedreht werden kann. Die Durchführung der wenigen im Ofen nothwendigen mechanischen Arbeiten erfolgt durch eine Arbeitsthüre, welche auf der Seite der Feuerung angebracht ist. Der aus Eisen hergestellte birnförmige, rotirende Ofen wird mit einem Gemenge, bestehend aus hundert Volumtheilen Erzklein, zwanzig Theilen hydraulischen Cement und achtzehn Theilen Wasserglas auf zwei Zoll Dicke ausgefüttert, bis zur Rothgluth erhitzt und mit flüssiger Schlacke übergossen, welcher fortwährend Erze zugesetzt werden, um eine Erzkruete von vier Zoll zu erhalten. Entsteht in dieser oberen Kruete während des Betriebes eine Vertiefung, so wird dieselbe bis zum ersten Futter ausgebrochen, mit Erzen und flüssiger Schlacke gefüllt und etwas gekühlt. Die Charge besteht aus einer Tonne Roheisen, welches flüssig (meist in Cupolofen eingeschmolzen) in den Ofen getragen wird. Der Ofen erhält eine Bewegung von acht Umdrehungen per Minute und soll das Eisen nach dreißig Minuten gar werden. Es wird nun die sich in ziemlicher Menge bildende Schlacke abgelassen, der Ofen macht dann innerhalb fünf Minuten noch etwa zehn Umdrehungen, um das Eisen zu einer Luppe zusammen zu ballen, worauf die Luppe behufs weiterer mechanischer Bearbeitung ausgenommen wird. Da das Futter des Ofens sehr stark angegriffen wird, sind per Tonne Eisen 350 bis 400 Pfunde Erze erforderlich, um die Reparaturen durchzuführen. Bei jedem Ofen ist nur ein Mann beschäftigt, während für je fünf Oefen zum Chargiren und Ausnehmen noch je fünf Arbeiter erforderlich sind.

Die Vereinigten Staaten von Venezuela und die Republik de San Salvador stellten kein Eisen aus.

Brafilien.

Die Ausstellung Brafiliens in Beziehung auf Eisenindustrie ist so unbedeutend, als die Eisenproduction daselbst zu sein scheint. Ueberwiegend deckt Brafilien seinen Bedarf an Eisen aus England. Von Ausstellern sind nur folgende zwei zu erwählen:

Souza Murfa Joaquim de, welcher die Producte des Eisen-Hüttenwerkes zu San João de Ipanáma ausstellte. Es wird daselbst aus Magnet-Eisensteinen unter Zuschlag von Kalk mit Holzkohlen Roheisen erzeugt, welches in Frischfeuern auf Stabeisen verarbeitet wird. Die Luppen werden in zwei Theile zerschrotten und zu Stangen ausgeschmiedet, welche meist keine gleichbleibende Breite haben, und ein- oder zweimal zusammengebogen, in Handel gebracht werden.

Dr. Ubatuba stellte neben Steinkohlen aus der Grube von San Jeronimo aus der Provinz Rio Grande do Sul etwas Stabeisen aus.

Das Stabeisen zeigte (es waren keine Bruchproben ausgestellt) dem äußeren Aussehen nach keine besondere Qualität, welche jedoch weniger durch die Zusammensetzung der Erze als durch die Art der Erzeugung veranlaßt schien.

England.

Unter allen eisenproducirenden Ländern nimmt England weitaus die erste Stelle ein, indem daselbe nicht nur den immensen eigenen Bedarf an diversen Eisenfabricaten deckt, sondern noch beinahe auf der ganzen Erde seine Producte dort absetzt, wo die Production der Consumtion nicht folgen kann, und auf diese Weise den Eisenmarkt beherrscht. Um den Einfluss, den England auf den Eisenmarkt ausübt, richtig beurtheilen zu können, mögen folgende statistische Nachweisungen dienen:

Im Jahre 1871 wurden erzeugt an:

Steinkohlen 2384,593.209 Zollcentner.

Roheisen 134,664.277 "

Unter den Ausstellungsgegenständen Englands, ja vielleicht denen aller Länder, welche der ersten Gruppe angehörten, erregte das meiste Aufsehen die Ausstellung des Sir C. William Siemens, obwohl die Ausstellungsobjecte klein, gerade nicht in die Augen fallend, zu nennen sind. Die Ausstellung war des Fortschrittes halber, den dieselbe zu constatiren hatte, interessant und wichtig, weil der eingeschlagene Fabricationsweg vielleicht berufen scheint, in der Entwicklung der Eisenindustrie eine wichtige Rolle zu spielen. Siemens stellte in Modellen und Zeichnungen Regenerativöfen aus, in welchen unmittelbar aus Erzen, ohne dieselben zuerst in Hochöfen auf Roheisen zu verarbeiten, Eisen oder Stahl erzeugt werden soll. Ebenso waren die mit Hilfe dieses Processes erzeugten Producte, wie ungegänzte Luppen, Rohschienen, durch Umschmelzen dieser Producte erzeugter Stahl mit ausgestellt. Wenn der Process, wie er gegenwärtig in Anwendung steht, auch bereits über das Stadium der ersten Versuche hinaus ist, so soll damit nicht behauptet werden, daß derselbe schon als vollkommen hingestellt werden kann.

In einigen Worten das Wichtigste des neuen Processes, den Siemens theils auf den Landore Siemens-Steel-Works bei Swansea, theils in einem kleineren Versuchsofen in einem Werke bei Sheffield durchführt.

Bei den seit dem Jahre 1868 begonnenen Versuchen, wurden der Reihe nach folgende Ofeneinrichtungen in Anwendung gebracht.

Einfache Siemensöfen, wie dieselben zur Durchführung des Siemens-Martin-Processes verwendet werden, in welchen in einem Roheisen-Bade sehr reiche Erze von Mokka mit nahe 60 Percent Eisengehalt aufgelöst wurden, indem durch den Sauerstoff-Gehalt der Erze der Kohlenstoff und die übrigen Verunreinigungen des Roheisens oxydirt wurden. Um die Schlackenbildung zu erleichtern, wurde Kalkstein oder ein anderes Flusmittel zugesetzt. Diese Methode, welche übrigens schon

früher an mehreren Orten durchgeführt wurde, ergab keine gewünschten Resultate, weil kein Ofenmaterial gefunden werden konnte, welches der Einwirkung der meist ziemlich eisenoxydulreichen Schlacke entsprechend widerstand. Die Entkohlung wurde soweit als möglich getrieben, und dann mittelst manganhaltigen Spiegeleisens bis zum gewünschten Härtegrade zurückgekühlt.

Nachdem man diesen Ofen, der zur Durchführung des Siemens-Martin-Processes ganz vorzüglich ist, als nicht ganz entsprechend gefunden hatte, baute Siemens den sogenannten Cascadenofen, in welchem Erze mit Flusmitteln auf der höheren, der Gaseinströmung näher gelegenen Ofenfohle eingetragen, eingeschmolzen und in die zwei tiefer gelegenen Ofenabtheilungen abwechselnd abgelassen wurden, worauf Kohlenstoff haltende gepulverte Materialien, welche mit Erzklein gemischt waren, eingetragen, und mittelst Krücken eingerührt wurden. Nach und nach erfolgte die Reaction, die Eisenoxydate wurden reducirt und das Eisen durch Handarbeit zu einer Luppe geformt, ausgenommen und auf die gewöhnliche Weise gezängt.

Bei all diesen Versuchen zeigte sich aber, daß die Reaction erst dann vollkommen erfolgt, wenn das Erz früher vollkommen eingeschmolzen ward. Selbst die Anwendung von früher reducirten Erzen führte zu schlechteren Resultaten, als die waren, welche durch Reduction des Eisens in bereits geschmolzenen Erzen erzielt wurden. Wenn die Resultate, welche mit Hilfe des Cascadenofens erreicht wurden, auch gerade nicht schlecht waren, so war doch mit dieser Arbeit noch der Uebelstand verbunden, daß viele Handarbeit, ähnlich wie beim gewöhnlichen Puddlingsproceß erforderlich war, weshalb Siemens schließlic auf die Anwendung von rotirenden Oefen überging.

Die Schwierigkeiten, welche sich bei Anwendung von rotirenden Oefen überhaupt herausstellten, wurden bei der directen Verarbeitung der Erze noch empfindlicher; es war beinahe nicht möglich ein Materiale zu finden, welches gleichzeitig die hohe Temperatur aushielt, und der Einwirkung der Schlacke, den Eisenfilicaten, widerstehen konnte. Endlich fand Siemens, durch Herrn Le Chatelier aufmerksam gemacht, in den Bauxiten ein Materiale, welches den Anforderungen noch am besten entsprach.

Die besseren Sorten von Bauxiten enthalten, nach einer großen Anzahl von Analysen, welche Siemens gibt, im gebrannten Zustande nahezu 60 bis 80 Percente Thonerde, 2 bis 8 Percente Kieselerde und den Rest an Eisenoxyd. Diese gebrannten Bauxite werden nur mit so viel Percenten feuerfesten Thones angemacht, um eine bindende Masse zu geben, mit welcher der rotirende Ofen ausgekleidet werden kann. Ein Zusatz von fünf bis sechs Percent Graphit dient dazu, bei der hohen Temperatur das Eisenoxyd des Bauxites zu reduciren, um auf diese Weise einer Verschlackung vorzubeugen. Diese Auskleidung von Bauxit wird dann noch mit einer dünnen Schlackenkruste überzogen, und wird diese Ausfütterung während des Gebrauches so fest, daß sie auch der mechanischen Abnützung gut zu widerstehen vermag.

Der Verlauf des Processes ist etwa folgender:

Ein rotirender Ofen von etwa neun Fuß Länge und sieben Fuß sechs Zoll Durchmesser wird, nachdem er durch Regenerativfeuerung bis zur Weißglüh-Hitze erwärmt wurde, mit zwanzig Centner von etwas über sechzig Percent Eisen haltenden Hämatiten chargirt, die nöthigen Flusmittel zugesetzt, und bei voller Hitze in langsame Rotation versetzt. Die eingetragenen Erze sollen nur Erbse- bis Bohnengröße haben. Als Flusmittel wird je nach der Zusammensetzung der erdigen Bestandtheile der Erze, Kalk oder auch Thoneisenstein genommen. Ein Zusatz von manganhaltigen Erzen ist immer erwünscht. Nach etwa vierzig Minuten Zeit sind die Erze nahe bis zum Schmelzpunkte erhitzt und nun werden 5 bis 6 Centner magerer Kohle, etwa in der Größe einer Nuss, eingetragen, und der Ofen nun in raschere rotirende Bewegung versetzt, um eine innige Mischung des Erzes mit der Kohle zu bewerkstelligen. Es erfolgt nun eine rasche Reaction; das Eisenoxyd wird zu Eisenoxydul-Oxyd verwandelt, welches geschmolzen mit den Kohlenstücken in

Berührung kommt und in Eifen verwandelt wird, während die erdigen Bestandtheile der Erze mit den Flusmitteln verschlackt werden. Dabei wird der Ofen wieder in schnellere Bewegung versetzt, so daß sich die Oberfläche fortwährend erneuert und das Eifen mit der Flamme und den heißen Ofenwänden in Berührung kommt.

Während dieser Zeit entweicht aus dem Erz- und Kohlengemenge Kohlenoxydgas, welches, indem die Gaszuführung aus den Generatoren abgesperrt wird, durch heiße Luft verbrannt wird. Sobald die Gasentwicklung aufgehört, ist die Reduktion des Erzes nahezu vollendet, und es wird der rotirende Ofen in der Weise gedreht, daß die Schlacke mit Hilfe der am Ofen angebrachten Stichöffnung abgelassen werden kann. Sollen Luppen gebildet werden, so läßt man den Ofen schneller rotiren, damit das Eifen sich besser zusammenballt. Die Dauer einer Operation ist selten länger als zwei Stunden und man erhält etwa zehn Centner Eifen. Unter diesen Umständen würde die Production per Ofen und Tag hundert Centner betragen. Werden zum Reduciren der Erze Anthracite oder harte Coaks verwendet, so müssen dieselben sehr fein zerkleinert werden, während dies bei Anwendung von Kohlen oder Braunkohlen nicht nothwendig ist.

Das erzeugte Eifen wird selten, da es manchenmal noch unvollkommen verbrannte Kohlenstückchen enthält, directe auf Stabeifen verarbeitet, sondern meist entweder im Rotator selbst durch Zusatz von Spiegeleifen bei erhöhter Temperatur zu Stahl umgeschmolzen, welcher dann ebenfalls abgestochen wird, oder es werden die Luppen, was noch bessere Resultate gibt, in einem flüssigen Roheifen-Bade eines Siemens-Martin-Ofens aufgelöst. Die Combination dieser beiden Proceffe scheint gegenwärtig die besten Resultate zu geben, und überwiegend in Landore Siemens Works angewendet zu werden.

Was den Brennstoff-Verbrauch bei der Durchführung dieses Proceffes anbelangt, so stellt sich derselbe nach Siemens schon aus theoretischen Gründen niedriger als beim Hochofen-Betrieb, weil die Ausnützung des Brennmaterials eine vollkommenere sein kann, da die Gase nach ihrer Verbrennung aus dem Ofen entfernt werden, während beim Hochofen-Proceffe, wo die Gase fortwährend mit Kohlen in Berührung kommen, überwiegend Kohlenoxyd-Gas enthalten, und auch enthalten müssen, weil sonst die Reduktion der Erze nicht vollkommen erfolgt. Andererseits entweichen beim Hochofen die Gase mit einer Temperatur von 350 Graden, während sie bei Siemens-öfen höchstens mit 150 bis 175 Graden aus der Esse strömen.

Theoretisch berechnet Siemens den Brennstoff-Verbrauch bei der Erzeugung von Stahl und Weicheisen aus Hämatiten bedeutend niedriger, als er ihn gegenwärtig bei seinen Versuchen gefunden und sind diese Angaben in folgender Tabelle enthalten:

Bei Erzeugung von einer Tonne stellt sich der theoretisch berechnete Verbrauch an Kohlenstoff auf 8.91 Centner bei Stahl, 6.4 Centner bei Weicheisen.

Bei Erzeugung von einer Tonne stellt sich der theoretisch berechnete Verbrauch an guter Kohle auf 11.00 Centner bei Stahl, 8.0 Centner bei Weicheisen.

Der wirkliche Verbrauch zu Landore und Birmingham stellt sich auf 12 Centner bei Stahl, 14 Centner bei Weicheisen per Tonne erzeugten Eisens.

Nach der Angabe des Ausstellers gewährt dieser Proceffe noch den Vortheil, daß wenig Handarbeit erforderlich, und selbst aus Erzen, welche ziemlich viel Schwefel und Phosphor halten, Producte erzeugt werden können, welche nur wenig von diesen Verunreinigungen enthalten.

Dieser Proceffe wurde bis jetzt auf einer Versuchshütte zu Birmingham, dann auf Landore Siemens Steel-Works bei Swansea durchgeführt und wird bei Vickers-Sons in Sheffield, bei Charles Cammel & Comp. in Sheffield sowie in Dowlais-Steel and Iron Works eingeführt werden. Auch in Oesterreich ist bereits ein Schritt zur Einführung desselben geschehen, indem die Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft in Prävali einen Ofen erbaut, und denselben in kürzester Zeit in Betrieb setzen wird.

Landore Siemens Works stellte eine Luppe, Rohschienen, Bandagen, Achsen, Schienen etc. aus, welche nach dem eben beschriebenen Verfahren erzeugt wurden.

Die Production des Werkes beträgt per Jahr nahezu vier Millionen Centner und beschäftigt daselbe bei 4000 Arbeiter.

Ein zweiter Fortschritt ist in Nr. 3 der Gruppe I der englischen Ausstellung durch Th. Whitwell ersichtlich gemacht, indem er feine seit einer Reihe von Jahren gebauten Winderhitzungs-Apparate in Modellen und Zeichnungen verfinnlicht. Der Wichtigkeit des Gegenstandes halber, sei es gestattet, einige Worte darüber zu bemerken.

Es beruhen dieselben auf dem Siemens'schen Regenerativprincip, sind jedoch von den älteren Winderhitzungs-Apparaten dieser Art der Hauptfache nach dadurch unterschieden, daß kein Ziegel-Gitterwerk, sondern eine Reihe von nebeneinanderliegenden Kammern aus feuerfestem Mauerwerk dazu dient, Wärme aufzunehmen und an den durch die erhitzten Kammern geleiteten Wind wieder abzugeben. Diese Modification erleichtert das Reinigen der Kammern, ohne gezwungen zu sein, die Apparate abzukühlen. Die zur Reinigung der Kammern erforderliche Zeit inclusive der Aus- und Wiederinbetriebsetzung des Apparates beträgt nur 6 Stunden. Man kann die Temperatur des Windes leicht auf 700 Grad Celsius steigern, bei welcher Temperatur keiner der gusseisernen Apparate für längere Zeit diensttauglich erhalten werden kann. Es findet keine Abnützung statt, keine Entwerthung durch Verbrennen von Gusseisen. Die Apparate in genieteten Blechmänteln sind vollkommen luftdicht und ersetzen durch das große Volumen, welches sie einnehmen, gleichzeitig die Windregulatoren.

Durch die hohe Temperatur, welche man dem Winde ertheilen kann, ist eine bedeutende Ersparung von Brennmaterialien ebenso ermöglicht, wie die Erzeugung eines Roheisens besserer Qualität, weil der Hochofen-Proceß bei höherer Temperatur, bei größerem Kalkzuschlag durchgeführt werden kann.

Im Minimum müssen drei solche Apparate für je einen Hochofen vorhanden sein, besser ist es, wenn deren vier sind, eine Anzahl, die bei größeren Oefen auch immer getroffen wird. Für Hochöfen von einer solchen Größe, daß die Production per Tag circa 1000 Centner erreicht, erhält jeder der vier Apparate bei 6.7 Meter Durchmesser und 8.3 Meter Höhe.

Wenn auch die meisten Fachleute von der vorzüglichen Verwendbarkeit dieser Apparate überzeugt sind, so hört man doch gegen die Anwendbarkeit derselben vorzüglich das Bedenken aussprechen, daß dieselben in ihrer ersten Anlage zu kostspielig sind. Winderhitzungs-Apparate für so große Windmengen und hohe Temperaturen sind auch bei Anwendung von gusseisernen Röhrenapparaten kostspielig und unterliegen die letzteren eines sehr großen Abbrandes. Um jedoch ein Bild über die Kosten eines solchen Apparates zu geben, mögen folgende Angaben dienen:

In Frankreich waren zum Baue je eines Apparates erforderlich:

Blechmantel mit 8 Millimeter Dicke

sammt Armatur	500	Zollcentner à	30 Frcs. =	15.000 Frcs.
Schmiedeisen-Stücke	22	" " "	50 " =	1.100 "
Stahlfedern	2	" " "	100 " =	200 "
Roher Gufs	116	" " "	15 " =	1.740 "
Bearbeiteter Gufs	105	" " "	25 " =	2.625 "
Kautschukröhren	0.30	" " "	50 " =	15 "
Feuerfeste Ziegel I. Qualität For-				
matziegel 1329 Stück	= 218	Cubikfufs	. . . . .	1.720 "
Feuerfeste Ziegel I. Qualität gewöhn-				
liche 28.320 Stück	= 1.330	" " . . . . .	. . . . .	2.832 "
Feuerfeste Ziegel II. Qualität 44.700				
Stück	= 2.101	" " . . . . .	. . . . .	3.570 "
Ordinäre Ziegel 26.600 Stück	1.255	" " . . . . .	. . . . .	530 "
Fundirung circa				2.833 "

Kosten eines Apparates 32.105 Frcs

oder etwa 12.900 fl. österreichischer Währung in Silber.

Vier Schüffe mit Spitzkugeln, welche auf eine Fläche von nahe zwei Quadratfuß zusammenfielen und nahe 6 Zoll tief eindringen, verursachten in einer Brown'schen Platte von 9 Zoll Dicke nur eine kleine Durchbiegung mit unbedeutenden Rissen an der Rückseite. Bei einer 12 Zoll dicken Platte von Cammel verursachten vier derartige Schüffe eine kaum merkliche Durchbiegung.

Armstrong hatte Geschütze mit Stahlkernen, welche mit Eisenringen und Eisenhülsen armirt waren, ausgestellt, unter Anderem ein neunzölliges Hinterladungs-Geschütz von 290 Centner, ein zehnzölliges Rohr von 360 Centner Gewicht.

Lehrreich waren die Details, welche er über die Fabrication der Schmied-eisen-Hülsen ausstellte, und zwar einen aus Lamellen geschweiften und zu einer Hülse zusammengerollten Stab von etwa 6 und 4 Zoll, sowie eine geschweifste, abgedrehte und geätzte fertige Armirungshülse, um die vorzügliche Schweifung an derselben zu zeigen.

Richard Johnson, Clapham & Morris stellten unter einer ganzen Serie von Drähten und Drahtfabricaten auch einen Telegrafendraht von 1619 Meter Länge aus, der ein Gewicht von 638 Zolpfund hatte und aus einem Stück gemacht wurde.

Zu erwähnen ist noch die Fabrik von Edward Clarke, welche gerade Wellen sowie aus Rundeisen gebogene Kurbelwellen in sehr hübschen Exemplaren sowie Kirkstall Forge bei Leeds, welche Bandagen, Achsen aus Stahl, sowie eine Reihe von vorzüglichen Qualitätsproben ausstellten.

Die Fortschritte, welche England seit 1867 in der Eisenindustrie machte, bestehen vorzüglich in der zweckentsprechenden Vergrößerung seiner Hochöfen, der Anwendung von sehr stark erhitztem Wind, um mit möglichst wenig Brennmaterial Roheisen guter Qualität zu erzeugen. Der Bessemerprocess findet immer mehr und mehr Anwendung seit das Patent erloschen ist.

Am meisten hervorgehoben zu werden verdienen jedoch die Bemühungen Siemens, direct aus Erzen Stahl oder Stabeisen zu erzeugen. Wenn dieselben auch noch nicht als abgeschlossen anzusehen sind, so ist doch nicht zu leugnen, daß die bis jetzt erzielten Resultate Hoffnung geben, daß die Lösung dieser Frage nicht mehr so ferne liege.

Victoria stellte eine zu Ilfracombe-iron Tasmania erzeugte Glocke aus Eisen ohne nähere Angabe auf einem äußerst primitiven schmiedeeisernen Gestelle aus.

Britisch-Indien. Diese Colonie Englands scheint nach den ausgestellten Objecten weder Mangel an mineralischen Brennmaterialien noch an reichen und reinen Erzen zu haben, es würde dieselbe somit die Grundbedingungen zum Aufblühen der Eisenindustrie besitzen. Die Erzeugung an mineralischer Kohle ist gegenwärtig nicht ganz unbedeutend, es beträgt dieselbe per Jahr schon über 10 Millionen Centner, und ist die Qualität der Kohle meist eine recht gute. Die Kohlen von Chanda, Rannegange geben recht gute Coaks, während die von Pondschab der Numuliten, die von Majo Sall der Tertiärformation angehören.

An Eisenerzen ist kein Mangel und sind großartige Ablagerungen in Madaras, im Districte Salem bei Godumalay, zu Karnul, Kadapeh, zu Kunjamullay bei Sooramunglam und an mehren anderen Orten bekannt, aber wenig oder gar nicht ausgebeutet.

Es existirten bereits die Anfänge einer größeren Eisenindustrie in Indien, aber alle Unternehmungen gingen nach und nach zu Grunde, weil sie vermuthlich von Seite Englands wenig Unterstützung fanden, so daß gegenwärtig nur die Ruinen der bereits bestandenen Hohöfen zu finden sind.

Die Eisenerzeugung beschränkt sich auf die Gewinnung des Stabeisens und Stahls direct aus Erzen nach den primitivsten ältesten Methoden.

Von den Localcomités zu Miffore und Madaras waren in kleinen Modellen die landesüblichen Stücköfen von etwa 4 Fufs Höhe ausgestellt, welche von je drei durch Menschenhände bewegten Gebläsen betrieben werden. Die erzeugten Luppen sind etwa 50 Pfund schwer, werden zerhauen und in Stäbe von 12 bis 15 Zoll Länge ausgeschmiedet. Die ausgestellten Gufsstahl-Schmelztiegel waren sehr klein, 4 bis 5 Zoll hoch, 3 Zoll weit und waren die von Miffore beigegebenen Gufsstahl-Könige nur nahe ein $\frac{1}{2}$ Pfund schwer. Der Stahl wird nicht ausgegossen und zeigten die Gufsstahl-Könige an der Oberfläche ein eigenthümlich gestricktes Gefüge.

Die Erzeugung des Wootzstahles ist beschränkt auf wenige Bezirke von Miffore und auf Salem in Madaras und soll derselbe aus chromhaltigen Magnet-Eisensteinen erzeugt werden. Die Methode der Erzeugung wird von den Eingebornen als Geheimnifs streng bewahrt, ja es sind die Punkte, an welchen derselbe erzeugt wird, kaum mit Sicherheit anzugeben.

Spanien.

Ueber die Production der Montan-, speciell Eisenindustrie Spaniens existiren nur aus früheren Jahren Aufschreibungen und die neuesten, welche in den ausgestellten Annalen zu finden waren, datiren vom Jahre 1866.

Nach diesen erzeugte Spanien an

Steinkohle	7,862.102	Zollcentner	} zusammen 8,653.274 Zollcentner.
Braunkohle	791.172	"	

An Eisen wurde erzeugt, und zwar:

	Zollcentner
an Gufseisen	785.196
„ Schmiedeeisen	646.768
„ Stahl	11.544
Zusammen	1,443.508

Zu erwähnen ist hierbei, dafs in Spanien nicht alles Schmiedeeisen aus Roheisen erzeugt wird, sondern dafs eine nicht unbedeutliche Menge directe aus Erzen nach der alten Methode in catalonischen Herden gewonnen wird. Ein Theil des Roheisens wird mit Holzkohlen, jedoch ein Theil schon mit Coaks erblasen. Spanien ist nach den in der Ausstellung gebrachten Erzen sehr reich an den schönsten Eisenerzen, von welchen jedoch nur ein Theil im Lande verarbeitet, eine grössere Menge jedoch exportirt wird.

Von den ausgestellt gewesenen Objecten sind hervorzuheben:

Compañia de Minas y hierros del Pedrofo bei Sevilla. Dieses Werk erzeugt aus Magnet-Eisensteinen und etwas Hämatiten Roheisen in Holzkohlen-Hochöfen, welches in Puddlingsöfen verarbeitet wird. Die Hauptproducte bestehen in Walzeisen, und zwar in Flach-, Rund- und etwas Bandeisen. Die Bruchproben zeigten eine fehnige Textur von ziemlich gleicher Beschaffenheit.

Fabrica de mineros de Guilhou Muma in Mieres bei Oviedo. Die Ausstellung dieses Etablissement zeichnete sich dadurch aus, dafs über den Coaks-Hochofen-Betrieb daselbst doch einige Daten beigegeben waren, welchen wir folgende Zahlen entnehmen konnten.

Das Gichtquantum besteht aus 1200 Pfund Erz, 552 Pfund Kalk und 920 Pfund Coaks, welche aus gewaschenen Kohlen erzeugt werden. Diese Beschickung wird mit einer Windpressung von 10 Centimeter Quecksilber und bei einer Windtemperatur von 215 Grad Celsius verschmolzen. Die Zusammensetzung der Erze kann aus folgender Gattirung entnommen werden:

	Gehalt an:					Summe
	Procente	Eisenoxyd	Kiefelerde	Thonerde	Kalkerde	
Erze von Piquete	45	48	41	5	5.98	99.98
" " Fuente & Fueve	25	49	40	5	5.96	99.96
" " Rogneron	25	44	43	6	6.96	99.96
" " Lallam	5	42	32	14	12.00	100.00

Aus dieser Beschichtung wird Roheisen, welches meist halbirt bis grau ist, erblasen und zeigten die aus demselben erzeugten und ausgestellten Rohschienen eine schöne fehnige Textur.

An Roheisen, einzelnen Eisenstangen etc. fanden wir noch von Balduin y Carnefe Manuel in Vera bei Navarra, von Lopez Pelegrin zu Cobeta in Quadalajara, von Richard Francisco zu Burgos Gufseisen und Schmiedeisen, ebenso von Morencos Roman aus Checa in Quadalajara und von Dampilo Francisco aus Almeira Schmiedeisen ausgestellt.

Außerdem waren gewalzte T- und Doppel-T-Eisen, sowie geschmiedete Stangen aus Tiegel-Gußstahl ausgestellt, welche auf einem Eisenwerke zu Alicante erzeugt worden sein sollen. Dieses Werk dürfte den ausgestellten Gegenständen zufolge zu den bedeutenderen Etablissements Spaniens gehören. Leider fehlte es hier ganz besonders an Ordnung, die ausgestellten Muster waren immer verstaubt; es fehlte zwar nicht an Etiquetten, dieselben waren jedoch entweder gar nicht oder unrichtig aufgestellt, und das von Spanien beigegebene Aufsichtspersonale war nicht im Stande, die geringsten Auskünfte zu ertheilen.

Portugal stellte an Eisenfabricaten nichts aus.

Frankreich.

Die Eisenindustrie Frankreichs war, wenn auch nicht vollständig, so doch würdig durch einen großen Theil der Großindustriellen vertreten. Wenn auch die absolute Produktionsmenge seit der Abtrennung von Elsass-Lothringen nicht unbedeutend abgenommen hat, da ein wichtiger Eisendistrikt dadurch verloren ging, so nimmt Frankreich noch immer eine hervorragende Stelle in den Eisen producirenden Ländern ein. — Frankreich dürfte im Jahre 1872 producirt haben:

an Kohlen nahe 300,000.000 Zollcentner.
an Roheisen 23,620.000 "

Unter den Ausstellern sind besonders hervorzuheben:

Schneider & Comp. zu Creufot, welche die weitaus größte Hütte Frankreichs besitzen, deren Jahresproduction aus folgender Tabelle entnommen werden kann:

Kohlenproduction 14,300.000 Zollcentner.
Roheisen 3,600.000 "
Stabeisen 1,800.000 "
Stahl 1,200.000 "
Locomotiven 100 im Werthe von 7,000.000 Francs.
Diverse Maschinen und Brücken im Werthe von 8,500.000 "

An Arbeitern sind beschäftigt 15,500, 308 Dampfmaschinen arbeiten mit 19,000 Pferdekraften.

Creufot bezieht, aufer den Erzen der Umgebung, Erze aus Algier und Sardinien und in neuester Zeit auch Spath-Eisensteine aus der Nähe des Mont Cenis, arbeitet daher meist mit reichen und guten Erzen.

An Brennmaterialien waren Kohlen der eigenen Gruben aus dem Becken von St. Etienne, daraus erzeugte Coaks, sowie Anthracit-Briquettes, welche mit Brai sec gebunden sind, ausgestellt.

Unter der ausgestellten Suite von Roheisen-Sorten war besonders zu beachten: Ferromangan, welches bis gegen 70 Percent Mangan enthalten soll. Es wird dasselbe nicht in Tiegeln, sondern in Siemensöfen dargestellt, indem

Manganerze mit Kohlen gemengt, in ein stark erhitztes Roheisen-Bad eingetragen werden.

Das Eintragen erfolgt partienweise bis der entsprechende Mangangehalt erreicht ist. Der Ofen unterscheidet sich von einem gewöhnlichen Siemens-Martinofen nur dadurch, daß die Sohle nicht aus Masse, sondern aus Graphit und feuerfestem Thon hergestellt ist. Die bei dieser Arbeit erzeugte, oft bis 25 Percent Manganoxydul haltende Schlacke wird beim Hochofen-Proceß zugesetzt. Das auf diese Weise erzeugte Ferromangan findet beim Bessemer- und Martinproceß dann statt Spiegel-eisen Anwendung, wenn ein Zusatz einer größeren Menge Mangans erwünscht ist, ohne viel Kohlenstoff in das Metallbad zu bringen.

Interessant und lehrreich ist die Art der Classification des erzeugten Eisens und Stahles, indem man nicht bloß nach der Qualität der zur Erzeugung verwendeten Rohmaterialien classificirt, sondern auch nach der Festigkeit, welche die Proben bei Zerreißversuchen zeigen, indem nicht wie an den meisten anderen Hütten die Härte nach dem Kohlenstoff-Gehalte, sondern die Festigkeit nach bleibender Längenausdehnung im Momente des Reißens als Anhalten genommen wird. Da dieser Eintheilungsgrund neu, meines Wissens noch an keiner anderen Hütte Anwendung fand, so sei es gestattet, darüber etwas mehr nach den Veröffentlichungen Schneider's zu bemerken.

Bei Stahl werden der Qualität nach drei Sorten in Handel gesetzt:

- A) Massenstahl für gewöhnliche Zwecke,
- B) Massenstahl aus besseren Roheisen-Sorten für specielle Zwecke,
- C) Werkzeug-Stahl für ausnahmsweise Verwendung von vorzüglicher Qualität.

Jede der drei Sorten wird regelmäsig aus genau fortirten Materialien nach denselben gleichbleibenden Proceßes erzeugt, so daß die Producte weder in den chemischen noch physikalischen Eigenschaften wesentliche Unterschiede zeigen.

Die Größe der Dehnung beim Zuge, bei einer gegebenen Probe ist die charakteristischste Eigenschaft, um den Grad der Festigkeit des Metalles zu bestimmen, und diese Eigenschaft wurde als Grundlage zur Classification benützt. Man hat beispielsweise für Stahl als Nr. 1 nach den Erfahrungen bezüglich des Verbrauches jene Sorten bezeichnet, bei welchen die bleibende Ausdehnung im Momente des Risses im Mittel 13 Percent beträgt, und läßt die Nummern mit je 2 Percent der Längenausdehnung steigen, so daß beispielsweise Nr. 2 eine Dehnung von 15 Percent, Nr. 3 eine von 17 Percent u. f. w. hat. Auf diese Weise wurden 11 Nummern geschaffen, von welchen Nr. 1 das härteste und Nr. 11 das weichste ist. Die weicheren Sorten Stahl von Nr. 8 bis 11 sind der schwierigeren Fabrication halber im Preise höher gehalten.

Nach dieser Scala kann sich der Consument diejenigen Sorten, welche seinen Zwecken am besten entsprechen, wählen; so wird für Schienenfabrication in der Regel die Qualität A und die Nr. 1 bis 5 gewählt, ebenso wird für Bandagen, Maschinenstücke, Achsenbleche Qualität A sowie B gewählt. Während Qualität C besonders in den weichsten Sorten für Qualitätsbleche, Achsen, Kanonen etc. Verwendung findet.

Zur Durchführung der Proben wurden Rundstäbe von 200 Quadrat-Millimeter Querschnitt und 100 Millimeter Länge genommen.

Für die Zerreißproben bei Blechen werden die Probefangen aus 1000 Millimeter breiten, 2500 Millimeter langen und 10 bis 12 Millimeter dicken Blechen nach der Walzrichtung herausgeschnitten.

Durch einen empirischen Proceß, welcher seit langer Zeit bei allen Eisenforten in Anwendung gebracht wird, und sich als brauchbar erwies, wird der vergleichungsweise Werth bezüglich des Verhaltens im warmen Zustande durch einen Coefficienten ausgedrückt, dessen Maximum für Eisen gleichsam bei den besten Holzkohlen Eisenforten erreicht wird. Für Stahl werden die Proben nicht nur im weichen, sondern auch im gehärteten Zustande durchgeführt.

In nachfolgenden Tabellen sind die Resultate dieser Erfahrungen auf eine sehr große Anzahl von Versuchen begründet, aufgenommen.

S t a h l.

Tabelle über die physikalischen Eigenschaften und die Qualität des Stahles, sowie die Nummern der Festigkeit.

	Qualitäts- marke	Nummern der Festigkeit																						
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		
		unge- här- tet	gehär- tet	unge- här- tet	gehär- tet	unge- här- tet	gehär- tet	unge- här- tet	gehär- tet	unge- här- tet	gehär- tet	unge- här- tet	gehär- tet	unge- här- tet	gehär- tet	unge- här- tet	gehär- tet	unge- här- tet	gehär- tet	unge- här- tet	gehär- tet	unge- här- tet	gehär- tet	
Bleibende Verlänge- rung im Momente des Reißens	A	13	2'0	15	4'8	17	7'2	19	9'4	21	11'1	23	13'9	25	14'6	27	18'0	29	21'0	.	.	.	.	.
	B	13	3'8	15	5'7	17	7'8	19	10'2	21	12'6	23	14'8	25	17'0	27	19'5	29	22'0	22	24'2	.	.	.
	C	13	5'0	15	6'6	17	8'6	19	10'8	21	13'3	23	16'0	25	18'2	27	20'6	29	23'4	22	27'6	35	33'0	.
Belastung per Q. Mm. des ursprünglichen Querschnittes	A	76'2	117'0	73'6	110'5	70'3	105'6	66'8	96'8	62'8	88'6	58'0	78'7	53'2	68'6	49'2	61'2	45'0	56'2	.	.	.	.	.
	B	77'2	119'3	74'9	115'0	71'8	108'0	68'2	99'0	64'4	91'0	59'7	82'0	55'0	73'8	50'5	65'8	46'7	58'8	41'3	51'2	.	.	.
	C	79'0	123'0	76'2	118'3	73'2	112'0	69'8	104'8	65'9	99'0	61'5	89'8	56'8	81'2	52'2	72'6	48'2	63'8	43'5	53'2	39'3	46'0	.
Belastung per Q. Mm. d. Reißquerschnittes	A	95'2	110'0	98'5	120'0	101'0	122'0	103'2	123'5	105'6	125'0	106'8	126'5	108'0	128'2	110'0	129'7	114'0	131'3	.	.	.	.	.
	B	98'0	125'2	101'0	128'0	104'2	130'8	107'0	133'5	110'8	136'2	113'0	138'7	115'2	142'0	119'0	145'7	123'0	147'5	127'0	152'0	.	.	.
	C	100'2	132'2	104'0	136'5	108'0	141'0	113'0	146'3	115'5	151'2	119'6	156'0	123'2	160'5	127'5	165'4	132'6	170'0	140'0	175'2	146'6	180'5	.
Reißquerschnitt im Verhältniß zum ur- sprünglichen = x : 1	A	0'800	0'980	0'749	0'930	0'697	0'865	0'646	0'770	0'595	0'710	0'544	0'625	0'493	0'535	0'441	0'473	0'395	0'428	.	.	.	.	.
	B	0'792	0'950	0'740	0'900	0'687	0'827	0'636	0'775	0'582	0'670	0'529	0'590	0'477	0'520	0'425	0'453	0'379	0'398	0'325	0'337	.	.	.
	C	0'788	0'930	0'732	0'867	0'678	0'794	0'617	0'720	0'570	0'655	0'514	0'575	0'460	0'508	0'409	0'440	0'363	0'375	0'310	0'305	0'268	0'255	.
Belastung entspre- chend der Elasticitäts- grenze	A	39'0	72'0	37'8	68'3	36'4	65'8	34'9	60'6	33'2	56'2	31'0	50'3	28'8	43'8	26'6	37'8	22'5	33'6	.	.	.	.	.
	B	41'1	78'5	40'0	75'5	38'8	71'0	37'3	65'4	35'8	62'1	33'8	55'0	31'8	49'8	29'6	44'7	27'5	40'0	23'6	33'0	.	.	.
	C	43'2	85'0	42'2	82'0	41'0	78'0	39'8	72'5	38'3	68'8	36'5	62'2	34'8	56'9	32'7	51'2	30'7	45'3	27'8	37'2	24'4	32'8	.
Qualitätscoefficient in der Wärme	A	120		120		120		120		120		120		120		115		110		.	.	.	.
	B	125		125		125		125		125		125		125		120		115		110		.	.	
	C	130		130		130		130		130		130		130		125		120		115		110	.	

Das Hüttenwesen.

Eisen und Blech.

Tabelle über die, die physikalischen Eigenschaften bezeichnenden, Qualitäts-Nummern.

	Qualitätsnummern													
	1		2		3		4		5		6		7	
	Stab	Blech	Stab	Blech	Stab	Blech	Stab	Blech	Stab	Blech	Stab	Blech	Stab	Blech
Bleibende Ver- längerung im Momente des Reißens	10'0	.	15'0	6'5	18'0	10'0	21'5	14'6	25'0	18'2	29'0	22'0	34'0	26'5
Belastung per Q. Mm. des ur- sprünglichen Querschnittes	41'0	.	37'8	33'2	38'0	33'7	38'5	34'4	38'6	34'8	38'75	35'6	39'2	36'7
Belastung per Q. Mm. des Reiß-Quer- schnittes	51'3	.	55'5	35'6	60'3	37'6	67'0	40'5	73'6	43'0	83'5	48'0	112'0	55'0
Reiß-Quer- schnitt im Ver- hältniß zum ursprünglichen gleich x : 1	0'800	.	0'680	0'940	0'630	0'805	0'575	0'827	0'524	0'808	0'462	0'740	0'350	0'665
Qualitätscoef- ficient in der Wärme	40		50		60		70		80		90		100	

Bei dieser großen Anzahl von physikalischen Untersuchungen, auf welche sich diese Tabellen basiren, wurden die chemischen Untersuchungen nicht vernachlässigt, jedoch die Resultate derselben leider nicht gleichzeitig mit veröffentlicht.

Erwähnen kann ich jedoch, daß man dabei die Erfahrung gemacht haben soll, daß Phosphor das Eisen und den Stahl bedeutend härter mache (daher bei einer gewissen Härte auch brüchiger), und daß ein Gewichtstheil Phosphor nahe dieselbe Wirkung in dieser Beziehung ausübt, wie zwei Gewichtstheile Kohlenstoff.

Zu bemerken ist noch, daß Creusot gegenwärtig vier Converter für je 200 Zollcentner Einsatz in Betrieb und zwei in Bau hat, ebenso sind sechs Martinöfen ununterbrochen in Betrieb.

Société anonyme des aciers et fontes de Firminy besitzt diejenigen Hütten, auf welchen der Siemens-Martin-Proceß zuerst in größerem Maßstabe ausgeführt wurde. Es besitzt dieselbe auch gegenwärtig neun Martinöfen, verwendet jedoch zur Durchführung des Processes meist selbst erzeugtes Puddingseisen und nur wenig Abfalleisen, weil letzteres einerseits zu theuer und andererseits die Qualität desselben zu unverläßlich und ungleich ist, so daß ein gleichförmiges Product nicht erzeugt werden könnte. Die Productionsfähigkeit des Werkes kann aus folgenden Zahlen entnommen werden: Jahresproduction an Roheisen 432.000 Zollcentner, Rails 240.000, Federn 72.000, Achsen und Bandagen 237.000, an diversen Eisen- und Stahlorten 120.000, zusammen 669.000 Zollcentner Verkaufswaare.

Ausgestellt waren Räderpaare, Achsen, Bandagen, Federn, Rails, Kanonen und Projectile für schwere Geschütze, theils massiv, theils hohl aus Stahl, theils

aus Gufseifen nach einem patentirten Verfahren erzeugt, von welchem letzteren Projectilen das Kilogramm mit einem Franc verkauft wird.

Compagnie des fonderies forges et acieriers de St. Etienne (Barrouin) besitzt aufer den Raffinirwerken (Bessemerhütte à 2 Converter und 4 Martinöfen) bei St. Etienne noch Hochöfen bei Givor und stellte nebst anderen Producten gewalzte Reifen zum Armiren von Kanonen, sowie Schildzapfen-Reifen, ebenso schöne Bleche von großen Dimensionen aus, wie z. B.:

14.300	×	1.270	×	33	Millimeter im Gewichte von	95.00	Zollcentnern
8.500	×	2.400	×	16	"	50.00	"
Rundboden 25.000 Millimeter Durchmesser, 16 Millimeter dick						44.00	"

um die Größe ihrer Einrichtungen, ihre Leistungsfähigkeit zu zeigen.

Société des aciers d'Ermont stellte nach einem geheim gehaltenen Verfahren (Process Lepet) erzeugten Façon-Stahlgufs aus, der sich sowohl durch seine schöne Oberfläche, wie durch sein feines Korn und Freiheit von Blasen in seinen Brüchen auszeichnet.

Compagnie des fonderies et forges de Pont-Eveque et Givors (Harel & Compagnie). Beide Hütten beschäftigen nahe 1000 Arbeiter. Während die Hütten in Eveque aus dem daselbst in zwei Hochöfen erzeugten Roh-eisen überwiegend Façoneisen für Schiffbau und Brückenbau erzeugen, produciren die Hochöfen von Givors aus Erzen von Mokta, Elba, Spanien und aus dem Departement Ifère theils Spiegeleisen (nahezu 360.000 bis 400.000 Zollcentner) zum Verkauf an die Bessemerhütten an der Loire. Die Gesamtproduction beträgt per Jahr an Verkaufsproducten, und zwar an Spiegeleisen 360.000 bis 400.000 Zollcentner und an Stab- und Façoneisen bei 400.000 bis 420.000 Zollcentner.

Die Firmen Brunon frères maitres des forges à Rive de Gier und Arbel Lucien forge de Couzon à Rive de Gier und Déflaffieux frères & Peillon à Rive de Gier stellten ganze Suiten sehr schön geschmiedeter Radsterne sowie ganze Räderpaare aus.

Befonders hervorgehoben zu werden verdient noch die Fabrication von gufseisernen Röhren und haben sich an dieser Ausstellung gleichfalls drei Werke betheiligt, und zwar Marquise Société anonyme des hauts fourneaux, fonderies et ateliers de Construction, Haldy, Köchling & Comp. zu Ponte à Mousson, und endlich Société métallurgique de la Vienne, von welchen hier das erstere als das wichtigste Werk besonders hervorgehoben werden soll.

Aufer allen Gattungen von gewöhnlicher Gufswaare erzeugt die Hütte zu Marquise, gleichsam als Specialität, Röhren und gufseiserne Schachtverkleidungen. Es werden current Röhren bis zu einem Durchmesser von 1100 Millimeter und 4 Meter nutzbarer Länge herab bis zu 40 Millimeter Durchmesser und 2.5 Meter Länge erzeugt. Von Muffenröhren, welche die größte Menge der Fabricate bilden, werden drei Typen erzeugt. Alle Röhren werden stehend gegossen, und die Formen mit Hilfe der A. Dewailly'schen Formmaschine hergestellt. Alle Röhren, welche einen größeren Durchmesser als 0.350 Meter haben, werden mit den Muffen unten gegossen und erhalten dieselben am dünnen Ende einen 100 bis 200 Millimeter hohen Aufgufs, welcher auf der Drehbank abgestochen wird. Alle Röhren hingegen, welche einen kleineren Durchmesser als 0.350 Meter haben, werden mit den Muffen oben gegossen. Alle Röhren werden, bevor sie verkauft werden, auf 15 Atmosphären geprüft. Die der Länge nach und senkrecht auf die Achse durchgeschnittenen Röhren zeigen an allen Punkten eine gleiche Wandstärke und einen blasenfreien, homogenen Gufs. Die Productionsfähigkeit dieser Gießerei ist eine sehr bedeutende, da dieselbe nach den veröffentlichten Daten per Arbeitstag zu erzeugen vermag an Röhren von:

Meter Länge	Meter Durchmesser	Stück circa	Centner
4	1.1 bis 1	12	600
	0.9 " 0.35	16 bis 48	960
3	0.325 " 0.03	36	240
	0.275 " 0.225	48	240
	0.200 " 0.162	108	300
	0.150 " 0.108	260	520
	0.100 " 0.070	260	420
2.5	0.070 " 0.040	240	192
fomit Tageserzeugung zusammen circa .		1000	3472

Die Röhrenfabrik allein erzeugt per Jahr etwa 750.000 Zollcentner.

In dem Gufse von Schachtverkleidungen machte Marquise in den letzten Jahren ebenfalls bedeutende Fortschritte, indem es sich auf viel grössere Schachtdimensionen eingerichtet hat. Die grössten Dimensionen, welche erzeugt wurden, waren: vor dem Jahre 1868 . . 2.40 Meter äusserer und 2.16 Meter innerer Durchmesser in den Jahren 1868 bis 71 3.45 " " " 3.21 " " " in dem Jahre 1872/73 . 3.89 " " " 3.65 " " " dabei ist die Wandstärke je nach den localen Verhältnissen des Druckes verschieden und kann bis auf 45 Millimeter gesteigert werden.

Die Gesamt-Jahresproduction an diverser Gufswaare erreicht nahezu 1,000.000 Zollcentner.

Die beiden übrigen Giefsereien erzeugen nahezu gleiche Fabricate mit ähnlichen Einrichtungen, nur besitzen dieselben bis jetzt keine so grosse Productionsfähigkeit.

Hardy-Capitaine & Comp. in Nouzon stellte nebst gewöhnlicher Gufswaare recht hübschen hämmerbaren Gufs, darunter besonders Waggonbeschläge aus.

Forges et Ateliers de la Chaléassiere bei St. Etienne, im Besitze der Herren Revollier, Biatrix & Comp., erzeugt recht hübschen Martinstahl.

Obwohl Frankreich durch die Kriegsjahre unendlich gelitten, so ist doch nicht zu leugnen, das daselbe, wenn auch nicht durch neue Erfindungen, so doch durch theilweise Erweiterungen und Verbesserungen im Betriebe nicht unbedeutende Fortschritte machte.

Während im Jahre 1867 nur an wenigen Hütten der Bessemerprocess Eingang gefunden hatte, finden wir denselben gegenwärtig schon an vielen Orten in ausgedehntem Masse angewendet. Der Martinprocess, damals eine Neuerung, hat sich ebenfalls eingebürgert und dürften diese beiden Prozesse gegenwärtig auf folgenden Hütten zu finden sein:

	Martinöfen	Converter	Einsatz
Verdie (Firminy)	9	—	—
Terre noire	6	4	100 bis 120 Centner
Besselle	6	4	100 " 120 "
Petin Gaudet	zu Affailly	2	140 Zollcentner
	zu Givor	2	140 "
Creufot	6	4	200 "
		2 im Bau	
Commentry Mont Lucont	4	2	
Four Chambot	"	2	
	Imphy	3	
Ancin	—	2 im Bau	
Barouin	4	2	
Revollier bei St. Etienne	3	—	
Zusammen . 42		31	

Die Production dieser Oefen dürfte nahe 2,000.000 Zollcentner erreichen und werden diese Producte meist auf Schienen, Achsen und Bandagen verarbeitet, von welchen ein Theil auch nach Amerika ausgeführt wird. Beim Bessemerprocess wird theilweise Roheisen vom Hochofen weg verwendet, wie z. B. in Givor, Besselle, Terre noire. Zum Rückkohlen wird theils Spiegeleisen, theils Ferromangan verwendet.

Bei der Weiterverarbeitung der Bessemer Ingüsse sieht man meist mit möglichst wenig Arbeit durchzukommen, so werden z. B. in Creufot Rails mit einer Hitze in 14 Kalibern fertig gewalzt.

Colonien Frankreichs. Unter den französischen Besitzungen gebührt bezüglich der Eisenindustrie unbedingt Algier der erste Rang und sind besonders dessen große Schätze an vorzüglichen Eisenerzen hervorzuheben, weil dieselben gegenwärtig schon in ausgedehntem Maße ausgebeutet werden, während in den anderen Colonien das Vorkommen von Eisenerzen wohl an vielen Orten nachgewiesen ist, jedoch meist weder eingehend untersucht wurde, noch weniger aber ausgenützt wird.

Algiers Erze werden nur in untergeordneter Menge in Algier verarbeitet, sind jedoch für die Eisenindustrie Frankreichs schon sozusagen unentbehrlich geworden, da dieselben das Hauptmaterial für die Erzeugung des Qualitätseisens in Frankreich bilden. Der wichtigste Punkt für die Erzausfuhr ist Mokta el Hadid, von wo gegenwärtig jährlich über 4 Millionen Centner ausgeführt werden.

Die Gesamtausfuhr von Eisenerzen aus Algier betrug im Jahre 1872 7.823.790 Zollcentner.

Die einzige nennenswerthe Eisenhütte Algiers, welche auch Eisen ausstellte, steht zu Alélik bei Bône im Departement von Constantine, woselbst aus Spath-Eisensteinen mit Coaks aus Kohlen von l'Edough & Ben Salah Roheisen erzeugt wird.

Schweiz.

Die Schweiz ist an Eisenerzen sehr arm, indem dieselbe nur einige Bohnenerz-Ablagerungen in Wallis, St. Gallen, Bern, Solothurn, Neuenburg besitzt. Ebenso leidet die Schweiz Mangel an Steinkohle und erzeugt eben dieses Mangels halber jährlich nur etwa 150.000 Centner Roheisen mit Anwendung von Holzkohlen.

Von den Einzelausstellungen sind besonders hervorzuheben die Erzeugnisse der Gesellschaft der Ludwig v. Roll'schen Eisenwerke von Solothurn. Diese Gesellschaft besitzt vier Werke zu Gerlafingen, Choindex, Clus und Olten. Bohnenerze mit circa 43 Percent Eisenhalt werden mit Holzkohlen und Coaks (in Choindex) auf Roheisen verschmolzen, und dieses meist unmittelbar zur Erzeugung von Gufswaren verwendet. Von dieser Fabrication sind besonders hervorzuheben Hartwalzen und adoucirte Hartwalzen als Kaliberwalzen für feine Kaliber verwendbar. Choindex stellte vertical gegoffene Röhren aus, welche auf 20 bis 25 Atmosphären geprüft worden, und deren Normalgewicht auf 5 Percente garantirt wird. Die Erzeugung an Gufsware beträgt im Jahre bei 70.000 Centner. Die übrige Production von Roheisen wird in Herden verfrischt und auf Walzeisen und Bleche, von welchen jährlich bei 80.000 Centner erzeugt werden, verarbeitet. Die Qualität des ausgestellten Eisens ist eine recht gute, da die Proben eine fehnige Textur zeigen und offenbar sehr zähe sind.

Hämmerbaren Gufs hat Georg Fischer aus Schaffhausen recht hübsch in einzelnen Specialitäten ausgestellt.

Italien.

Italiens Eisenindustrie ist eine noch verhältnismäßig geringe, obgleich das Land mit den schönsten Erzen gesegnet ist. Die Eisenindustrie selbst macht

wenig Fortschritte, hingegen wächst die Ausfuhr von Erzen von Jahr zu Jahr und erreichte im Jahre 1872 schon 3,369.240 Zollcentner, während in Italien an Roh- und Gufseifen nur 520.000 Centner, an Stabeifen, Stahl und diversen Eifenfabricaten aber 954.180 Zollcentner erzeugt wurden, wobei bemerkt werden muß, daß Stabeifen in Italien überwiegend directe aus Erzen erzeugt wird, während man sich des Roheisens nur dann bedient, wenn Qualitätseifen oder Stahl producirt werden soll. In Anwendung kommt dabei noch die alte Methode in Herden, welche nach Mittheilungen der königlich italienischen Ausstellungscommission auffallender Weise weniger Brennmaterial verbrauchen soll, als dies der Fall ist, wenn zuerst Roheifen erzeugt und dieses raffinirt wird.

Als Brennmaterial wird in der Eifenindustrie beinahe ausschließlich Holzkohle verwendet und betrug die Production an mineralischen Brennstoffen im Jahre 1872 in ganz Italien an Anthraziten nur 40.000 Centner, an Ligniten nur 1,909.580 Centner.

Daß bei einer so geringen Production an mineralischen Brennstoffen der Eifenindustrie nur wenig zu Gute kommen kann, ist begreiflich, weshalb es bis jetzt rentabler erscheint, die Erze auszuführen, statt sie im Lande zu verarbeiten.

Von den Ausstellern sind vorzüglich hervorzuheben:

Morandi Peter zu Valle Bondione bei Bergamo, welcher Erze und daraus erzeugtes Roheifen ausstellte. Graffi Benedetto & Scabrino Fiorino erzeugen zu Schilpasio und Derfo bei Bergamo jährlich bei 10.000 Centner Eifen und 1200 Centner Stahl, und stellten diese Producte recht hübsch aus.

Gregorine Cav. Gio. Andrea von Lovere bei Bergamo stellte rohe und geröstete Spath-Eisensteine und daraus erzeugtes Roheifen von verschiedenen Sorten aus. Das graue Roheifen, sowie theilweise Spiegeleifen wird zur Erzeugung von Puddlingsstahl verwendet, von welchem gehärtete und abgeriebene Stangen in Form von Brescianstahl ausgestellt waren. Das weiße und halbirte Roheifen wird zur Erzeugung von Herd-Frischeifen, aus welchem theils Walzeifen, theils diverse Schmiedeartikel verfertigt werden, verwendet. Die vielen beigegebenen Proben zeigen eine meist recht gute Qualität.

Damioli Gio. Maria von Pifogne bei Brescia, stellte Spatheisensteine und daraus erzeugtes Roheifen und unter diesem recht schönes Spiegeleifen aus.

Ragazzoni Calino & Comp. von Payzare in Val Trompia bei Brescia, stellte Erze, Roheifen und in Coquillen gegoffene Rundkugeln von beiläufig zwei Zoll Durchmesser, sowie Stabeifen, jedoch ohne Bruchproben aus. Giuseppe Ferrari & Comp. in Vobarno bei Brescia stellte Roheifen, Stabeifen und Band-eifen aus, und zeigte die gute Qualität des Eisens, welches meist sehnigen Bruch hatte, durch viele beigegebene Proben, welche theils kalt, theils warm gebogen und gelocht waren.

Schwarzbleche, welche ausgestellt waren, hatten ein recht schönes Aussehen und waren weich und biegsam.

Redaelli Giuseppe & fratello in Lecco bei Como war der einzige Aussteller Italiens, welcher Draht blank wie verkupfert ausstellte. Ueberwiegend waren die stärkeren Nummern vertreten. Zu den Specialitäten der Fabrication gehören noch Hauen, Schaufeln und diverse Werkzeuge.

Zu erwähnen ist noch Cambioggio Filippo & Comp. in Mailand, welcher aus Roheifen mittelst Holzkohle in Comté-Frischfeuern Frischeifen erzeugt, welches er auf 4 bis 5 Zoll breites Flacheifen, feines Band-eifen, Nageleifen und schmiedeiserne Röhren verarbeitet, welche Fabricate in vielen Exemplaren ausgestellt waren.

Monaco erzeugt kein Eifen.

Schweden.

Ein Land, welches so reich an reinen und guten Eisenerzen ist, als dies bei Schweden der Fall ist, wird selten gefunden, ebenso findet man aber auch selten ein Land, welches sozusagen ausschließlich auf die Verwendung von Holzkohle zur Roheisen-Erzeugung angewiesen, daher bezüglich der Produktionsmengen sehr beschränkt ist. Schweden besitzt gegenwärtig noch eine sehr große Anzahl von Frischfeuern, weil es nur wenig mineralischen Brennstoff in den südwestlichen Statthalterchaften zur Verfügung hat und dieser erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit ausgebeutet wird. Sobald jedoch die Braunkohlen-Gruben besser ausgebeutet werden, wird es möglich sein, den Verbrauch an Holzkohle bei den Frischfeuern zu vermindern, und dadurch die Production an Holzkohlen-Roheisen zu steigern. Nichts dessen ungeachtet steht die Eisenindustrie Schwedens auf einer verhältnismäßig hohen Stufe der Ausbildung und ergreift freudig jede Neuerung, um vorwärts zu schreiten. Wesentlich trägt hierzu das sogenannte Eisencomptoir, eine Vereinigung von Gewerken, dazu bei, indem dasselbe oft die Kosten von Versuchen ganz oder theilweise trägt, wissenschaftliche Arbeiten und Studien unterstützt und selbst veranlaßt.

Wie sehr man in Schweden bemüht ist, sich über den eigenen Standpunkt klar zu werden und anderen das Studium der schwedischen Verhältnisse zu erleichtern, kann aus der Vollständigkeit des Specialcataloges, aus den von Dr. Elis Sidenbladh aus Anlaß der Weltausstellung veröffentlichten statistischen Mittheilungen, und endlich bezüglich der Eisencfabrication aus dem auf Kosten des Eisencomptoir's herausgegebenen von Herrn Richard Akerman zusammen gestellten Heftchen „Ueber den Standpunkt der Eisencfabrication in Schweden zu Anfang des Jahres 1873“ entnommen werden.

Die hier im Nachfolgenden angeführten Zahlen sind daher auch diesen werthvollen Schriftstücken entnommen.

Schweden erzeugte im Jahre 1871:

	Zollcentner.
an Bergerzen	12,942.380.
„ See- und Rafen-Eisenstein	315.389.
Zusammen	13,257.769.

Bei der Erzeugung verwendete Arbeiter beim Bergbau	4979.
Anzahl der Hochöfen	292.
Davon in Betrieb	207.

	Zollcentner.
In 37.471 Blasetagen wurde Roheisen erzeugt	5,978.349.
In 827 Frischfeuern wurden erzeugt an Stabeisen	3,755.833.
In 7 Bessmerhütten an Stahl	160.765.
An Stahl (überwiegend Cementstahl)	83.745.
An Blech	131.277.
„ Nägeln	122.760.
„ Eisenbahn-Schienen	64.426.
„ diversen Eisenforten	201.149.

Beim Eisenhütten-Betrieb beschäftigte Arbeiter 15.480.

Schweden führt beträchtliche Quantitäten Eisen aus, und zwar Roheisen nach England, Deutschland, Stabeisen nach England, Nordamerika, Rußland etc., und zwar die besten Sorten Herd-Frischeisen, welches cementirt und zur Erzeugung der besten Werkzeug-Gußstahl-Sorten verwendet wird; hingegen führt Schweden etwas Gießerei-Roheisen und nahe 200.000 Zollcentner Eisenbahn-Schienen ein.

Die Ausstellung befand sich in der nördlichen Quergalerie 7 b, und war auf einen ziemlich engen Raum zusammengedrängt. Besonders hervorzuheben

sind: die Collectivausstellung des Eifencomptoirs. An dieser Ausstellung haben sich 23 Mitglieder betheilig.

Alle Mitglieder des Eifencomptoirs, welche sich an dieser Collectivausstellung betheiligten, haben Roheisen eigener Erzeugung, sowie Luppeneisen und Stabeisenforten sammt Bruchstücken ausgestellt, da jedes der Mitglieder Hochöfen, die meisten aber auch Frischfeuer besitzen. Die ausgestellten Roheisen-Sorten waren überwiegend grau. Nur an wenigen Orten, wie z. B. in Hamarby, wird current eine Partie Weisseisen erzeugt. Hingegen fand man von Forsbacka und Mölnbacka Roheisen-Gänze ausgestellt, welche an der unteren Seite strahlig weiss und davon scharf abgegrenzt, oben grau waren. In Forsbacka ist dieses Roheisen als Bessmer-Roheisen ausgestellt. Graf Hermanfon hat von Ferna & Bernshamar Spiegeleisen mit 9 bis 11 Percent Mangan ausgestellt.

Unter den Frischmethoden wird überwiegend die Lancashire-Schmiede betrieben, und waren viele Qualitätsproben, die meist ein sehr schönes gleichförmiges Korn zeigen, ausgestellt. Die Lancashire-Schmiede scheint die früher allgemeiner in Anwendung gebrachte schwedische Wallonschmiede immer mehr zu verdrängen, und erscheint dies schon dadurch gerechtfertigt, dass die letztere ungeachtet des größeren Brennstoff-Aufwandes ein schlackiges, ungleichförmigeres, daher weniger werthvolles Product gibt. Bei genauer Befichtigung der ausgestellten Qualitäts- und Bruchproben war dieser Unterschied sehr deutlich zu erkennen. Beim Ausschweissen bedient man sich theils der Ekman'schen Holzkohlen-Gas-schweisöfen, theils der Siemensöfen mit oder ohne Lundin'schen Condensatoren. An fertiger, geschlagener und gewalzter Waare enthielt beinahe jede der kleinen Ausstellungen etwas von den currenten Sorten. Die auffallendsten hierhergehörigen Producte sind Walzendraht von Kohlfva, von welchem ein Stück von 36.2 Kilogramm Gewicht, 155 Meter lang war, ein zweites Stück 41.2 Kilogramm schwer ist und 194.4 Meter Länge hatte. Um die Qualität deselben zu zeigen, war auch Draht von Nro. 40 der englischen Lehre beigegeben. Schönes, feines Band-eisen in Scheibenform gerollt hat vorzüglich die Actiengesellschaft Degerfors ausgestellt. Mit der Schienenfabrication beschäftigen sich vorzüglich Nyhammar und Degerfors.

An Bessmerstahl haben ausgestellt Freiherr von Effen von der Hütte Lenna, die Gesellschaft Forsbacka, die Gesellschaft Stora Kopparberg vom Stahlwerk Svartnäs, die Gesellschaft Nyhammar. Alle diese Bessmerhütten verarbeiten das Roheisen unmittelbar vom Hochofen und setzen am Ende des Processes wenig oder gar kein Spiegeleisen zu. Die Production dieser Werke ist noch nicht sehr bedeutend. Mit der Erzeugung von Martinstahl beschäftigt sich vorzüglich die Gesellschaft Udeholm, welche nicht nur Stahl, sondern auch ganz weiches Eisen mit nur 0.15 Percent Kohlenstoff ausstellte, welches für Draht und Nageleisen verwendet wird.

Unter den ausgestellten Stahlforten ist noch besonders hervorzuheben der in Wikmannhyttan erzeugte Uchatiusstahl. Es ist dies vermuthlich die einzige Hütte, welche gegenwärtig derartigen Stahl erzeugt. In Betrieb stehen 4 Tiegelöfen mit je 4 Tiegel und wird Coaks als Brennmaterial verwendet. Die Qualität des Stahles ist nach den beiliegenden Attesten eine so vorzügliche, dass er für Werkzeuge, Münzstempel etc. Anwendung findet. Es zeigt derselbe selbst bei bedeutender Härte noch eine grosse Festigkeit. Nicht zu leugnen ist, dass die Qualität der besten Sorten der schwedischen Erze für diese Stahlfabrications-Methode sich besonders eignet. Die reinsten Erze werden sehr sorgfältig geröstet, mit Roheisen und Holzkohlen-Pulver in entsprechenden Verhältnissen gemengt, in Gufsstahl-Tiegel in Zugöfen mit Coaks eingeschmolzen.

Stockenström stellte adducirtes Eisen aus.

Aufser dieser Collectivausstellung finden wir noch eine Reihe von anderen Separatausstellungen, von welchen die wichtigeren hervorgehoben werden sollen.

O e s t e r b y stellte nur Tiegel-Gußstahl aus. Wichtiger war die Ausstellung des Eisenwerkes Fagersta in der Rotunde. Außer Erzen, Roheisen und Luppen ist es vorzüglich Bessmerstahl und Producte aus demselben, welche eine besondere Beachtung verdienen.

Das Bessmermaterial scheint nach den ausgestellten Qualitätsproben von vorzüglicher Qualität zu sein, obwohl die gebrochenen Stahlblöcke nichts weniger als blasenfrei waren. Sehr instructiv ist die Zusammenstellung, durch welche die Fabrication der Gewehrläufe ersichtlich gemacht wird. Es differirt diese Methode wesentlich von den gewöhnlich angewandten, indem ein Stück Stahl abgeschmiedet mit einer hydraulischen Presse gelocht, über einen Dorn ausgeschmiedet, gewalzt und endlich konisch zu einem Laufe fertig gewalzt wird. Der Kohlenstoff-Gehalt des verwendeten Stahles beträgt 0.35 bis 0.4 Percent. Die Qualität der so gefertigten Läufe ist nach den beigegebenen Certificaten eine vorzügliche. Als Qualitätsprobe ist endlich noch ein Stück Dampfkessel, welcher in Folge Wassermangels überhitzt, ohne zu springen, sich einbauchte, ausgestellt gewesen.

Außer größeren Schmiedestücken wie Achsen, Kurbeln etc. waren es feine Stahlwaaren, wie Federn, Sägen etc., welche das Auge des Beobachters fesselten.

Fagersta hat zur Beleuchtung der Qualität des erzeugten und ausgestellten Stahles sehr vollständige Versuche über die Festigkeit von David Kirkaldy in London durchführen lassen, welche hier deshalb detaillirt folgen sollen, weil sie auch über den Einfluß der mechanischen Bearbeitung Aufschluß geben, und weil sie zu den vollständigsten Versuchen dieser Art zu zählen sind. Leider fehlt es bei diesen Tabellen an einem erklärenden Texte, so daß manche Angaben ergänzt werden mußten. So scheint z. B. die Bezeichnung der Probestangen den Kohlenstoffgehalt in Percenten anzugeben.

Belastung bei der Dehnung.

Geschmiedeter Bessmerstahl von verschiedener Härte,

Länge der Stäbe = 9 Durchmessern.

Stäbe von 2 Quadrat- zoll bezeichnet	Belastung an der Elasticitäts- grenze A per Quadratzoll in Pfunden	Größte Belastung B	Verhältniß zwischen A:B Procente	Verminderung des Querschnittes beim Bruche in Percenten	Ausdehnung			Aussehen des Bruches
					bei 60.000	bei 80.000	schliefs- lich	
					Pfund pr. Quadratzoll in Percenten			
1.2	62.033	85.200	73.1	2.65	0.00	1.32	1.8	100% körnig
0.9	63.066	106.613	59.4	6.11	0.00	1.42	5.1	100% „
0.6	58.100	102.632	56.6	14.43	0.49	1.84	6.6	100% „
0.3	43.100	61.312	70.3	61.52	—	—	16.5	100% fehnig

Durchschnittszahlen aus je 3 Versuchen.

Belastung beim Verwinden.

Länge des Hebels = 12 Zoll. — Länge des Stabes = 12 Durchmessern.

Stäbe von 2 Quadrat- zoll bezeichnet mit	Belastung bei der Elasticitäts- grenze A	Größte Belastung B	Verhältniß zwischen A : B in Percenten	Schließliche Verwin- dung 1 Drehung = 1°0	Anmerkung
	per Quadratzoll in Pfunden				
1·2	1.135	2.120	53·9	0·291	Beide Enden gebrochen
0·9	1.125	2.336	48·2	0·793	{ Ein Ende gebrochen Das andere Ende einmal un- gebrochen
0·6	1.083	2.261	48·3	1·021	{ Ein Ende gebrochen Das andere Ende einmal un- gebrochen.
0·3	763	1.520	50·2	3·219	{ Ein Ende gebrochen Das andere Ende einmal nicht, ein- mal nur theilweise gebrochen.

Durchschnittszahlen aus je drei Versuchen.

Belastung beim Druck.

Stäbe von 2 Quadr. zoll bezeichnet mit	Belastung bei der Elasticitäts- grenze		Größte Bela- stung		Schließlich bleibende Zu- fammen- drückung in		Anmerkung	Belastung bei der Elasticitäts- grenze		Größte Bela- stung		Schließlich bleibende Zu- fammen- drückung in		Anmerkung
	pr. Q.Zoll in Pfd.		Zollen	%	pr. Q.Zoll in Pfd.			Zollen	%	pr. Q.Zoll in Pfd.		Zollen	%	
<i>Länge gleich 1 Durchmesser.</i>														
1·2	64.000	200.000	0·236	20·9	} Aus- gebaucht				63.333	169.907	.	.	66%	zerdrückt
0·9	62.666	200.000	0·252	22·4					58.666	173.287	.	.	33%	zerdrückt
0·6	60.000	200.000	0·294	26·0					57.333	156.000	0·517	23·0	} schief	
0·3	39.000	200.000	0·543	48·1					42.000	121.333	0·829	36·8	} gedrückt	
<i>Länge gleich 4 Durchmessern.</i>														
1·2	62.333	133.333	0·400	8·9	} schief gedrückt				61.666	102.173	.	.	} Ausgebaucht u. theilweise abgeschnappt	
0·9	58.666	117.560	0·304	6·8					58.000	95.207	0·324	3·5	} Aus- gebaucht	
0·6	53.333	105.333	0·248	5·5					52.666	84.827	0·355	4·0		
0·3	41.000	81.760	0·844	18·8					40.666	47.513	0·435	4·8		
<i>Länge gleich 8 Durchmessern.</i>														

Durchschnittszahlen aus je 3 Versuchen.

Belastung beim Abscheren.

An jedem der beiden Enden des Probefstückes.

Stäbe von 2 Quadratzoll bezeichnet mit	Druck beim Abscheren A	Größter Druck B	Verhältnifs von A:B in Prozenten	Deformirung vor dem Bruche in Zollen	Anmerkung
	per Quadratzoll in Pfunden				
1·2	61.412	85.200	73·3	0·193	Gebrochen
0·9	79.737	106.613	75·2	0·249	"
0·6	71.648	102.632	69·5	0·281	"
0·3	45.410	61.312	74·0	0·323	"

Belastung bei der Biegung.

Entfernung der beiden Auflagpunkte. 20 Zolle. Querschnitt 1·9 × 1·9 Zoll.

$$BD^2 = 6·859.$$

Stäbe von 2 Quadrat- zoll bezeichnet mit	Belastung an der Elasticitäts- grenze A	Größte Belastung B	Verhältnifs von A:B in Prozenten	Schließliche Durch- biegung in Zollen	Elasticitäts- grenze	Größte Belastung	Anmerkung
	per Quadratzoll in Pfunden				für die Einheit von BD^2		
1·2	21.133	32.589	66·0	0·78	3·081	4·800	Gebrochen
0·9	21.700	43.833	49·6	1·49	3·164	6·390	"
0·6	18.333	38.145	48·0	3·31	2·673	5·568	Ungebrochen und verbogen.
0·3	15.767	25.283	62·3	5·11	2·299	3·686	

Um den Einfluss der, längere oder kürzere Zeit, fortgesetzten Schmiedung sowie durch-

10 Zoll lange Stäbe unausgeglüht											
Art der Bearbeitung	Querschnitt der Stäbe	Die Probe war abgedreht		Belastung an d. Elastizitätsgrenze A in Pfunden per Quadratzoll	Größte Belastung B	Verhältnis von A : B	Querschnitts-Abnahme	Ausdehnung			Aussehen des Bruches
		Durchmesser in Zollen	Querschnitt in Quadratzollen					bei 50.000 Pf p. Q. Z.	bei 60.000 Pf p. Q. Z.	b. d. Schlussbelastung	
<i>Stahl bezeichnet mit 0.8.</i>											
Gehämmert	2×2	1.335	1.400	66.500	98.624	67.4	3.2	0.00	0.03	2.2	100 Perc. körnig
"	3×3	1.335	1.400	58.100	84.275	68.9	2.3	0.02	0.35	1.9	" " "
"	4×4	1.597	2.000	55.300	76.410	72.4	2.2	0.04	0.42	1.7	" " "
"	5×5	1.514	1.800	49.500	69.100	71.6	1.8	0.14	0.52	1.4	" " "
"		1.514	1.800	49.50	68.980	71.8	1.8	0.14	0.50	1.4	" " "
Gegossen	6×6	1.694	2.250	48.200	67.885	71.0	1.6	0.22	0.58	1.2	" " "
		1.694	2.250	47.100	66.440	70.9	1.4	0.25	0.69	1.0	" " "
<i>Stahl bezeichnet mit 0.6.</i>											
Gehämmert	2×2	1.335	1.400	47.700	97.887	48.7	28.4	0.21	0.82	10.2	5.9 ⁰ fehn. 95 ⁰ /k. n.
"	3×3	1.335	1.400	45.800	89.480	51.2	8.8	0.38	0.97	5.2	100 Perc. körnig
"	4×4	1.597	2.000	43.300	78.115	55.4	4.6	0.40	0.91	2.8	" " "
"	5×5	1.514	1.800	39.200	65.493	59.9	1.8	0.60	1.25	1.4	* " " "
"		1.514	1.800	39.100	62.040	63.0	1.8	0.62	1.28	1.4	* " " "
Gegossen	6×6	1.694	2.250	38.300	69.910	54.8	2.7	0.81	1.53	2.3	" " "
		1.597	2.000	38.800	66.550	58.3	2.3	0.64	1.22	1.7	" " "
<i>Stahl bezeichnet mit 0.4.</i>											
Gehämmert	2×2	1.335	1.400	39.200	75.013	52.3	52.5	2.12	4.08	17.9	100 Perc. körnig
"	3×3	1.335	1.400	35.800	73.580	48.7	41.7	2.24	4.16	16.7	30 ⁰ /f. 70 ⁰ /k.
"	4×4	1.597	2.000	32.300	72.260	44.7	18.6	2.32	4.32	13.8	100 Perc. körnig
"	5×5	1.514	1.800	29.900	61.960	48.3	5.8	2.72	4.90	5.4	* " " "
"		1.514	1.800	29.800	61.707	48.3	5.8	2.82	5.32	5.7	* " " "
Gegossen	6×6	1.694	2.250	28.400	56.310	50.4	4.4	2.70	.	3.7	* " " "
		1.694	2.250	28.200	54.135	52.1	4.0	2.69	.	3.2	* " " "
<i>Stahl bezeichnet mit 0.2.</i>											
Gehämmert	2×2	1.335	1.400	35.200	59.940	58.7	61.3	1.70	5.00	22.5	100 Perc. fehnig
"	3×3	1.335	1.400	34.100	59.387	57.4	60.4	2.67	6.10	25.9	" " "
"	4×4	1.597	2.000	30.300	58.055	52.2	52.5	2.95	6.73	27.1	" " "
"	5×5	1.514	1.800	25.400	56.107	45.3	22.8	3.23	7.87	19.2	* " " körnig
"		1.514	1.800	25.200	55.520	45.6	28.5	3.47	8.37	19.8	* " " "
Gegossen	6×6	1.694	2.250	22.300	55.740	40.0	14.2	3.68	7.89	14.9	" " "
		1.694	2.250	22.100	50.056	44.2	9.6	3.93	8.36	8.4	* " " "

* Diese Proben etwas blasig.

des Ausglühens nach der Schmiedung zu studiren, wurden folgende Versuche geführt.

10 Zoll lange Stäbe ausgeglüht							
Be- lastung an der Elasti- citäts- grenze A	Größte Be- lastung B	Ver- hältnifs von A : B	Quer- schnitts- Ab- nahme	Ausdehnung bei			Aussehen des Bruches
				50.000	60.000	der Schlufs- Be- lastung	
in Pfunden per Quadratzoll		in P e r c e n t e n					
<i>Stahl bezeichnet mit 0.8.</i>							
47.500	86.073	55.2	8.1	0.67	1.42	5.5	100 Percent körnig.
45.200	77.480	58.3	5.2	0.90	1.59	3.8	" " "
42.400	74.935	56.6	3.5	0.99	1.79	3.0	" " "
38.900	66.560	58.6	3.1	0.98	1.73	2.5	" " "
39.800	62.120	64.1	1.8	0.60	1.27	1.0	* " " "
38.100	63.960	59.6	2.7	1.12	1.89	2.1	" " "
39.600	63.125	62.7	1.6	0.70	1.29	1.4	" " "
<i>Stahl bezeichnet mit 0.6.</i>							
46.300	91.807	50.4	46.0	0.30	1.73	12.	100 Percent fehnig.
42.100	86.213	48.8	28.4	0.67	2.00	11.8	5 Perc. fehnig 95 Perc. körnig.
40.200	75.990	52.9	5.7	0.74	1.44	4.2	100 Percent körnig.
38.200	60.520	63.1	3.1	1.17	2.02	2.1	* " " "
38.100	60.147	63.3	3.1	1.22	2.14	2.2	* " " "
36.500	84.032	43.6	27.6	1.30	2.26	12.3	10 Perc. fehn. 90 Perc. körn.
37.800	64.055	59.0	2.3	1.09	1.97	2.2	100 Percent körnig.
<i>Stahl bezeichnet mit 0.4.</i>							
36.500	70.787	51.6	57.6	3.13	6.02	19.1	100 Percent fehnig.
32.100	68.653	46.8	55.6	3.37	6.39	19.0	" " "
30.200	69.480	43.5	35.7	2.72	5.13	20.7	15 Perc. fehn. 85 Perc. körn.
28.300	61.407	46.1	9.5	3.30	6.55	7.0	* 100 Percent körnig.
28.300	60.010	47.2	7.1	3.17	5.79	5.8	* " " "
26.200	55.920	46.9	6.1	3.52	.	4.8	* " " "
26.100	50.085	52.1	4.4	3.60	.	3.7	* " " "
<i>Stahl bezeichnet mit 0.2.</i>							
33.100	56.347	58.7	64.1	3.40	8.32	22.2	100 Percent fehnig,
31.100	55.207	56.3	62.3	3.92	9.50	29.9	" " "
28.400	56.860	49.9	50.8	3.57	8.35	20.7	" " "
22.900	54.447	42.1	41.3	4.16	9.60	24.1	" " körnig.
22.800	51.640	44.2	24.5	4.18	9.98	12.3	* " " "
20.200	53.755	37.6	28.6	4.39	10.82	19.3	" " "
20.100	51.845	38.8	25.7	4.50	11.14	17.1	* " " "

* Diese Proben etwas blasig

Um den Unterschied, der durch die Art der mechanischen Bearbeitung, ob das folgende Veruche

10 Zoll lange Stäbe unausgeglüht											
Art der Bearbeitung	Querschnitt der Stäbe	Die Probe war abgedreht		Belastung an d. Elasticitätsgrenze A	Größte Belastung B	Verhältnis von A: B	Querschnitts-Abnahme	Ausdehnung			Aussehen des Bruches
		Durchmesser in Zollen	Querschnitt in Quadratzollen					bei 50.000 Pf.p.Q.Z.	bei 60.000 Pf.p.Q.Z.	b. d. Schlusf. belastung	
<i>Stahl bezeichnet mit 1.0.</i>											
Gehämmert	1/2 x 1/2	0.357	0.100	94.200	135.720	69.4	20.0	.	0.00	5.7	90 Perc. körnig.
Gewalzt		0.357	0.100	78.600	139.980	56.2	20.0	.	0.00	7.3	95 " "
Gehämmert	1 x 1	0.619	0.300	80.500	123.060	65.4	10.2	.	0.00	5.3	100 " "
Gewalzt		0.619	0.300	72.200	129.280	55.8	12.0	.	0.00	6.1	" " "
Gehämmert	1 1/2 x 1 1/2	1.009	0.800	70.300	103.950	67.6	3.8	.	0.10	2.0	" " "
Gewalzt		1.009	0.800	66.800	111.560	59.9	4.6	.	0.52	2.5	" " "
Gehämmert	2 x 2	1.335	1.400	68.200	83.727	81.2	1.9	.	0.37	1.3	" " "
Gewalzt		1.335	1.400	65.100	94.187	69.1	2.0	.	0.72	1.6	" " "
Gehämmert	2 1/2 x 2 1/2	1.597	2.000	65.600	78.620	83.4	0.8	.	0.50	0.7	" " "
Gewalzt		1.597	2.000	64.500	84.090	76.7	0.9	.	0.32	0.8	" " "
Gehämmert	3 x 3	1.785	2.500	61.500	70.262	87.5	0.4	.	0.34	0.4	" " "
Gewalzt		1.785	2.500	60.200	75.605	79.6	0.5	.	0.30	0.6	" " "
<i>Stahl bezeichnet mit 0.5.</i>											
Gehämmert	1/2 x 1/2	0.357	0.100	78.300	95.960	81.6	47.0	0.00	0.00	6.9	100 Perc. fehn.
Gewalzt		0.357	0.100	46.800	90.730	51.6	43.0	1.10	1.95	16.0	" " "
Gehämmert	1 x 1	0.619	0.300	49.800	83.720	59.5	44.7	0.21	2.30	16.0	" " "
Gewalzt		0.619	0.300	43.100	87.760	49.1	29.3	1.02	1.84	16.2	40 " "
Gehämmert	1 1/2 x 1 1/2	1.009	0.800	46.700	77.720	60.1	38.8	0.72	2.17	12.6	100 " "
Gewalzt		1.009	0.800	40.500	79.280	51.1	15.8	1.10	2.12	10.2	" " körn.
Gehämmert	2 x 2	1.382	1.500	44.800	80.920	55.4	35.5	1.21	2.55	19.2	65 " "
Gewalzt		1.382	1.500	38.300	84.073	45.6	20.8	1.38	2.57	15.9	70 " "
Gehämmert	2 1/2 x 2 1/2	1.694	2.250	34.700	78.840	44.0	26.2	1.81	3.40	21.4	80 " "
Gewalzt		1.694	2.250	36.600	72.585	50.4	10.3	1.55	2.80	8.2	100 " "
Gehämmert	3 x 3	1.994	3.000	38.800	70.080	55.4	4.4	0.66	1.24	2.3	" " "
Gewalzt		1.994	3.000	30.400	62.393	48.7	4.4	1.20	1.98	2.5	" " "
<i>Stahl bezeichnet mit 0.15.</i>											
Gehämmert	1/2 x 1/2	0.357	0.100	57.500	72.140	79.7	59.0	0.00	0.00	10.1	100 Perc. fehn.
Gewalzt		0.357	0.100	33.800	60.780	55.6	72.0	3.41	9.48	22.2	" " "
Gehämmert	1 x 1	0.619	0.300	48.600	65.220	77.9	64.3	0.00	0.42	15.4	" " "
Gewalzt		0.619	0.300	31.200	54.560	57.2	69.7	4.59	9.98	27.8	" " "
Gehämmert	1 1/2 x 1 1/2	1.009	0.800	39.500	58.110	68.0	58.6	0.29	2.87	13.0	" " "
Gewalzt		1.009	0.800	29.300	57.960	50.6	56.0	3.10	7.40	27.3	" " "
Gehämmert	2 x 2	1.382	1.500	36.200	56.093	64.5	58.5	0.44	6.70	29.8	" " "
Gewalzt		1.382	1.500	27.500	57.453	47.8	51.8	3.00	7.19	28.6	95 " "
Gehämmert	2 1/2 x 2 1/2	1.694	2.250	33.600	56.820	59.1	48.8	2.02	5.90	26.4	100 " "
Gewalzt		1.694	2.250	25.200	57.345	43.9	31.4	3.26	7.48	20.2	" " körn.
Gehämmert	3 x 3	1.994	3.000	28.400	56.623	50.2	41.9	2.54	7.82	25.2	60 " "
Gewalzt		1.994	3.000	22.900	52.962	43.2	57.8	4.41	12.10	31.1	100 " fehn.

Stück geschmiedet oder gewalzt wird, hervorgebracht wird, zu studiren, wurden durchgeführt.

10 Zoll lange Stäbe ausgeglüht							
Be- lastung an der Elasti- citäts- grenze A	Größte Be- lastung B	Ver- hältniß von A : B	Quer- schnitts- Ab- nahme	Ausdehnung bei			Aussehen des Bruches
				50.000	60.000	der Schlufs- Be- lastung	
in Pfunden per Quadratzoll		in P e r c e n t e n					
<i>Stahl bezeichnet mit 1.0.</i>							
69.700	122.760	56.8	25.0	0.00	0.12	8.3	95 Percent körnig
64.800	127.980	50.6	30.0	0.00	0.20	8.5	80 " "
66.500	117.810	56.4	12.0	0.00	0.26	7.4	100 " "
61.200	118.740	51.5	18.0	0.00	0.40	6.0	90 " "
58.600	102.160	57.4	7.6	0.07	0.68	4.8	100 " "
53.700	108.740	49.4	7.9	0.13	0.61	4.7	" " "
50.800	82.271	61.7	5.2	0.66	1.35	4.4	" " "
46.500	91.310	50.9	5.5	0.89	1.40	4.6	" " "
43.800	79.840	54.9	4.6	1.33	2.30	3.3	" " "
41.900	82.810	50.6	5.7	1.37	2.32	3.8	" " "
46.700	70.925	65.8	1.6	1.01	1.47	1.7	" " "
44.300	72.912	60.7	2.8	1.09	1.50	2.0	" " "
<i>Stahl bezeichnet mit 0.5.</i>							
47.800	82.120	58.2	55.0	0.18	1.56	7.7	100 Percent fehnig.
41.200	80.210	51.4	51.0	1.62	3.15	9.8	" " "
40.800	78.650	51.6	54.0	1.98	3.38	15.2	" " "
40.100	83.720	47.9	39.7	1.22	2.28	11.3	70 " "
42.300	77.810	54.4	47.7	0.82	2.62	13.7	100 " "
37.800	82.780	45.7	38.7	1.49	2.66	15.2	70 " körnig.
41.300	78.893	52.4	41.2	1.39	2.71	17.7	50 " "
36.100	80.330	54.6	38.9	1.80	3.21	16.8	" " "
31.300	66.140	47.3	45.4	3.02	5.90	14.7	60 " "
32.700	71.630	45.6	35.5	2.52	4.56	13.8	80 " "
29.800	69.640	42.8	8.4	2.10	3.84	7.7	100 " "
27.600	60.193	45.8	5.4	2.16	2.60	3.8	" "
<i>Stahl bezeichnet mit 0.15.</i>							
31.900	56.870	56.1	75.0	2.12	6.25	12.6	100 Percent fehnig.
27.900	52.640	53.0	78.0	4.41	13.80	32.1	" " "
29.900	54.790	54.6	69.7	2.30	9.21	15.0	" " "
26.800	53.210	50.4	73.3	2.84	12.79	30.8	" " "
28.400	52.970	53.6	69.2	1.94	8.62	19.1	" " "
26.200	54.480	48.1	68.1	3.08	9.50	22.7	" " "
28.400	53.973	52.6	67.3	1.92	7.51	28.7	" " "
25.800	55.779	46.3	62.2	3.28	7.88	25.2	" " "
28.500	52.220	54.6	67.9	3.20	9.30	24.8	" " "
23.800	53.090	44.8	60.1	4.48	10.45	27.7	" " "
24.600	51.587	47.7	52.3	3.88	13.20	26.0	95 " "
20.900	50.227	41.6	64.2	5.32	18.40	32.7	100 " "

Längenzunahme bei allmähig erhöhter Zugbelastung.

Gewalzte Stahlbleche von verschiedener Dicke bezeichnet mit 0·15. Länge der genau parallel gearbeiteten Probefänge 100 Zolle.

Dicke der Probefänge in Zollen	Zugbelastung in P unden per Quadratzoll																				Belastung an der Elasticitätsgrenze A	Größte Belastung B	Verhältnis von A : B	
	10.000	12.000	14.000	16.000	18.000	20.000	22.000	24.000	26.000	28.000	30.000	32.000	34.000	36.000	38.000	40.000	42.000	44.000	46.000	48.000				50.000
	Längenzunahme in Zollen																				Pf. pr. Qua- dratzoll	in Perc		
<i>Unausgeglüht</i>																								
0·125	0·022	0·025	0·036	0·043	0·050	0·057	0·064	0·071	0·078	0·086	0·094	0·102	0·111	0·121	0·131	0·160	0·321	0·522	0·985	1·53	2·18	38·900	55·13	70·6
0·245	0·027	0·035	0·041	0·048	0·056	0·064	0·072	0·079	0·086	0·094	0·102	0·110	0·118	0·133	0·151	0·408	1·84	2·70	3·26	4·15	5·34	35·600	54·14	65·7
0·380	0·030	0·038	0·046	0·054	0·062	0·070	0·078	0·086	0·104	0·204	0·175	2·49	3·07	3·83	4·63	5·40	6·56	8·05	10·45	14·55	.	25·400	48·92	51·9
0·500	0·028	0·035	0·040	0·046	0·052	0·058	0·064	0·070	0·077	0·131	0·64	1·92	2·45	3·08	3·61	4·59	5·55	7·00	8·55	11·00	14·15	27·500	50·16	54·8
0·625	0·029	0·035	0·041	0·047	0·053	0·059	0·065	0·071	0·078	0·311	1·35	2·10	2·60	3·12	3·79	4·78	5·90	7·05	8·85	11·95	.	26·100	49·280	52·9
<i>Ausgeglüht</i>																								
0·124	0·032	0·039	0·046	0·053	0·060	0·067	0·074	0·081	0·091	0·256	0·591	0·908	1·38	3·19	4·92	6·25	7·85	9·98	.	.	.	26·700	45·460	58·7
0·255	0·027	0·034	0·041	0·048	0·055	0·063	0·070	0·077	0·084	0·092	0·102	0·211	0·819	1·80	3·13	4·31	5·82	6·90	8·20	10·58	.	29·800	49·605	60·1
0·380	0·035	0·040	0·048	0·056	0·064	0·072	0·080	0·088	0·104	0·220	0·551	1·64	2·93	4·33	5·11	6·12	7·20	9·87	13·25	.	.	25·900	46·740	55·4
0·500	0·030	0·039	0·046	0·053	0·060	0·066	0·072	0·078	0·084	0·112	0·330	1·08	2·56	3·60	4·24	5·20	6·32	7·45	9·57	11·51	.	27·300	49·490	55·2
0·625	0·034	0·041	0·048	0·055	0·062	0·069	0·076	0·084	0·121	0·346	0·170	2·53	3·19	3·80	4·72	5·88	7·35	8·80	11·86	.	.	25·200	47·455	53·1

Franz Kupelwieser.

Um die Vertheilung der Längenzunahme auf die einzelnen Theile der Länge zu studiren, wurde jeder Stab in 20, je 5zöllige Zwischenräume getheilt und die Längenzunahme der einzelnen Theile gemessen.

Ursprüngliche		Schließlich bleibende Ausdehnung in Zollen in jedem von den 20 5zölligen Zwischenräumen																				Schließlichliche		Querschnitt-Abnahme in Procenten	Schließlich bleibende Ausdehnung in Zollen	Aussehen des Bruches
Dimensionen in Zollen	Querschnitt in Quadratzoll	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Dimensionen in Zollen	Querschnitt in Quadratzoll			
<i>Unausgeglüht</i>																										
2'02 X 0'125	0'277	0'12	0'12	0'20	0'26	0'21	0'17	0'16	0'16	0'21	0'22	0'20	0'20	0'32	0'27	0'28	0'36	0'37	0'37	0'45	0'55	2'15 X 0'08	0'172	37'9	5'21	100 Percent fehnig
2'27 X 0'245	0'556	1'30	1'01	0'64	0'52	0'54	0'36	0'20	0'40	0'48	0'42	0'42	0'42	0'40	0'40	0'32	0'38	0'38	0'49	0'51	0'56	1'72 X 0'13	0'224	59'7	10'17	100 Percent fehnig
2'28 X 0'380	0'866	0'90	1'09	1'12	1'38	1'29	1'31	1'00	0'90	0'78	0'85	0'70	0'72	0'95	1'01	1'12	1'73	1'00	0'97	0'96	0'86	1'62 X 0'15	0'251	71'0	20'64	100 Percent fehnig
2'27 X 0'500	1'135	0'88	1'04	0'99	0'86	0'71	0'66	0'66	0'66	0'65	0'60	0'62	0'63	0'64	0'60	0'65	0'75	0'76	0'80	2'05	1'08	1'57 X 0'28	0'440	61'2	16'30	100 Percent fehnig
2'26 X 0'621	1'412	0'97	2'29	1'01	0'97	0'81	0'72	0'55	0'70	0'79	0'81	0'90	0'99	0'80	0'72	0'55	0'80	0'86	0'87	0'80	0'80	1'50 X 0'37	0'555	60'7	17'95	100 Percent fehnig
<i>Ausgeglüht</i>																										
2'24 X 0'124	0'277	0'45	0'45	0'40	0'27	0'30	0'40	0'40	0'45	0'80	0'98	0'98	1'28	0'54	0'48	0'53	0'65	0'56	0'41	0'33	0'32	1'97 X 0'05	0'098	64'6	10'98	100 Percent fehnig
2'26 X 0'255	0'576	0'60	0'54	0'42	0'48	0'68	0'98	0'89	0'72	0'85	0'96	0'78	0'68	0'70	0'98	1'05	0'83	1'08	1'93	0'97	0'72	1'70 X 0'11	0'187	67'5	16'88	100 Percent fehnig
2'27 X 0'380	0'862	0'82	0'94	2'07	0'93	0'80	0'78	1'04	0'90	0'71	0'73	0'81	0'96	0'93	0'93	1'12	1'00	0'78	0'64	0'62	0'61	1'64 X 0'16	0'262	69'6	18'19	100 Percent fehnig
2'26 X 0'500	1'130	0'96	0'92	0'73	0'89	0'81	0'81	0'71	0'70	0'80	0'80	0'82	0'85	0'99	2'08	1'09	1'06	1'06	1'03	1'02	1'00	1'55 X 0'26	0'403	64'3	19'25	100 Percent fehnig
2'26 X 0'625	1'412	0'75	0'75	0'82	0'82	0'89	1'05	1'19	1'22	2'13	0'92	0'88	0'82	0'79	0'68	0'65	0'61	0'61	0'66	0'62	0'60	1'49 X 0'35	0'521	63'1	17'45	100 Percent fehnig

Bei den mit — bezeichneten Zahlen erfolgte der Bruch.

Das Hüttenwesen.

Längenabnahme bei allmähig zunehmender Druckbelastung.

Gewalzte Stahlbleche von verschiedener Dicke bezeichnet mit 0.15. Länge der genau bearbeiteten Probeftange 100 Zoll.
Die Enden sind genau rechtwinkelig abgearbeitet.

Dicke der Probeftange in Zoll	Druckbelastung in Pfunden per Quadratzoll																				Belastung an der Elasticitätsgrenze Pfund pr. Quadratzoll	
	10.000	12.000	14.000	16.000	18.000	20.000	22.000	24.000	26.000	28.000	30.000	32.000	34.000	36.000	38.000	40.000	42.000	44.000	46.000	48.000		50.000
Längenabnahme in Zoll																						
<i>Unausgeglüht</i>																						
0.125	0.017	0.021	0.025	0.029	0.033	0.039	0.045	0.051	0.057	0.064	0.071	0.078	0.085	0.092	0.099	0.108	0.120	0.135	0.149	0.170	0.200	39.900
0.248	0.020	0.026	0.033	0.040	0.048	0.056	0.063	0.070	0.077	0.084	0.091	0.098	0.106	0.114	0.124	0.136	0.153	0.181	0.201	0.255	0.307	36.300
0.380	0.025	0.032	0.039	0.046	0.053	0.060	0.069	0.078	0.087	0.098	0.113	0.130	0.149	0.170	1.06	1.28	0.165	.	.	.	.	26.500
0.500	0.022	0.030	0.038	0.046	0.053	0.061	0.069	0.077	0.085	0.092	0.102	0.113	0.140	0.163	0.190	1.01	1.50	.	.	.	.	29.800
0.625	0.026	0.034	0.042	0.050	0.058	0.066	0.074	0.082	0.092	0.102	0.125	0.150	0.180	1.46	.	.	.	.	.	.	.	25.500
<i>Ausgeglüht</i>																						
0.122	0.020	0.025	0.029	0.034	0.040	0.048	0.057	0.075	0.112	0.221	0.385	0.514	0.653	0.768	0.891	1.02	1.13	1.25	1.39	1.55	1.74	23.300
0.255	0.023	0.030	0.037	0.044	0.051	0.058	0.066	0.074	0.082	0.092	0.108	0.152	0.207	0.240	0.281	1.21	1.74	.	.	.	.	27.500
0.380	0.026	0.033	0.039	0.045	0.052	0.060	0.069	0.078	0.090	0.111	0.176	0.268	0.364	1.36	1.71	.	.	.	.	.	.	25.200
0.500	0.026	0.032	0.038	0.044	0.051	0.060	0.070	0.084	0.115	0.181	0.280	1.42	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22.700
0.628	0.029	0.035	0.042	0.050	0.058	0.066	0.084	0.105	0.136	0.197	1.18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20.100

Um die Vertheilung der Längenabnahme auf die einzelnen Theile der ganzen Länge zu studiren, wurden die Stäbe in 20 je 5zöllige Zwischenräume getheilt und die Längenabnahme der einzelnen Theile gemessen.

Ursprüngliche		Bleibende Zusammenrückung in Zollen in jedem der 20 5zölligen Zwischenräume																				Bleibende Zusammenrückung auf 100 Zoll in Zollen
Dimensionen in Zollen	Querschnitt in Quadratzollen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<i>Unausgeglüht</i>																						
2'27 × 0'125	0'283	0'14	0'14	0'11	0'10	0'07	0'09	0'07	0'06	0'05	0'07	0'10	0'10	0'10	0'11	0'11	0'11	0'09	0'05	0'06	0'10	1'83
2'27 × 0'248	0'563	0'11	0'11	0'11	0'10	0'09	0'09	0'10	0'08	0'08	0'10	0'07	0'09	0'07	0'06	0'10	0'10	0'11	0'10	0'12	0'12	1'61
2'26 × 0'380	0'858	0'08	0'08	0'08	0'10	0'10	0'09	0'11	0'11	0'11	0'10	0'10	0'11	0'11	0'10	0'10	0'10	0'08	0'08	0'08	0'08	1'90
2'26 × 0'500	1'130	0'09	0'10	0'10	0'10	0'10	0'08	0'09	0'07	0'09	0'10	0'11	0'10	0'10	0'10	0'12	0'12	0'09	0'10	0'09	0'10	1'65
2'27 × 0'625	1'418	0'10	0'08	0'08	0'09	0'09	0'07	0'12	0'07	0'08	0'10	0'12	0'12	0'08	0'12	0'10	0'11	0'11	0'10	0'10	0'09	1'63
<i>Ausgeglüht</i>																						
2'26 × 0'122	0'275	0'08	0'11	0'12	0'13	0'14	0'14	0'13	0'11	0'10	0'08	0'05	0'09	0'06	0'10	0'09	0'03	0'09	0'11	0'10	0'10	1'96
2'26 × 0'255	0'576	0'09	0'13	0'09	0'13	0'10	0'11	0'11	0'10	0'10	0'15	0'09	0'05	0'02	0'07	0'10	0'10	0'11	0'11	0'10	0'09	1'97
2'27 × 0'380	0'862	0'05	0'08	0'11	0'10	0'10	0'10	0'08	0'12	0'08	0'10	0'09	0'10	0'11	0'10	0'10	0'10	0'10	0'12	0'09	0'09	1'92
2'27 × 0'500	1'135	0'11	0'09	0'12	0'11	0'07	0'10	0'11	0'06	0'11	0'10	0'07	0'13	0'12	0'08	0'11	0'09	0'10	0'12	0'10	0'10	2'00
2'26 × 0'628	1'419	0'10	0'11	0'11	0'10	0'10	0'09	0'09	0'08	0'10	0'08	0'08	0'09	0'09	0'11	0'11	0'08	0'11	0'11	0'08	0'08	1'90

Das Hüttenwesen.

33

Verfuche über den Einfluss, welchen eine verschiedene Form hervorbringt.

Stahlplatten von verschiedener Dicke bezeichnet mit 015.

Beschaffenheit der Probe	Ursprüngliche		Belastung an der Elasticitätsgrenze A in Pfd. pr. Q. Zoll	Größte Belastung B	Verhältnis zwischen A und B in Procenten	Verminderung des Querschnittes beim Bruche in Procenten	Ausdehnung bei		Aussehen der Bruchfläche
	Dimension in Zollen	Querschnitt in Quadratzollen					40.000 Pfd. per Q. Zoll in Procenten	der größten Belastung in Procenten	
<i>Stahlplatten 10 Zoll breit; Länge gleich der Breite.</i>									
Unausgeglüht	9.95 × 0.129	1.283	53.300	74.915	71.1	43.1	0.00	10.8	100 Percent fehnig.
	9.95 × 0.250	2.487	37.900	60.480	62.7	48.5	0.22	28.2	
	9.95 × 0.380	3.781	29.500	51.456	57.3	59.3	7.33	36.1	
	9.95 × 0.495	4.925	31.100	55.803	55.7	50.0	5.82	36.4	
	9.95 × 0.625	6.218	28.000	52.924	52.9	55.1	6.66	37.2	
Ausgeglüht	9.95 × 0.124	1.233	35.500	57.485	61.8	57.1	1.11	22.9	
	9.95 × 0.255	2.537	33.800	54.543	62.0	60.9	3.90	33.8	
	9.95 × 0.380	3.781	28.900	51.076	56.6	63.4	7.39	35.8	
	9.95 × 0.490	4.875	27.800	51.338	54.2	61.0	8.70	38.5	
	9.95 × 0.628	6.248	25.500	50.432	50.6	62.0	9.98	34.4	
<i>Stahlplatten 1.5 Zoll breit; Länge gleich der dreifachen Breite.</i>									
Unausgeglüht	1.5 × 0.129	0.193	50.500	71.940	70.2	47.1	0.00	13.5	100 Percent fehnig.
	1.5 × 0.250	0.375	35.400	56.740	62.4	54.2	1.03	35.5	
	1.5 × 0.380	0.570	29.300	50.345	58.2	62.5	7.81	41.5	
	1.5 × 0.495	0.742	30.800	54.425	56.6	58.6	6.04	40.0	
	1.5 × 0.625	0.937	28.300	52.475	53.9	61.7	6.85	44.7	
Ausgeglüht	1.5 × 0.124	0.186	33.200	55.459	59.9	60.8	1.16	28.4	
	1.5 × 0.255	0.382	30.500	52.715	57.9	63.5	4.69	40.1	
	1.5 × 0.380	0.570	28.100	50.350	55.8	63.6	8.23	42.0	
	1.5 × 0.490	0.735	27.900	50.842	54.9	65.1	8.79	42.5	
	1.5 × 0.628	0.942	25.700	50.025	51.4	64.3	9.37	43.5	

Versuch mit gelochten Platten von verschiedener Dicke bezeichnet mit 0·15.
 In jeder Probeplatte waren mehrere Reihen von je 5 Löchern von 0·77 Zoll Durchmesser angebracht,
 womit 30·8 Procente der Breite weggenommen.

Dimensionen der Probe		Gebohrte Löcher						Gestanzte Löcher						Unterschied zu Gunsten der gebohrten Löcher in Beziehung auf		Schließliche Belastung einer vollen Platte in Pfund per Quadrat Zoll
Breite, Dicke	Querschnitt in Quadratzoll	Schließliche Belastung		Unterschied		Schließliche Ausdehnung Aussehen des Bruches %	Schließliche Belastung		Unterschied		Schließliche Ausdehnung %	Aussehen des Bruches	Bela-	Aus-		
		Gesamt	per Quadrat zoll	per Quadrat zoll	in Per- centen		Gesamt	per Quadrat zoll	per Quadrat zoll	in Per- centen			ftung	dehnung		
													in Procenten			
<i>Unausgeglühte Platten.</i>																
12·5 × 0·129	1·612	90·420	56·091	18·824	25·13	5·7	100 Percent fehnig	80·850	50·155	24·760	33·05	3·2	100 ⁰ / ₁₀ fehn.	7·99	2·5	74·915
12·5 × 0·250	3·125	144·780	46·330	14·150	23·39	14·1	100 Percent fehnig	129·490	41·435	19·045	31·49	9·6	„	8·10	4·5	60·480
12·5 × 0·380	4·750	188·270	39·636	11·820	22·97	17·2	100 Percent fehnig	169·890	35·766	15·690	30·50	13·5	„	7·53	3·7	51·456
12·5 × 0·495	6·187	270·290	43·680	12·123	21·72	18·7	100 Percent fehnig	189·320	30·600	25·203	45·17	1·2	95 ⁰ / ₁₀ körn.	23·45	15·5	55·803
12·5 × 0·625	7·912	319·110	40·849	12·075	22·82	19·0	100 Percent fehnig	210·710	26·973	25·951	49·04	1·9	100 ⁰ / ₁₀ fehn.	26·22	17·1	52·924
<i>Ausgeglühte Platten.</i>																
12·5 × 0·124	1·550	64·970	41·916	15·569	27·08	11·5	100 Percent fehnig	59·760	38·555	18·930	32·93	10·3	100 Percent fehnig	5·85	1·2	57·455
12·5 × 0·255	3·187	109·490	40·631	13·912	25·50	16·3	100 Percent fehnig	117·890	36·991	17·552	32·20	14·6	100 Percent fehnig	6·70	1·5	54·543
12·5 × 0·380	4·750	182·310	38·381	12·695	24·86	19·4	100 Percent fehnig	165·960	34·939	16·137	31·60	18·1	100 Percent fehnig	6·74	1·3	51·076
12·5 × 0·490	6·125	241·970	39·505	11·833	23·04	21·0	100 Percent fehnig	219·730	35·874	15·464	30·12	19·3	100 Percent fehnig	7·08	1·7	51·318
12·5 × 0·628	7·850	300·320	38·257	10·175	24·14	21·9	100 Percent fehnig	271·870	34·633	17·599	31·30	20·7	100 Percent fehnig	7·18	1·2	50·432

Das Huteneisen.

Gewalzte Stahlplatten bezeichnet mit 0'15 versucht auf Widerstand gegen Ausbauchung.

Durchmesser der Scheiben 12 Zoll, Durchmesser des Unterlagsringes 10 Zoll.

Dicke der Scheibe in Zollen	Bei einer Belastung in Pfunden								Schliefsliche		Anmerkung
	250.000	50.000	75.000	100.000	125.000	150.000	175.000	200.000	Ausbauchung in Zollen	Belastung in Pfundem	
	war die Ausbauchung in Zollen										
<i>U n a u s g e g l ü h t.</i>											
0'625	0'44	0'97	1'33	1'61	1'92	2'15	2'42	2'77	3'44	219.310	nicht angeriffen
0'500	0'68	1'20	1'58	1'93	2'28	2'73	.	.	3'33	160.890	" "
0'380	0'89	1'51	2'01	2'68	.	.	.	.	3'22	105.070	" "
0'255	1'09	1'86	.	.	.	.	.	.	3'11	71.540	" "
0'124	1'36	.	.	.	.	.	.	.	3'00	32.485	" verbogen
0'625	0'45	0'98	1'36	1'67	1'96	2'19	2'48	2'88	3'44	212'060	nicht angeriffen
0'500	0'65	1'16	1'53	1'86	2'21	2'62	.	.	3'33	164'580	" "
0'380	0'92	1'55	2'06	2'81	.	.	.	.	3'22	104'620	" "
0'245	1'03	1'68	.	.	.	.	.	.	3'11	72'060	" "
0'125	1'58	.	.	.	.	.	.	.	3'00	28.310	" verbogen
<i>A u s g e g l ü h t.</i>											
0'625	0'52	1'03	1'41	1'72	2'03	2'27	2'62	3'14	3'45	201'770	nicht angeriffen
0'500	0'73	1'28	1'70	2'06	2'46	2'99	.	.	3'34	150'740	" "
0'380	0'94	1'58	2'14	.	.	.	.	.	3'23	97'830	" "
0'255	1'32	2'18	.	.	.	.	.	.	3'12	59'970	" "
0'124	2'25	.	.	.	.	.	.	.	3'04	25'820	" verbogen
0'625	0'54	1'06	1'45	1'79	2'12	2'38	2'75	.	3'45	194'240	nicht angeriffen
0'500	0'72	1'26	1'67	2'02	2'43	2'94	.	.	3'34	157'720	" "
0'380	1'04	1'69	2'28	.	.	.	.	.	3'23	93'380	" "
0'245	1'34	2'25	.	.	.	.	.	.	3'12	58'880	" "
0'125	2'33	.	.	.	.	.	.	.	3'04	25'050	" verbogen

Lesjöfors bewährte seinen alten Ruf und erzeugt aus Lancashire-Eisen, Drähte, Drahtseile, letztere auch aus verzinkten Drähten, so wie Martinstahl für denselben Zweck und zur Fabrication von Werkzeugen. Die Qualität desselben sowohl in den härteren wie weicheren Nummern ist eine vorzügliche.

Bofors hat in der Grösse der Production wesentliche Fortschritte gemacht, indem es seit 10 Jahren dieselbe verdreifsigfachte. Es erzeugt daselbe vorzüglich Stabeisen, Nageleisen, Drahteisen, sowie Spaten, Schaufeln etc.

Hervorzuheben ist die Ausstellung des Eisenwerkes Schifshyttan, Eigenthum des Herrn Alexander Keiller jun., welches aus Svartberger Erzen Spiegeleisen erzeugt, welches sich seines hohen Mangangehaltes wegen vorzüglich zum Rückkühlen bei Durchführung des Bessemer- und Martinprocesses eignen würde. Die zur Erläuterung beigegebene Analyse zeigt folgende Zusammensetzung:

Eisen	75.100
Mangan	20.350
Kohlenstoff	3.800
Kiesel	0.254
Schwefel	0.010
Phosphor	0.029
Kupfer	Spur

Die bei der Erzeugung dieser Roheisen-Sorte abfallende ausgestellte Schlacke ist dunkelgrün und nahe undurchsichtig.

Sundström stellte von seinem Werk Charlottenberg in Wermland ausser Erzen, Roheisen, Torf, Stabeisen, alle Gattungen von Schnitt- und Schienennägeln von vorzüglicher Qualität aus.

Finspong, eines der wichtigsten und bekanntesten Eisenwerke Schwedens, stellte Erze, Roheisen, Gusswaren, Kanonen, Hartguss, Schalen-Gussräder, Projectile, getemperten Guss, so wie Stabeisen, Maschinen etc. aus.

Der wichtigste Betriebszweig, die Kanonengießerei, erlitt in Folge der grösseren an die Geschütze gestellten Anforderungen wesentliche Veränderungen. Die Geschütze, welche früher ohne Ausnahme unmittelbar aus dem Hochofen gegossen wurden, werden jetzt, um eine grössere Festigkeit zu erzielen, aus im Flammofen umgeschmolzenem Roheisen erzeugt. Die schweren Geschütze werden ausserdem mit Stahlringen armirt, um ihre Festigkeit zu vermehren.

Bezüglich der Erzeugung von Panzer durchbrechenden Hartguss-Projectilen haben sich Finspong und Ankarsrum vereinigt, um eingehende grössere Bestellungen rasch effectuiren zu können. Beide Werke wenden die gleiche Fabricationsmethode an, und decken nicht blos den inländischen Bedarf, sondern übernehmen auch Lieferungen ins Ausland.

Ferna erzeugt auf seinem Hochofen zu Finnbo Spiegeleisen, welches 6 und 10 Percent Mangan hält und seiner übrigen Zusammensetzung nach als vollkommen verwendbar anzusehen ist. Die beiden Hochöfen von Björnhyttan und Trumelsberg hingegen erzeugen Roheisen für die Frischereien in Ferna, welche ausschliesslich die Lancashire-Frischmethode verwenden.

G. & A. Lurmann & Comp. von Gunebo erzeugen vorzüglich Draht und stellten unter Anderem Walzendraht 800 Fufs lang mit einem Gewichte von 156 Pfund aus.

Bezüglich des Hochofen-Processes haben wir in Schweden wenig Fortschritte hervorzuheben. Die vielen meist ziemlich kleinen Hochöfen konnten nicht vergrössert werden, da es nicht möglich war, an einzelnen Orten entsprechende Mengen von Holzkohle zu concentriren, weshalb sich auch die Betriebsresultate wenig änderten.

Hingegen werden die Gase ziemlich vollständig ausgenützt. Als der einzige Fortschritt kann vielleicht die regelmässige Erzeugung von manganreichem Spiegeleisen auf den Hochöfen von Schifshyttan und Finnbo bezeichnet werden.

Bei der Erzeugung von Stabeisen geht man ziemlich allgemein von der alten, Kohle verschwendenden schwedischen Wallonschmiede zur Lancashire-Schmiede über, was um so gerechtfertigter erscheint, als die Qualität des mit letzterer Methode erzeugten Eisens eine weitaus gleichförmigere und bessere ist. Bei der Bearbeitung des Eisens findet man allmählig mehr und mehr Walzwerke angewendet, und verdient unter diesen als Neuerung das zu Forsbacka gebaute Reversir-Walzwerk mit zwei Turbinen von entgegengesetzter Schaufelung erwähnt zu werden.

Wesentliche Fortschritte machte Schweden in den letzten Jahren bezüglich der Anwendung des Bessemerprocesses. Während in Schweden dieser Process bei seiner Einführung zuerst brauchbare Resultate gab, ging es verhältnismässig langsam vorwärts. Erst als man von dem stehenden Ofen zu den beweglichen englischen Oefen überging, wurden wesentliche Fortschritte erzielt. Bessemerhütten waren im Jahre 1871: 7 mit je 2 Oefen in Betrieb, und zwar in Sandviken, Westanfors, Svartnäs, Bäcka mit beweglichem Ofen, und 3 andere Werke mit alten stehenden Oefen, die jedoch ebenfalls umgebaut werden sollen. Im Jahre 1872 wurden 4 grössere Werke gebaut, und zwar zu Forsbacka, Abäckshyttan, Längshyttan und Iggefund; im Jahre 1873 wurden in Bau genommen Längbanshyttan und Ulshyttan etc., so dass Schweden in kurzer Zeit 13 bis 14 Bessemerhütten mit je 2 Converten in Betrieb haben wird. Der Einsatz per Charge beträgt 50 bis 80 Zollcentner. Die neuen Anlagen zeichnen sich vorzüglich durch sehr kräftige Gebläsemaschinen aus.

Als Fortschritt ist noch die Einführung des Martin-Siemensprocesses anzusehen, welcher in den Hütten von Munkfors, Lesjöfors, Udeholm etc. Eingang fand und vorzügliche Resultate liefert. An Tiegel-Gussstahl wird nur wenig erzeugt, ebenso an Puddlings- und Herdfrisch-Stahl, und sind diesbezüglich wenig Fortschritte zu verzeichnen.

Norwegen.

Norwegen erzeugt in 18 kleinen Eishütten mit etwa 1300 Arbeitern jährlich 125.000 Centner Roheisen, 35.000 Centner Gusswaare und etwa 80.000 Centner Stabeisen, und bedient sich bei der Eishfabrication beinahe ausschliesslich des Holzes und der Holzkohle.

Die Fabrication von Eisen entspricht dem Verbräuche nicht und werden jährlich an 124.000 Centner Eisenwaaren eingeführt.

Ausgestellt hatte Jacob Aall & Sohn, Eishwerk-Besitzer zu Naes und Ege-land per Tvefestränd, Roheisen und daraus in Frischfeuern erzeugtes und gewalztes Stangeneisen, Stahl in Stangen und in grosser Auswahl von vorzüglicher Arbeit aus Stahl erzeugte Werkzeuge, wie Feilen, Beile, Maschinenmesser und Hobeisen etc. Nach den ausgestellten Qualitätsproben ist sowohl Eisen wie Stahl gut zu nennen, sowie auch die daraus erzeugten Producte schön ausgeführt sind.

Von den 9 Giesereien, welche in Norwegen bestehen, hat nur Wingard aus Bergen ausgestellt.

Dänemark erzeugt kein Eisen.

Belgien.

Belgiens Metall- und vorzüglich Eishindustrie ist als grossartig bekannt, es vermag dasselbe, ungeachtet des eigenen grossen Verbräuches, nicht unbedeutende Mengen an Eisen und Eishfabricaten zu exportiren.

Wenn man die Aussteller nach dem belgischen Specialkatalog der Reihe nach durchgeht, so sind besonders hervorzuheben:

Chaudoir Charles & Hyacinthe zu Grivegnée mit einem großen Assortiment von meist sehr dünnwandigen Röhren aus Schmiedeeisen von dem kleinsten Durchmesser bis über 6 Zoll und einer Wandstärke von 3 bis 4 Linien. Die Röhren sind nach den ausgestellten Proben gezogen, und wenn sie auch theilweise gewalzt sind, doch dann nochmals überzogen. Viele Qualitätsproben zeigen die Vorzüglichkeit dieser Producte. Eisenröhren von Extraqualität mit oder ohne Kupferstutzen für Locomotive, Röhren aus Homogenmetall, auf einer Seite verschlossen, sind besonders hervorzuheben.

Victor Gilliaux & Comp. zu Charleroi erzeugen aus belgischem, englischem und schwedischem Roheisen, von welchem 14 verschiedene Sorten ausgestellt sind, Luppeneisen verschiedener Qualität (meist 5 Sorten) und daraus Bleche für Schiffe, Reservoirs, Brücken, Kessel, Locomotive etc. Flacheisen, besonders breites, von welchem Muster von 150 bis 600 Millimeter Breite ausgestellt sind. Dieses Etablissement befaßt in Belgien das erste Universal-Walzwerk. Brückeneisen wird geliefert mit einer solchen Festigkeit, daß dasselbe erst bei einer Belastung von 39 bis 40 Kilogramm per Quadratmillimeter reißt. Bleche von 6 Millimeter Dicke reissen nach Versuchen, welche von der französischen Marine durchgeführt wurden, erst bei einer Belastung von 36 Kilogramm per Quadratmillimeter. Als Specialität der Erzeugung ist noch geripptes Blech für Treppen, Fußböden etc. zu erwähnen.

Société anonyme des laminoirs de Chatelet bei Charleroi stellte alle Gattungen Weicheisen in Form von Stabeisen, vorzüglich aber von Band-eisen aus. Die Bandeisen-Fabrication ist eine Specialität dieses Werkes und stellte daselbe unter Anderem auch Bandeisen-Sorten von 20 Millimeter Breite, 1·25 Millimeter Dicke und 85 Meter Länge aus. Lackirte und mit Theer eingebrannte Bandeisen zum Einbinden von Ballen werden ebenfalls erzeugt.

Goffin Josef in Clabecq bei Hall stellte aus seinen Gießereien sehr hübsche Gußröhren von verschiedenen Dimensionen, aus den Walzhütten und Schmieden viele Sorten von Façoneisen-Blechen, Platten bis zu $8000 \times 1000 \times 30$ Millimeter, sowie feine Bleche, geschmiedete Achsen für Locomotive, Tender und Waggons aus.

Jova Delhid & Comp. in Lüttich erzeugen aus Feinkorn-Eisen Bandagen ohne Schweifung; das paquetirte und geschweifste Feinkorn Eisen zeigt einen sehr schönen, gleichen Bruch.

Feines Rundeisen, daraus erzeugter Draht, feine Bleche verzinkt und gewellt für Dächer, Brückenbleche etc. sind in schöner Weise vertreten.

Ufines de Colonster von Raikem-Verdbois & Comp. erzeugt der Hauptsache nach vier Sorten von Blechen und zwar:

1. aus Holzkohlen-Roheisen, polirte Bleche
2. „ „ „ ordinäre „
3. „ Coaks-Roheisen polirte „
4. „ „ „ ordinäre „

Von jeder dieser 4 Sorten werden 14 Nummern von Blechen erzeugt, welche je 2 Meter lang, 1 Meter breit sind und nach den Nummern folgende Dicken und Gewichte zeigen:

Nr.	15	0·2	Mm. dick,	3·05	Kil. schwer	Nr.	7	0·102	Mm. dick,	1·680	Kil. schwer
„	14	0·2	„	3·01	„	„	6	0·093	„	1·350	„
„	13	0·158	„	2·45	„	„	5	0·093	„	1·350	„
„	12	0·145	„	2·25	„	„	4	0·083	„	1·300	„
„	11	0·130	„	2·05	„	„	3	0·078	„	1·220	„
„	10	0·130	„	2·02	„	„	2	0·072	„	1·120	„
„	9	0·130	„	2·00	„	„	1	0·066	„	1·020	„
„	8	0·122	„	1·90	„	„					

Wenn gleich bei dieser Numerirung weder in der Dicke noch in der Gewichtsabnahme bei den auf einander folgenden Nummern ein System beobachtet werden kann, so ist doch die Qualität der ausgestellten Bleche eine sehr gute, und die polirten Bleche sind recht schön und verlieren beim Liegen wenig von ihrer Politur.

Gebrüder Schuhmacher in Châtelineau erzeugen Stabeisen, Walzendraht rund und viereckig in vier verschiedenen Qualitäten, darunter vorzüglich Ketteneisen, sehr kleine Façoneisen-Sorten von selbst sehr verschiedenen Querschnitten. Es wird besonders auf Qualität hingearbeitet und sowohl Feinkorn Eifen, sowie weiches Eifen erzeugt.

Franz Sillyé-Pauwels erzeugt in seiner Hütte zu Regiffa bei Huy drei Sorten von Blechen, und zwar:

1. Bleche polirt aus Holzkohlen, Coaks-Roheifen und Stahl (Bessmerstahl) nach folgenden Nummern und Dimensionen:

Polirte Bleche aus Holzkohlen-Roheifen:

Nr. 1	3.000	—	1.250	—	0.1	Millimeter und	0.8	Kilogramm per	Quadratmeter
" 2	2.500	—	1.250	—	0.1	"	0.8	"	"
" 3	2.500	—	1.250	—	0.15	"	1.2	"	"
" 4	3.000	—	1.250	—	0.2	"	1.6	"	"
" 5	3.000	—	1.250	—	0.2	"	1.6	"	"
" 6	3.500	—	1.250	—	0.45	"	3.6	"	"
" 7	2.500	—	1.250	—	0.5	"	4.0	"	"
" 8	2.500	—	1.250	—	0.5	"	4.0	"	"
" 9	3.500	—	1.250	—	0.6	"	4.8	"	"
" 10	3.000	—	1.250	—	0.65	"	5.2	"	"
" 11	3.000	—	1.250	—	0.65	"	5.2	"	"
" 12	2.500	—	1.250	—	0.75	"	6.0	"	"
" 13	2.500	—	1.250	—	0.8	"	6.4	"	"
" 14	2.500	—	1.250	—	0.8	"	6.4	"	"
" 15	2.500	—	1.250	—	0.9	"	6.8	"	"

Polirte Bleche aus gemischtem Eifen:

Nr. 16	2.500	—	1.250	—	0.4	Millimeter und	3.2	Kilogramm per	Quadratmeter
" 17	2.500	—	1.250	—	0.5	"	4.0	"	"
" 18	2.500	—	1.250	—	0.55	"	4.4	"	"
" 19	3.000	—	1.250	—	0.7	"	5.6	"	"
" 20	3.000	—	1.250	—	0.7	"	5.6	"	"
" 21	2.500	—	1.250	—	0.8	"	6.4	"	"

Polirte Bessmerbleche:

Nr. 22	2.500	—	1.250	—	0.5	Millimeter und	4.0	Kilogramm per	Quadratmeter
" 23	2.500	—	1.250	—	0.55	"	4.4	"	"
" 24	2.500	—	1.250	—	0.55	"	4.4	"	"
" 25	2.500	—	1.250	—	0.6	"	4.8	"	"
" 26	2.500	—	1.250	—	0.6	"	4.8	"	"
" 27	3.000	—	1.250	—	0.6	"	4.8	"	"
" 28	3.000	—	1.250	—	0.65	"	5.2	"	"
" 29	3.000	—	1.250	—	0.7	"	5.6	"	"
" 30	2.000	—	1.250	—	0.75	"	6.0	"	"

2. Bleche für getiefte Waare:

Polirte Bleche von 1.500 — 750 — 0.65 bis 0.80 Millimeter.

" " Extraqualität 1.500 — 750 — 0.65 bis 0.80 Millimeter.

3. Dachbleche von 1.422 — 711 Millimeter und 4.5 Kilogramm per Tafel.
 948 — 632 " " 2.8 " " " "

Das äußere Aussehen, sowie die beigelegten Qualitätsproben zeigen eine sehr empfehlenswerthe Qualität.

Société anonyme de la fabrique de fer d'Ougrée erzeugt überwiegend weiches Eisen und hat in großer Anzahl Bruchproben mit sehnigem Gefüge und tadelloser Qualität ausgestellt. Proben von kaltgebogenen Blechen von 6 bis 9 Linien Dicke zeigen, obwohl scharf zusammengebogen, keine Spur eines Risses etc. Von Fabricaten sind vorzüglich ausgestellt: Achsen und Bandagen aus Eisen und angekauftem Stahl, breites Universaleisen, Bleche von großen Dimensionen, wie z. B. von $11.500 \times 800 \times 4$ Millimeter.

Société anonyme de Marcinelle et Couillet erzeugt aus belgischen und Luxemburg'schen Erzen zu Couillet und Châtelaineau Roheisen, welches verpuddelt und auf Feinkorn und Weicheisen verarbeitet wird. Die Hauptfabricate bestehen in Schienen mit harten Köpfen, T und doppel T-Eisen, Rinneneisen, Façoneisen für eisernen Unterbau bei Bahnen, Rund- und Quadrateisen. Als Specialität ist die Erzeugung von aus einem Stück geschmiedeten Rädern für Grubenbahnen zu erwähnen. Diese Anlage beschäftigt bei 6500 Arbeiter.

Société anonyme des charbonnages, hauts fourneaux et laminoirs de l'Espérance. Diese Gesellschaft besitzt eigene Kohlen- und Eisenstein-Gruben und erzeugt per Jahr 5 bis 600.000 Centner Roheisen in vier Hochöfen, welches größtentheils auf Bleche, theilweise auf Stabeisen-Sorten verarbeitet wird. Unter den Blechen sind Glanzbleche, dressirte und verzinnte Bleche recht hübsch ausgestellt. Bessmerbleche werden aus angekauftem Materiale erzeugt. Die Gesellschaft beschäftigt bei 3000 Arbeiter.

Société anonyme des forges de Zone zu Marchienne erzeugt sowohl Roh- und Feineisen, Bleche, Façoneisen und Eisenbahn-Materiale von bekannter Qualität.

Société anonyme de hauts fourneaux, fines et charbonnages de Sclessin stellte ein Sortiment von Roheisen vom grauen bis zum grobstrahligen und daraus erzeugtes Luppeneisen, sowie daraus erzeugte schwere Façoneisen-Sorten, wie Winkeleisen, I- und Γ -Eisen bis zu einer Länge von 20 Meter aus. Nebenbei sind aber auch die kleinsten Façoneisen-Sorten recht schön vertreten. Sclessin hat auch einen Martinofen und hat die Producte desselben recht schön in Form von Rundstahl und Schienen ausgestellt.

Société anonyme John Cockerill in Seraing. Dieses Etablissement, welches in der Entwicklung des Eishütten-Wesens am Continente eine so hervorragende Stellung einnimmt, stellte alle Rohmaterialien und die daraus erzeugten Fabricate, vom Erze und den Kohlen angefangen, bis zum fertigen Locomotiv und anderen Maschinen aus. Das Etablissement, welches gegenwärtig in seinen Kohlengruben mit 2400 Arbeitern bei 7 Millionen Centner Kohlen erzeugt und einen Theil auf 2.8 Millionen Centner Coaks verarbeitet, producirt in 5 Hochöfen 1.1 Millionen Centner Roheisen. Die Hochofen-Anlage wird durch den Bau von 4 neuen Hochöfen bedeutend erweitert. Dieses Werk ist das einzige Belgiens, welches eine Bessmerhütte in Betrieb hat und mit 4 Convertern 340.000 Centner Ingots per Jahr erzeugt; 6 Converters sind in Aufstellung, um diese Anlage zu erweitern. Die Walzhütte erzeugt bei 800.000 Centner Schienen und verschiedene Sorten Walzeisen. Die Gießereien, Schmieden, Kesselschmieden, Maschinen-Werkstätten verarbeiten einen großen Theil des erzeugten Eisens. Das Werk beschäftigt bei 900 Arbeiter und verfügt über Maschinen von 7800 Pferdekraften. Die Ausstellung an Eishabricaten, mit Ausnahme der fertigen Maschinen, war für ein so großes Etablissement verhältnißmäßig wenig ansprechend und zeigt in der Fabrication nichts Neues. Recht hübsch sind übrigens die Schmiedestücke und die Fabricate der Stahlhütten.

Société des laminaires, forges et fonderies de Jemmapes bei Mons stellte Roheisen in allen Dimensionen, façonnées Eisen für Eisenconstructions etc. aus. Als Specialität, Qualitätseisen zur Fabrication von Kabelketten, garantirt für eine Belastung von 45 Kilogramm per Quadratmillimeter. An Façon eisen sind besonders hervorzuheben: Winkeleisen von 13 bis 127 Millimeter Schenkelbreite, ungleichschenklige Winkel bis zu 150 und 90 Millimeter, Schienen, U- und T-Eisen etc. Hervorzuheben sind noch Gufsstücke, welche current bis zu einem Gewichte von 300 Centnern roh oder bearbeitet geliefert werden.

Was die Fortschritte, welche Belgiens Eisenindustrie in der letzten Zeit machte, anbelangt, so ist nur verhältnißmäßig wenig zu verzeichnen. Man bemühte sich überwiegend, die bereits vorhandenen Einrichtungen entsprechend auszunützen und zu erweitern. Wenig geschah in der Vergrößerung der Hohöfen, indem erst jetzt mehrere größere Bauten in Angriff genommen wurden.

Auffallen muß es, daß ungeachtet der guten Resultate, welche in Seraing beim Betriebe der Bessmerhütten erreicht wurden, diese Hütte die einzige blieb und bei dieser auch erst in der neuesten Zeit ein Neubau, eine Vergrößerung in Angriff genommen wurde. In neuester Zeit soll auch in der Nähe von Seraing von einer anderen Gesellschaft der Bau einer neuen Hütte begonnen worden sein. Auch die Einführung des Martinprocesses schreitet nur sehr langsam vorwärts und wir fanden nur die Producte eines Martinofens (Scléfin) ausgestellt. Es ist daher Belgien in der Erzeugung von Stahl, soweit aus den ausgestellten Gegenständen geschlossen werden kann und weitere erklärende Notizen meist nicht beigegeben und selbst mit aller Mühe nicht zu erfragen waren, im Verhältniß zu anderen Ländern mehr als zu erwarten war, zurückgeblieben. Bezüglich der Fabrication von Schwarzblechen hat Belgien seinen alten Ruf bewährt.

Deutschland.

Nicht zu leugnen ist, daß die Ausstellung der deutschen Montanindustrie nicht bloß schöne Ausstellungsstücke enthielt, sondern vorzüglich schon deshalb besonders erwähnenswerth ist, weil dieselbe systematisch zusammengestellt und wenn gleich viele große Werke gar nicht ausgestellt haben, dennoch ein richtiges Bild über die Größe der deutschen Montanindustrie gegeben war, weil alle Objecte so viel als möglich an einem Punkte vereint ausgestellt waren. Gerade dadurch, daß diese Einigung bezüglich der Aufstellung von Seite der deutschen Regierung angestrebt wurde, war es möglich, ein imponantes Bild zu geben; es ist der Eindruck, den diese Ausstellung hervorbrachte, ein mächtiger. Was die Productionsverhältnisse anbelangt, so mögen dieselben aus folgenden Tabellen entnommen werden, welche so vollständig als möglich zusammengestellt wurden:

An Roheisen wurde erzeugt in den Zollvereins-Staaten:

	im Jahre	Zollcentner
in Preußen	1871	24,144.263
„ Baiern	1870	959.151
„ Sachsen	1870	255.060
„ Württemberg	1871	201.421
„ Thüringen	1870	23.933
„ Anhalt	1870	8.296
im Großherzogthum Hessen .	1870	244.886
in Oldenburg	1870	7.484
„ Braunschweig	1870	421.333
„ Luxemburg	1870	2,588.814
„ Elsas-Lothringen	1872	4.441.401
Zusammen		<u>33,296.042</u>

Vollkommen richtig ist es allerdings nicht, die Produktionsmengen der einzelnen Länder von verschiedenen Jahrgängen zu addiren, es geschah jedoch nur, um ein annäherndes Bild über die Gröfse der Fabrication zu geben.

Interessant und detaillirt sind die über Preussen, den Hauptproduzenten Deutschlands, veröffentlichten Daten, welche hier speciell für das Jahr 1871 folgen sollen:

	Zollcentner
Erzeugte Steinkohlen	531,340.875
Braunkohlen	137,524.902
Summe	<u>668,865.777</u>

Anzahl der Hochöfen	336
davon in Betrieb	263

Erzeugtes Roheifen	23,506.924
Gufswaare aus Erzen	637.339
Summe	<u>24,144.263</u>

Davon wurden erblasen:

mit Coaks	22,362.911
„ Holzkohlen	1,328.481
„ Coaks und Holzkohlen	452.871
Zufammen an Roheifen	<u>24,144.263</u>

Gufswaaren Erzeugung:

von Hochöfen	637.339
durch zweite Schmelzung	5,052.605
Zufammen an Gufswaare	<u>5,689.944</u>

An Weicheifen wurde erzeugt:

Stabeifen und Schienen	13,382.850
Schwarzblech	1,840.159
Weifsblech	157.443
Draht	1,091.042
Summe	<u>16,471.494</u>

An Stahl wurden producirt:

Herdfrischstahl	20.430
Cementstahl	20.000
Puddlingsstahl	653.441
Gufs- und Flufsstahl	2,963.313
Zufammen	<u>3,657.184</u>

Raffinirter Stahl 178.973

Der Roheifen-Verbrauch war in diesem Jahre 32,474.926 Zollcentner, somit wurden eingeführt 8,331.000 Zollcentner.

Bezüglich der Reihenfolge der Betrachtungen über die einzelnen Aussteller und deren Ausstellungsobjecte wollen wir uns an den amtlichen Katalog der Ausstellung des deutschen Reiches halten.

Oberchlesien. Vereinigte Königs- und Laurahütte erzeugt in 13 Hochöfen 1,850.000 Centner Roheifen, welches in 3 Feinfeuern, 8 Umschmelzöfen, 120 Puddlingsöfen, 42 Schweifsöfen mit 16 Walzenstrassen auf 120.000 Centner

Gufswaare und 1,400.000 Centner Stabeisen, Blech und Schienen verarbeitet wird. All' die erwähnten Producte sind in würdiger Weise durch Proben, selbst von sehr guter Qualität, was sehniges Eisen anbelangt, vertreten. Die Producte finden theils auf dem deutschen, theils auf dem russischen Markte Absatz. Beschäftigt sind daselbst 4558 Arbeiter. Die in der Königshütte stehende Bessmeranlage mit zwei Convertern ist schon längere Zeit außer Betrieb.

A. Borfig's Berg- und Hüttenverwaltung zu Borfigwerk bei Biskupitz. Die Hüttenanlage ist verhältnismässig neu und sehr schön. Dieselbe besitzt 4 Hochöfen, 40 Puddlings und 21 Schweißöfen, 3 Martinöfen etc. und producirte 1872 mit 1542 Arbeitern 400.000 Centner Roheisen, 26.000 Centner Gufswaare, 300.000 Centner Walzeisen und 26.000 Centner Martinstahl, welches letzteres Product als Specialität dieser Hütte anzusehen ist. Um möglichst gute Qualität zu erzeugen, wird aus manganhaltigen Erzen von Neu-Beuthen Roheisen erzeugt, dieses verpuddelt und die auf diese Weise erzeugten Rohschienen zur Erzeugung des Martinstahls verwendet. Die Qualität des erzeugten Productes scheint nach den ausgestellten Proben in der That ganz vorzüglich zu sein und sind Stahlbleche von $5.300 \times 1700 \times 13$ Millimeter im Gewichte von 19 Zollcentnern, aufgebördelte Feuerboxbleche ausgestellt, welche sehr gute Qualität zeigen. Eine zweite Specialität besteht in der Erzeugung von grossen Puddlingsluppen von 20 und mehr Centnern, welche vornehmlich zur Fabrication von grossen Blechen verwendet werden. Bruchstücke zeigen ein schönes, gleichförmiges Korn.

Eine dritte Specialität dieser Hütte ist endlich die Erzeugung von Stahl-, Schmiede- und Pressstücken für den Locomotiv- und Waggonbau. Die ausgestellten Stücke zeigen eine grosse Fertigkeit in der Erzeugung von Façon-Schmiedestücken und die mit diesen Stücken durchgeführten Proben eine vorzügliche Qualität.

Königliche Eisengießerei in Gleiwitz. Diese Hütte führte am Continente zuerst den Hochofen-Betrieb mit Coaks ein. Das in zwei Hochöfen erzeugte Roheisen wird überwiegend zur Darstellung von Gufswaare verwendet, zu welchem Zwecke daselbe meist umgeschmolzen wird. Unter den ausgestellten Gegenständen sind besonders hervorzuheben emaillirte Röhren für Pumpensätze in Gruben, bei sauren Wässern anwendbar, um dieselben dauerhafter zu machen. Sehr interessant ist auch die Sammlung von Zeichnungen, welche dazu bestimmt ist, die Fortschritte beim Betrieb der Coaks-Hochöfen, welche in Gleiwitz gemacht wurden, darzustellen, indem man die Dimensionen der Hochöfen-Zustellungen, sowie die damit erzielte Production von den Jahren 1799, 1829, 1854, 1872 bildlich nebeneinander stellte.

Die wichtigsten Daten, die aus dieser Zusammenstellung entnommen werden können, sind folgende:

Dimensionen der Hochofen-Zustellung in den Betriebsjahren:

	1799	1829	1854	1872
Höhe des Ofens in Metern	11.18	13.14	15.04	13.40
Durchmesser an der Gicht	0.96	1.38	1.94	3.82
„ im Kohlenfack	3.45	3.14	4.70	5.34
„ am Gestelle	0.94	0.63	0.94	2.56
Fassungsraum in Cubikmetern . .	40.31	48.14	117.58	220.70
Wochenproduction in Zollcentnern	274	500	1125	5000

Man kann aus diesen wenigen Zahlen entnehmen, dass man lange bemüht war, in Oberschlesien die Betriebsverhältnisse der Hochöfen nur dadurch zu verbessern, dass man die Hochöfen höher machte, während eine entsprechende Erweiterung der Oefen, sowie die dadurch erzielte Volumsvermehrung erst dazu beitrug, die Production wesentlich zu steigern.

Gleiwitz beschäftigt bei 700 Arbeiter und erzeugte im Jahre 1872 bei 188.000 Centner Roheisen und 119.000 Centner Gufswaare. Als Fortschritt wird

fowohl in Gleiwitz wie an den übrigen Hütten Schlesiens die allgemeine Verwendung von eisenreichen Schlacken zur Roheisen-Production bezeichnet.

Wilhelm Hegenscheit's Baildonhütte zu Kattowitz und Drahtwerk zu Gleiwitz zeichnen sich durch verhältnißmäßig gute Qualität der ausgestellten Producte aus und ist die garantirte Tragfähigkeit der ausgestellten Ketten eine ziemlich hohe.

Nicht zu übersehen ist die Ausstellung der Redenhütte bei Zabrze, welche sich vorzüglich durch die Größe ihrer Coaksproduction, welche 1,000.000 Centner erreicht, auszeichnet. Die Roheisen-Production beträgt bei zwei Hochöfen 450.000 Centner und sind als Beleg für die Schwierigkeiten, mit welchen der Hochofen-Betrieb zu kämpfen hat, Analysen der daselbst verwendeten Erze beigegeben, aus welchen zu entnehmen ist, daß die Erze nur 21 bis 32 Percent Eisen, hingegen aber auch 40 bis 49 Percent Kiefelerde enthalten. So arme Erze sind aber eben nur unter sonst sehr günstigen Verhältnissen, wie sie daselbst bestehen, zu verarbeiten.

Zu erwähnen sind noch die Ausstellungen von Ruffer zu Piela und die der Hohenloehütten.

Niederschlesien. Das Eisenhüttenwerk von B. & O. Glöckner zu Tschirndorf bei Halbau fabricirt nach dem Katalog als Specialartikel aus Flußstahl, Stahlguß genannt, Artikel und darunter vorzüglich schöne Bremsblöcke für Bahnen. Nach dem Bruchaussehen der ausgestellten Gegenstände sind diese Fabricate aber nicht aus dem Materiale, welches in Deutschland in neuester Zeit Flußstahl genannt wird, sondern aus feinkörnigem Roheisen offenbar dargestellt durch Umschmelzen von Roheisen unter Zusatz von Stahlabfällen und dergleichen.

Oberbergamts-Bezirk Clausthal. Actiengesellschaft Ilfderhütte zu Grofsilfede bei Peine erzeugt mit Coaks aus größtentheils gewaschenen Bohnenerzen Roheisen und hatte von 1860 bis 1872 zwei Hochöfen und setzte den dritten im Juli 1872 in Betrieb. Dieser letztere Ofen gehört zu denjenigen Oefen Deutschlands, welche die größte Production haben.

Bei einem Cubikinhalte desselben von 216 Cubikmetern, einer Windtemperatur von 300 Graden und einer Pressung von 0.265 Kilogramm per Quadratcentimeter werden in 24 Stunden bei 4690 Centner Erze mit 1885 Centner Coaks verschmolzen und daraus 1706 Centner Roheisen erzeugt. Es stellt sich somit der Brennstoff-Aufwand für 100 Pfund Roheisen auf 110.5 Pfund bei einem Eisenhalte der Erze von 36 Percent. Die Roheisen-Production betrug 1872 an 1,100.000 Centner.

Die deutsche Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie zu Neustädterhütte erzeugt aus selbst erblasenem Roheisen recht schöne Bleche, darunter vorzüglich Kesselbleche von ziemlich großen Dimensionen und nach den ausgestellten Proben auch von guter Qualität.

Zu erwähnen ist noch die Ausstellung von Draht etc. des Halle'schen Puddling-Hammer- und Walzwerkes bei Halle a. d. Saale und die Maschinenbau-Anstalt von Dittmann & Brix bezüglich einer ausgestellten recht hübschen Hartwalze.

Mittelrhein. Neuhoffnungshütte bei Herborn von W. Ernst Hans & Sohn erzeugt aus sehr schönen Roth-Eisensteinen mit Buchenholz-Kohlen graue Gußroheisen-Sorten, welche behufs Erzeugung von Gußwaare durch Füttern von reichen Roth-Eisensteinen bis auf den entsprechenden Grad entkohlt werden. Lichtgraue Roheisen-Sorten werden verfrachtet.

Unter den Ausstellungen der Eisenwerke des Mittelrheins ist ferner die von L. Fr. Buderus hervorzuheben. Derselbe erzeugt auf der Hütte zu Germania bei Neuwied Puddlings- und Herd-Frischeisen, welches auf Schwarzblech, verzinn- und verzinktes Blech verarbeitet wird. Die verzinkten Bleche werden als Specialität für Dachbedeckungen erzeugt. Die Production beträgt im Jahre bei 55.000 Centner Schwarzblech, 11.300 Centner Weißblech und 5500 Centner verzinktes Blech.

Zu erwähnen ist noch die historisch-interessante Thatfache, daß in diesem Bezirke in der Hütte Resselstein Deutschlands erster Puddlingsofen 1824, die erste Walzenstrasse mit kalibrierten Walzen 1825 betrieben und 1835 die erste Eisenbahn-Schiene gewalzt wurde.

Oberpfalz und Oberfranken in Baiern. Gewerkschaft von Achthal, Hammerau und Hohenaschau stellten vorzügliche Gufs- waaren und unter diesen Walzen, weich in Masse gegossen, sowie Hartwalzen, außerdem auch noch Stabeisen aus.

Das größte Etablissement dieses Bezirkes ist die Maximilianhütte bei Regensburg. Es besitzt diese Eisenwerks-Gesellschaft einen Holzkohlen-Hochofen zu Rittenau in der Oberpfalz, welcher jährlich bei 40.000 Centner Roheisen erzeugt, dann 3 Coaksöfen zu Rosenau, welche bei 700.000 Centner erzeugen und 2 Hochöfen zu Unterwellenborn in Thüringen, welche bei 260.000 Centner Roheisen und darunter auch Spiegeleisen erzeugen. Die Erze, welche verarbeitet werden, sind theils Spath- und Braun-Eisensteine, theils Roth- und Magnet-Eisensteine, theils Eisenglanze etc. von im großen Durchschnitte meist nahe 40 Percent Eisengehalt. Die Bessmerhütte mit zwei Convertern erzeugt per Jahr etwa 100.000 Centner Stahlingüße, jedoch meist aus angekauftem Roheisen und wird dieses Product zur Erzeugung von Stahl-Kopfschienen verwendet.

Die Jahresproduction der Raffinirwerke erreicht 850.000 Centner, wovon bei 500.000 Schienen sind.

Zu erwähnen ist noch das königlich baierische Hüttenamt zu Bingen und das königlich württembergische Hüttenwerk zu Wasseralfingen, welches nebst Erzen Roheisen und Gufswaare ausstellte.

Königsbronn ist wegen Ausstellung seiner vorzüglichen Hartwalzen ganz besonders hervorzuheben.

Saarbrückener Bezirk. Gebrüder Baron Gienanth bei Kaiserslautern. Das Werk derselben besteht aus einer Bessmerhütte mit zwei nicht sehr großen Convertern, in welchen per Jahr bei 30.000 Centner Stahl erzeugt werden. Ein Theil (circa 5000 Centner) wird an der Hütte für Stahl-Façongufs, der ziemlich hübsch ausieht, verwendet, ein Theil, (circa 7000 Centner,) wird unter Hämmern ausgeschmiedet, um in Handel gesetzt zu werden, während der Rest in Form von rohen Stahlblöcken verkauft wird. — Erwähnt muß werden, daß Gienanth anführt, im Jahre 1868 bereits weißes Roheisen zum Bessmern angewendet zu haben. Ob dies current oder nur versuchsweise der Fall war, wie die Resultate waren, ist leider nicht angegeben. Gienanth stellte Bruchproben, Qualitätsproben, Façon-Stahlgufs etc. recht hübsch aus.

Gebrüder Kraemer zu St. Ingberth. Ein altes, jedoch großes und den Anforderungen der Neuzeit entsprechend erweitertes Hüttenwerk, welches 1350 Arbeiter beschäftigt, und aus dem in fünf Hochöfen erzeugten Roheisen im Jahre 1872: 535.000 Centner Stabeisen, 36.000 Centner Walzendraht und 37.000 Centner Schrauben, Nägel etc. producirte. Das Weicheisen zeigt eine sehr schöne Sehne und sind unter den Ausstellungsgegenständen besonders lange Winkeleisen hervorzuheben. Erwähnt muß noch werden, daß dieses Werk auch Gienanth'schen Bessmerstahl verarbeitet und diesbezügliche Producte ausstellte.

Unter ähnlichen Verhältnissen arbeitet auch das Herrn Adolf Kraemer gehörige Eisenwerk zu Quint bei Trier. Es besitzt ebenfalls fünf Hochöfen, ausgedehnte Puddlings- und Walzwerke und producirt mit 1200 Arbeitern bei 450.000 Centner diverse Stabeisen-Sorten, welche auf dem deutschen Markte Absatz finden.

Gebrüder Stumm zu Neunkirchen producirt mit 2000 Arbeitern im Jahre 1872 bei 800.000 Centner Schienen und Walzeisen, 53.000 Centner Gußwaare und 18.000 Centner Hammereisen. Die Qualität des erzeugten Eisens ist nach den ausgestellten Proben eine gute, und zeigen die Brüche ein weiches, fehniges Eisen.

Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eishütten-Actiengesellschaft zu Burbach. Auf den Hochöfen dieser Hütte wurde im Jahre 1857 mit dem Verschmelzen der Luxemburger'schen Minette begonnen, und werden gegenwärtig in vier Hochöfen jährlich über eine Million Centner Roheisen und daraus 418.000 Centner Schienen und 422.000 Centner Façoneisen erzeugt. Als Specialität dieses Hüttenwerkes kann die Erzeugung von diversen Sorten Constructionseisen, welche in besonders großen und sehr langen Dimensionen erzeugt werden, gezählt werden, so sind z. B. ausgestellt

	Mm. Länge	Mm. Höhe	Mm. Breite	Mm. Dicke
I-Eisen von folgenden Dimensionen:	18.000	355	142	13
"	18.000	300	125	13
"	18.000	266	96	9
"	18.000	235	96	10
"	18.000	200	100	9
"	18.000	175	91,5	8
"	18.000	150	80	7
"	18.000	125	75	6
"	16.500	400	140	10
 -Eisen	16.500	158	58	7
 " "	26.000	157	96	12
 -Träger mit sehr hohem Stege	16.500	230	142	13
"	20.000	163,5	70	13
 -Eisen mit folgenden Dimensionen	19.200	280	86	18

Dillinger Hüttenwerke. Als Specialität dieser Hüttenwerke ist die Erzeugung von Blechen aller Art, die aus selbst erzeugtem Roheisen producirt werden, zu erwähnen. Das Roheisen wird aus Erzen erblasen, welche bei Saarbrücken, in Nassau, Lothringen, Luxemburg etc. erzeugt werden. Im Jahre 1872 wurden mit 2000 Arbeitern 480.000 Centner Blech erzeugt, und zwar von den schwersten Kesselblechen bis zu den feinsten Druck- und Knopfblechen, wozu Herd-Frischeisen verwendet wird.

Ausgestellt waren:

		Mm.	im Gewichte von	
Locomotivbleche	von 4100 × 1900 × 19		2300	Pfund
Reservoirbleche	" 6500 × 1900 × 11	"	2130	"
Brückenbleche	" 15000 × 1000 × 9	"	2100	"
Druckbleche	" 1200 × 650 × 1	"		
Schwarzbleche	" 1500 × 100 × 0,85	"		
Knopfbleche	" 456 × 305 × 0,026	"		
Weißbleche	" 650 × 528 × 0,4	"	etc.	

Eine weitere Specialität bilden sehr schön verbleite Platten, Wellenbleche 3000 × 1000 × 1 Mm., Druckproben, um die vorzügliche Qualität der Druckbleche zu zeigen, und endlich noch Buckled Platten.

4*

Elfas-Lothringen. In Elfas-Lothringen bestanden im Jahre 1872 14 Eifen- und 12 meist kleinere Stahlhütten, in welchen von den vorhandenen 42 Hochöfen 30 in Betrieb waren. In den Eifen-Raffinirwerken waren von den 189 Puddlingsöfen 145 in Betrieb. An Tiegelgufs-Stahlöfen sind 3, an Bessmerretorten 2 vorhanden und betrieben.

Die Montanproduction betrug im Jahre 1872:

an Steinkohle	5,804.110	Zollcentner
„ Braunkohle	44.654	„
„ Eifenerzen	13,692.000	„
„ Roheifen	4,441.401	„
„ Gufswaare	835.540	„
„ rohen Eifenfabricaten	2,767.725	„
„ rohen Stahlfabricaten	70.419	„
„ Salz	560.734	„

wobei an Arbeitern beschäftigt waren:

beim Bergbau	3.563	Mann	} 14.922 Mann.
„ Hüttenbetrieb	11.173	„	
„ Salinenbetrieb	186	„	

Das Roheifen, welches erzeugt wird, ist überwiegend Coaks-Roheifen, da in Elfas-Lothringen gegenwärtig nur 2 kleine Holzkohlen-Hochöfen bestehen. Der zur Roheifen-Erzeugung erforderliche Coaks wird aus dem Saarbecken bezogen, während an Erzen überwiegend oolitische Braun-Eisensteine (Minette) und nur in untergeordneter Menge nassauische Roth-Eisensteine verwendet werden.

Von den großen Etablissements haben sich an der Weltausstellung betheiligte: Die Lothringer Eifenwerke in Ars für Moselle bei Metz, früher Dupont & Dreifufs. Aufser Roheifen und den currenten Stabeifen-Sorten zeichnet sich diese Ausstellung vorzüglich durch eine sehr reichhaltige Musterkarte der verschiedensten, oft sehr schwierig zu erzeugenden Sorten von Façoneifen für Hochbauten, Maschinenfabriken, Waggonbau-Anstalten etc. aus.

Baron Dietrich in Niederbronn und Mutterhausen. Aufser Hochofen, Puddlings- und Walzwerken, sowie Stahlfeuern, besitzt dieses Etablissement die einzige Bessmerhütte Elfas-Lothringens mit zwei Convertern. Da das aus eigenen Erzen erzeugte Roheifen wenig zur Erzeugung von Bessmerstahl taugt, muß Roheifen für diesen Proceß angekauft werden. Aufser Roheifen, Stabeifen, Façoneifen etc. ist auch noch Schmelzstahl in Herden erzeugt mit recht schönem Korne im Bruche ausgestellt.

Gebrüder Gouvie & Comp. zu Homburg an der Drossel stellten aus ihrem Stahlwerke recht hübschen Stahl in Stangen geschmiedet aus, während Jahiet, Gorand, Lamotte & Comp. aus Oettingen Roheifen und daraus erzeugtes Stabeifen von fehnigem Bruche ausstellten.

Aachen-Eifel-Bezirk. Dieser Bezirk verbraucht weitaus mehr Roheifen als daselbst erzeugt wird, und selbst das im Bezirke erzeugte Roheifen wird überwiegend aus Erzen, welche aus dem Nassauischen eingeführt werden, erzeugt, weil die in Nestern vorkommenden Braun-Eisensteine nur eine geringe Ausbeute geben. Ausgestellt haben: Concordiahütte zu Ichenberg bei Eschweiler, welche aus meist von Nassau und dem Siegnerlande zugeführten Erzen, in drei Hochöfen jährlich etwa 500.000 Centner weisses, strahliges Roheifen von sehr guter Qualität erzeugt.

Aachener Hütten-Actienverein zu Rothe-Erde bei Aachen erzeugt aus angekauftem Roheifen nahe 20.000 Centner Drahtfabricate und 790.000 Centner verschiedene Sorten Walzeifen. Eine Bessmerhütte, welche gebaut wurde

kommt erst 1873 in Betrieb. Ausgestellt sind sehr viele Sorten Façoneisen, schönes, fehniges Weicheisen, Schienen mit Stahlköpfen und ganz aus Stahl, sowie recht hübscher Draht.

Englerth & Cünzer zu Eschweiler-Pümpchen erzeugen ebenfalls aus angekauftem Roheisen alle Gattungen von Façoneisen, wie Brücken- und Baueisen, Univerfaleisen und gewöhnliches Handels-Walzeisen. Als Specialität der dortigen Fabrication kann die Erzeugung von schmiedeisenen Scheibenrädern und Band-eisen angesehen werden. Die Jahresproduction besteht aus 170.000 Centner Walzwerks- und 9000 Centner Giefsereifabricaten, wobei 500 Arbeiter Beschäftigung finden.

Zu erwähnen sind noch die Carlshütte, Hammer- und Walzwerk zu Herzogenrath bei Aachen; Eberhard Höfch & Söhne zu Düren, welche Puddlings- und Martinstahl und daraus gefertigte Bandagen, sowie schmiedeiserne Scheibenräder und Speichenräder mit geschmiedeten Sternen ausstellten und A. Emil Leguis, Servais & Comp. Eisenwalzwerk zu Eschweilerau.

Niederrheinisch-westphälischer District und Osnabrück. Die Eisenindustrie dieses Bezirkes war ursprünglich auf das Vorkommen der Kohlen-Eisensteine im Ruhrbecken basirt und wurde durch Vorkommen anderer Erze im Teutoburger Walde, im Wesergebirge u. s. w. unterstützt. Jedoch alle diese Erz-Lagerstätten reichen nicht aus, um den Anforderungen zu entsprechen, weshalb Erze von der Lahn, vom Siegner Land, aus Luxemburg, Spanien und Schweden eingeführt werden müssen, ja es wurde sogar die Frage ventilirt, ob nicht Erze zweckmäfsig aus Nordamerika bezogen werden könnten. — Nur bei Osnabrück und Ibbenbüren finden sich im Zechstein Braun-Eisensteine, welche der Georg-Marienhütte in Osnabrück genügend Materiale liefern.

Unter den Ausstellern sind hervorzuheben:

Actiengesellschaft: Hörder Bergwerks- und Hüttenverein zu Hörde in Westphalen. Die Hüttenanlage besitzt acht Hochöfen sammt den dazugehörigen Vercoakungsöfen und erzeugt aus Erzen eigener Gruben, welche die Gesellschaft am Harz, im Siegenschen und an der Lahn besitzt, nicht blofs Roheisen für den Puddlingsofen-Betrieb, sondern auch für den Bedarf der eigenen Bessmerhütte, welche acht Converter besitzt. Es war ein wesentlicher Fortschritt beim Hochofen-Betrieb, Qualitäts-Roheisen, für den Bessmerprocess tauglich, zu erzeugen, weil dadurch der Bezug von englischem Roheisen entbehrlich wurde. Die Jahresproduction des ganzen Complexes erreicht bei 1.000.000 Centner Verkaufswaare, welche theils in Commerzwaare, in Eisenbahn-Schienen, theils aber auch in fertigen Räderpaaren (Erzeugung per Jahr 6 bis 7000 Paare) bestehen. Die Räder sind meist gepresste Scheibenräder, auf welche die Bandagen aufgezogen werden. Außerdem ist ein Luppen-Walzwerk in Zeichnung ausgestellt, mit drei Walzen übereinander, mit welchen zwei Mann beim Walzen und Ueberheben 600 Centner Rohschienen in zwölf Stunden erzeugen können.

Gufsstahl- und Waffenfabrik Witten, früher Berger & Comp., erzeugt überwiegend weichere Sorten Tiegel-Gufsstahls für Geschütz- und Gewehrlauf-Fabrication, die Geschützfabrication ist nicht sehr bedeutend, und werden meist kleinere Geschütze erzeugt. Als Specialität ist die Gewehrlauf-Fabrication anzusehen. Außerdem werden Schmiedestücke für Maschinenfabriken, wie Zugstangen, Kolben sammt Stangen etc. gefertigt. Als Beweis, dafs Façon-Stahlgufs erzeugt wird, ist ein derartiges Zahnrad ausgestellt. Etwas Stahl wird in Form von Stangenstahl verkauft und in der Umgebung für Werkzeuge verarbeitet. Diese Gufsstahl Hütte beschäftigt 550 Arbeiter.

Vulcanhütte von Duisburg erzeugt überwiegend Roheisen, aus einer großen Anzahl der verschiedensten Erze, und ist die Ausstellung durch Zugabe von sehr instructiven Analysen von hohem Werthe.

Die Annener Gufsstahl-Hütte erzeugte 1872 mit 230 Arbeitern 54.000 Centner Tiegel-Gufsstahl. Das Schmelzen des Stahles erfolgt in Gasöfen (Regenerativöfen). Ausgestellt ist vorzüglich schöner Façongufs und unter diesem Scheibenräder aus Stahl gegossen, mit ganz makelloser Lauffläche.

Actiengesellschaft Steinhäuser-Hütte zu Witten an der Ruhr erzeugte 1872 mit 670 Arbeitern 451.000 Centner Schienen und diverses Walzeisen, unter welchen besonders Winkeleisen als Specialität dieser Hütte hervorzuheben ist. Die Bessmerhütte arbeitet überwiegend für die Schienenfabrication und ist in den ausgestellten Objecten folgende Eigenthümlichkeit zu beobachten. Es sind Stahlblöcke für die Erzeugung je einer Schiene gegossen, ausgestellt, in deren Achse ein Schienenstück eingegossen ist. In den ausgestellten Bruchstücken von Schienen, welche aus solchen Blöcken gewalzt wurden, sieht man, da die eingegossenen Schienenstücke aus Weicheisen hergestellt waren, deutlich eine weiche Seele, welche von härterem Stahl umhüllt ist. Der Grund, warum diese Fabricationsweise eingeschlagen wurde, kann entweder darin zu suchen sein, durch die weiche Einlage die Gefahr des Brechens der Schienen zu vermindern oder ein Stück Altschiene ohne viele Kosten auf einen höheren Werth zu bringen. Sehr fraglich muß es aber erscheinen, ob der gefuchte Vorthail in der That erreicht wird, da ein vollkommenes Zusammenschweißen der Altschiene mit dem Stahl während des Gusses, während des Erhitzens vor dem Walzen etc. mehr als zweifelhaft erscheinen muß. Handelt es sich aber bloß um ein Unterbringen von Altschienen, so stehen doch andere Wege zur Verfügung, welche verlässlichere Resultate geben. Der Durchschnitt eines Puddlingsofen-Modelles sammt stehendem Kessel zeigt die Eigenthümlichkeit in der Construction, daß der Kessel nach oben allmählig erweitert ist, während er unten ganz schmal gehalten erscheint.

Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gute Hoffnungshütte bei Sterkrade bezieht die zum Betrieb ihrer elf Hochöfen von meist sehr großen Dimensionen erforderlichen Erze aus den bedeutendsten Eisenerz-Districten Nassau's, aus Wetzlar, Siegen, Essen, von der Eifel etc. und erzeugt daraus Roheisen für den Puddlings-, Gießerei- und Bessmerbetrieb. In den Raffinir-Werkstätten sind in Betrieb 2 Converter, 2 im Bau, ferner 100 Puddlingsöfen, 63 Schweißöfen etc. Die gesammte Maschinen-Betriebskraft, welche dem Vereine zur Verfügung steht, beziffert sich auf 8000 Pferdekräfte und finden 8500 Arbeiter Beschäftigung. Die Fabricate bestehen aus Eisenbahn-Schienen, Commerzeisen, Eisenblech, Dampfkesseln, Gufsware, fertigen Maschinen und werden auf der Schiffswerfte zu Ruhrort Dampfschiffe gebaut. Um die Qualität der ausgestellten Eisenforten zu zeigen, sind vierzehn Meter lange U-Eisen kalt gerollt und auf Universal-Walzwerken erzeugtes Flacheisen von $17.000 \times 530 \times 9$ Millimeter kalt mehrfach zusammengebogen worden.

Neu-Oeger Bergwerks- und Hütten-Actienverein zu Neu-Oege bei Limburg an der Lenne erzeugt in zwei Hochöfen Roheisen, darunter viel Spiegeleisen (277.000 Centner), Gufsware, darunter Hartwalzen (12.000 Centner), bei welchen der graue Kern von der weissen harten Rinde ziemlich scharf getrennt ist, endlich Walzeisen (178.000 Centner) verschiedener Dimensionen. Beschäftigt sind bei 570 Arbeiter.

Grillo, Funke & Comp. zu Gelsenkirchen mit einer Jahresproduction von circa 190.000 Centner, worunter etwa 120.000 Centner Bleche sind.

Phönix, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Laar bei Ruhrort. Auf den Hütten zu Eschweiler-Aue, Borbeck, Laar bei Ruhrort und Kupferdreh erzeugten aus Erzen eigener Gruben im Jahre 1872 an Roheisen 1,126.000 Centner, an Walzwerks-Fabricaten 827.000 Centner, an Rädern und Achsen 156.000 Centner, wozu vorzüglich die Materialien von den Bessmerhütten mit vier Convertern und acht Martinöfen zu Laar geliefert werden. Ausgestellt sind die oben angeführten Materialien, Mittel- und Endproducte, darunter hervorzuheben die Roth-Eisensteine von Rottenberg nebst Analysen derselben, sowie sehr

schöne Schmiedestücke. Diese Actiengesellschaft beschäftigt bei 1700 Berg- und bei 3000 Hüttenarbeiter.

Neues Stahlwerk Commanditgesellschaft Daelen, Schreiber & Comp. zu Bochum. Dieses Etablissement, welches erst 1869 gegründet wurde, erzeugt mit zwei Convertern etwa 180.000 Centner Stahl und verarbeitet denselben meist zu Achsen und Bandagen. Bei der Bandagenfabrication ist ein eigenthümliches Verfahren in Anwendung, indem nach den ausgestellten Zwischenproducten die Radreifen viel länger als gewöhnlich gehämmert und auf weitere Durchmesser geschmiedet und dann nur fertig gewalzt werden. Dafs das lange Schmieden die Qualität verbessert, ist wohl zweifellos.

Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich-Wilhelmshütte zu Mühlheim an der Ruhr erzeugt aus einem Hochofen und mehreren Cupolöfen ziemlich viel Gufswaare und Maschinenbestandtheile, und stellte unter Anderem auch liegend gegoffene Röhren aus. Gufswaaren-Erzeugung etwa 163.000 Centner.

Franz Bicheroux Söhne & Comp. zu Duisburg erzeugen überwiegend Feineisen auf einem mit Riemen angetriebenen Walzwerke.

Stahl-, Puddlings- und Walzwerk von Asbeck, Osthaus, Eiken & Comp. zu Hagen stellte eine reiche Collection von Federn, der verschiedensten Formen für Eisenbahn-Betriebsmittel aus, welche aus Cementstahl, Gufsstahl etc. erzeugt werden. Raffinirter Stahl ist in sehr schönen Proben ausgestellt. Jahresproduction 177.000 Centner.

Söding & Halbacherzeugen aus gekauftem Stahl, raffinirten Stangenstahl, Façonstücke und Amboffe in Summe circa 18.000 Centner.

Schulz, Knaut & Comp. erzeugten jährlich bei 150.000 Centner Eisenbleche. Als Specialität der Fabrication ist die fabrikmäßige Erzeugung von gebördelten Kesselböden zu bezeichnen, welche Arbeiten durch Maschinen ausgeführt werden. Ausgestellt sind solche umgebördelte Kesselböden in allen Dimensionen bis zu einem Durchmesser von 2510 Millimeter.

Puddlings-, Walz- und Hammerwerk von Gebrüder Reusch zu Hoffnungsthal bei Rösroth. Von den ausgestellten Fabricaten sind vorzüglich Bleche aus Holzkohlen-Roheisen, von welchen per Jahr bei 35.000 Centner erzeugt werden, sowie die daraus fabricirten Waaren, wie verzinnte, emaillirte, polirte und lackirte Waaren sehr schön ausgestellt.

Actiengesellschaft für Eisenindustrie zu Styrum in Oberhausen erzeugt per Jahr mit 650 Arbeitern bei 300.000 Centner fertige Walzwaare und unter diesen sind vorzüglich hervorzuheben Kesselbleche, von welchen Rundböden mit 2550 Millimeter Durchmesser, 15 Millimeter Dicke und einem Gewichte von 1250 Pfund, Kesselbleche von $3770 \times 2305 \times 13$ Millimeter und 2050 Pfund Gewicht, so wie fogenanntes Univerfaleisen, welches selbst bis zu einem Meter Breite erzeugt werden soll. Ausgestellt ist ein Stück von 830 Millimeter Breite, welches das breiteste in der Ausstellung sein dürfte.

Die Drahtfabrication Westphalens ist vorzüglich durch folgende zwei Hüttenwerke repräsentirt:

Westphälische Union in Hamm erzeugt per Jahr mit 2800 Arbeitern 840.000 Centner Eisen und Draht sammt Stiften, Nieten etc., von welchen ein Theil, meist für den überseeischen Markt verzinkt wird. Die Fabricationsverluste sind nach den ausgestellten Tabellen folgende: Aus 100 Gewichtstheilen Roh-eisen erhält man 88 Gewichtstheile Luppen, 75.68 Walzendrath, 73.41 grobgezogenen und 72.30 feingezogenen Drath. Die Querschnittsabnahme in den Kalibern bei der Fabrication gibt folgende Tabelle, in welcher die Gewichte per Meter Länge, in Kilogrammen nach jedem Durchgang durch ein Kaliber und beim Drath durch ein Zieheisen angegeben sind.

Vorstrecke 103, 73, 55, 41, 30, 22, 18, 16, 15.

Feinstrecke, wobei das erste Kaliber Quadrat, das zweite oval u. s. w. das letzte der Vollend-Rundkaliber ist. Die Gewichte per Meter sind folgende:

13, 12, 8.270, 6.065, 4.428, 3.181, 2.254, 1.575, 1.100, 0.782, 0.585, 0.440, 0.342, 0.277, 0.231, 0.198, 0.174.

Die Gewichte des Drahtes sind per Meter in Grammen: 391, 341, 282, 220, 198, 178, 135, 105, 90, 68, 55, 43, 34, 23, 19, 15, 11, 8.8, 7.4, 5.8, 4.9, 4.0, 3.6, 3.2, 3.0.

An Ausstellungsobjecten waren aufser Walzeisen und Drähten von sehr guter Qualität, besonders cylindrisch und conisch gewalzte, mit Sand und Thon ausgefüllte Telegraphenstangen, die geringes Gewicht mit großer Steifigkeit verbinden, bemerkenswerth.

Westphälischer Drahtindustrie-Verein, Actiengesellschaft zu Hamm erzeugt mit 950 Arbeitern 300.000 Centner Walzendraht, von welchem etwa 135.000 Centner zu Feindraht, 75.000 Centner zu Drahtstiften verarbeitet werden, während der Rest als Telegraphendraht verkauft wird. Als Specialitäten sind zu erwähnen Telegraphendrähte und feine Drähte für den Export. Nebst den eben angeführten Fabricaten sind noch zu erwähnen Vierkantdraht, sowie verzinkter Draht.

Die beiden Etablissements verarbeiten gekauftes Roheisen auf Puddlings-eisen, welches zur Drahtfabrication verwendet wird.

Gebrüder Conrad und Franz Büttgenbach, Hütteningenieurs zu Neufs, stellten ein Modell und verschiedene Zeichnungen ihres patentirten und bei Gelegenheit der Ausstellung in Paris 1867 prämiirten Hochofen-Systems aus. An dem Modell und an den Zeichnungen sind alle jene Verbesserungen, welche in den letzten Jahren durch gemachte Erfahrungen veranlaßt wurden, angebracht, wie z. B. Verschwächung des unteren Ofenstockes, Verminderung der Armirung des oberen Kernschachtes etc., um den Bau der Hochofen billiger zu machen.

Neufser Bergbau- und Hütten-Commanditgesellschaft stellte Erze und Roheisen aus.

Die westphälische Gufstahl-Fabrication ist durch die Ausstellungen der beiden größten Fabriken, der zu Bochum und Essen, würdig vertreten. Es gehören beide Etablissements zu den größten, nicht bloß des Continentes, sondern der Erde. Beide Hütten unterscheiden sich wesentlich hinsichtlich der Richtung, welche sie bezüglich ihrer Fabrication eingeschlagen haben. Während die Hütte in Essen die weitaus größere Hütte, etwa zwei ein halb Mal so viel als Bochum erzeugt, Walzen, Kanonen, Geschosse, Schienen und diverses Eisenbahn-Materiale erzeugt, in seinen gegenwärtigen Einrichtungen Bochum bedeutend überragt, so ist doch nicht zu leugnen, daß in Bochum die ersten Gufstahl-Kanonen erzeugt wurden, und daß Bochum es in Gufstahl-Façongufs ungleich weiter gebracht hat als Essen. Erwähnt muß noch werden, daß sich in neuerer Zeit in Deutschland eine neue Nomenclatur herausgebildet hat, um Tiegel-Gufstahl von Bessmer- und Martinmetall zu unterscheiden, indem man dem ersteren den Namen Gufstahl, den beiden letzteren den Namen Flußstahl beilegte, während lange Zeit alle drei Sorten ohne Unterschied Gufstahl genannt wurden, woher es kam, daß mancher Bessmerstahl als Tiegel-Gufstahl unter dem Namen Gufstahl verkauft wurde. Warum eine neue und doch nicht vollkommen correcte Bezeichnungsweise gewählt wurde, da doch der Flußstahl gegossen und der Gufstahl geflossen war, ist um so weniger begreiflich, als es doch so nahe liegt, den Stahl nach der Erzeugungsmethode als Tiegel-Gufstahl als Bessmerstahl und als Martin- oder Flammofen-Gufstahl zu bezeichnen.

Bochumer Verein für Bergbau- und Gufstahl-Fabrication zu Bochum. Derselbe besitzt gegenwärtig nur zwei Coaks-Hochofen mittlerer Größe zu Mühlheim am Rhein, um die Erze der eigenen Eisenstein-Gruben in Siegen-schen, in Nassau und bei Bochum zu verarbeiten. Da jedoch diese zwei Oefen für den Bedarf der Stahlhütte nicht ausreichen, beabsichtigt man sechs große Coaks-Hochofen in Bochum zu bauen, von welchen schon zwei in Angriff genommen sind. Die Stahlhütte selbst besitzt 16 Puddlings-, 8 Schweifsöfen-, 92 Wärm- und

Glühöfen, 121 Tiegel-Gußstahl-Oefen, 27 Umschmelzöfen, 7 Bessmerconverter, 135 diverse Feuer etc. etc. An maschinellen Einrichtungen zur Bearbeitung des Stahles sind vorzüglich hervorzuheben 36 Dampfhammer, von welchen der schwerste (inclusive Oberdampf) 600 Centner Fallgewicht hat. Ein Hammer mit 1200 Centner Gewicht ist in Aufstellung begriffen. Bochum beschäftigt 5600 Arbeiter.

Als Specialitäten der Fabrication Bochums sind ausgestellt und besonders hervorzuheben: Façonguß. Derselbe ist repräsentirt durch eine große Schiffschraube aus einem Stück 180 Centner schwer, durch einen Dampfzylinder für einen Hammer von 300 Centnern Fallgewicht, mit eingegossenen Dampfcanälen und im Gewichte von 140 Centnern, durch Presszylinder, deren größter 60 Centner wiegt, durch Gußstahl-Glocken, von welchen bis jetzt schon etwa 2000 Stück größerer Gattung geliefert wurden, durch Herzstücke, und endlich durch Scheibenräder, welche aus Stahl gegossen sind. Nicht zu leugnen ist, daß in Beziehung auf Façonguß die Leistungen besonders hervorgehoben werden müssen, indem derselbe äußerlich schön, wo er bearbeitet schön und rein, wo Brüche ausgestellt dieselben blasenfrei und von schönem feinem Korne sind.

Für den Geschützguß und für die Herstellung großer Façonstücke bedient man sich der Methode der Stahlüberhitzung, welche der Hauptsache nach darin bestehen soll, daß man den flüssigen Stahl, er mag in Tiegeln oder Convertern erzeugt sein, in einen sehr scharf geheizten Siemensofen einträgt und längere Zeit flüssig erhält, bevor zum Guß geschritten wird. So sehr der Werth dieser Methode, die überdies, wenn auch nicht current, schon früher an mehreren Orten, wie z. B. in Neuberg in Steiermark, angewendet wurde, besonders bei Bessmerstahl anzuerkennen ist, so dürfte doch kaum von einer eigentlichen Ueberhitzung des Stahles gesprochen werden, da die Temperatur in einem Siemensofen kaum höher sein dürfte, als die Temperatur ist, welche der Stahl bei einer heißen Charge im Converter hat. Die Fabrication von gepanzerten Geschützen, sammt den dazu gehörigen Geschossen, von welchen das größte Geschütz 21 Centimeter Durchmesser und 200 Centner Gewicht hat, ist sehr hervorzuheben. Ebenso ist die Fabrication von Schienen und Bandagen durch die Zwischenproducte der Fabrication sehr schön repräsentirt. Die Jahresproduction beträgt 960.000 Centner.

Friedrich Krupp, Gußstahl-Fabrik in Essen. Um die 13 Hochöfen der Hütte von Sayn, Mühlhof am Rhein, der Hermannshütte, der Bendorfer Hütte und der Johannishütte zu Duisburg mit Erzen genügend zu versehen, wurden nach und nach 414 Eisenstein-Gruben im Siegen'schen, bei Koblenz an der Lahn und Nordspanien erworben; die Roheisen-Production beträgt gegenwärtig monatlich gegen 60.000 Centner und soll noch bedeutend gesteigert werden, indem in der Hermannshütte noch zwei, in Duisburg sechs neue Hochöfen größerer Construction gebaut werden.

Die Oefen der Saynerhütte und zu Mühlhof erzeugen überwiegend Spiegelisen, die letzteren auch theilweise Bessmer und Qualitäts-Roheisen.

Die Gußstahl-Hütte von Essen enthält nach den veröffentlichten Angaben 250 Tiegelgußstahl-Oefen, 390 Glühöfen, 161 Wärmöfen, 115 Puddlings- und Schweißöfen, 14 Cupol- und Flammöfen, 160 diverse Oefen, 275 Vercoakungsöfen etc. etc. Die Anzahl der Bessmerconverter ist gar nicht angegeben, als ob dieselben gar nicht existiren würden, und doch sollen in Essen deren 18 Stück in Betrieb stehen. Ebenso wenig sind die Siemens-Martinöfen angeführt.

Unter den 71 Dampfhammern ist bekanntlich einer mit 1000 Centner Gewicht und sind im großen Durchschnitt zur Bedienung je eines Hammers vier Oefen erforderlich.

Die 286 in Betrieb stehenden Dampfmaschinen repräsentiren nahezu 10.000 Pferdekraften und ist eine Walzwerks-Maschine von 1000 Pferdekraften darunter. Die Gußstahl-Hütte beschäftigt bei 12.000 Arbeiter und producirt zwei

ein halb Millionen Centner fertige Waaren, welche durch die ausgestellten Gegenstände repräsentirt erscheinen. Unter den Ausstellungsgegenständen sind besonders zu erwähnen: Ein Gufsstahl-Block von 1050 Centner Gewicht aus 1800 Tiegeln à 60 Pfund Füllung gegossen. Es ist derselbe für ein Kanonenrohr von 37 Centimeter Bohrung bestimmt. Die Qualität deselben ist die für Geschützguß. Die bei Gelegenheit der verschiedenen internationalen Ausstellungen von Krupp gelieferten Gufsblöcke hatten folgende Gewichte:

1851 in London . . .	45 Centner.
1855 „ Paris . . .	200 „
1862 „ London . . .	400 „
1867 „ Paris . . .	800 „
1873 „ Wien . . .	1050 „

Es kennzeichnet die Steigerung in dem Gewicht der ausgestellten Blöcke, so recht die Steigerung in der Leistungsfähigkeit der Gufsstahl-Hütte. Schade, daß an diesem, allerdings schon abgeschmiedeten Blocke keine Bruchstelle zur Beurtheilung des Kornes hergestellt ist.

Nach Angabe Krupp's werden die Bandagen aus massiven Blöcken durch Aufschlitzen und Austreiben unter dem Hammer und nachfolgendem Walzen auf Kopfwalzwerken ohne Schweissung hergestellt, während sonst, ich möchte sagen, allgemein die abgeschmiedeten Blöcke rundgelocht werden. Die Jahresproduction an diesem Fabricat erreicht 45.000 Stück. An Achsen, welche meist von sehr großen Blöcken herabgeschmiedet werden, wurden im Jahre 1872 an 16.000 Stück erzeugt. Locomotiv-Kurbelachsen, Kuppelachsen, Tenderachsen etc. geben den Beweis sehr schöner Schmiedung und vorzüglicher Qualität des Materials. Fertige Räderätze mit geschmiedeten Radnaben, mit gegossenen Scheibenrädern aus Stahl, sowie viele Gattungen von Federn bilden ebenfalls einen bedeutenden Fabricationszweig. Umwendbare, auf beiden Seiten brauchbare Herzstücke in Façon gegossen, von welchen jährlich bei 3000 Stück erzeugt werden, sind neu, bereits gebraucht und gebrochen ausgestellt.

Die Schienenfabrication aus Bessmerstahl wird wesentlich anders als an vielen Orten betrieben. Nach den ausgestellten Zwischenproducten ist die Fabrication folgende: Gegossen werden runde Ingots von nahe 18 Zoll Durchmesser und $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fufs Länge. Diese schweren Blöcke werden unter Hämmer zu achtkantigen Stangen ausgeschmiedet, vorgewalzt, auf Gewicht abgesetzt und dann fertig gewalzt. Wenn diese Fabricationsmethode auch im ersten Augenblicke als viel kostspieliger erscheinen mag, so ist doch nicht zu leugnen, daß die Qualität durch das Herabschmieden von einem großen Querschnitt unbedingt verbessert wird, so wie andererseits durch das Arbeiten von großen Blöcken, durch das Abschneiden auf Gewicht bei einem bestimmten Querschnitt, die Größen der Enden bedeutend vermindert, der Ausschufs so zu sagen verschwinden muß. Hingegen wird die Fabrication der großen Anzahl von nothwendigen Hämmern, des größeren Anlagscapitals, des höheren Arbeitslohnes halber bedeutend theurer.

An Schienen für Eisenbahnen werden per Jahr nahe 1.000.000 Centner, und für Bergbau-Bahnen circa 40.000 Centner von kleineren Profilen erzeugt. Schiffskurbel-Achsen der größten Dimensionen (eine derartige von 180 Centner Gewicht ist ausgestellt) sind ebenfalls Gegenstand der Fabrication. Sehr hübtich sind die gepressten Wände für Feldlaffetten aus Gufsstahl, welche in der Weise nur bei vorzüglicher Qualität des Gufsstahls zu erzeugen sind.

Zu erwähnen sind noch die Geschütze, welche aus Gufsstahl mit Gufsstahl-Ringen armirt erzeugt werden. Das größte ausgestellte Geschütz mit 30,5 Centimeter Bohrung hat ein Gewicht von 732 Zollicentnern. Das Gewicht der geladenen Stahlgranate ist 592 Pfund, das der Ladung an prismatischem Pulver 120 Pfund.

Sehr interessant sind die Stahlgeschosse, welche sowohl in Ganzen, so wie in durchschnittenen Stücken ausgestellt sind, ohne daß leider über deren Fabrication etwas angeführt erscheint.

Von den im Osnabrücker Bezirk gelegenen Hütten haben ausgestellt:

Actiengesellschaft Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein zu Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück. Die Anlage bezieht ihren ganzen Erzbedarf von den nahe bei der Hütte gelegenen Erzbergbauen am Hüggel, welche vorzügliche Spath- und Braun-Eisensteine liefern, die aus der dort auftretenden Zechstein-Formation gewonnen werden. Die Jahresproduction an Erzen beträgt gegenwärtig 4,5 Millionen Centner.

Die Hochofen-Anlage besteht aus sechs fertigen Hochöfen, von denen gewöhnlich fünf in Betrieb sind. Jeder derselben hat drei Windwärm-Apparate von je 140 Quadratmetern (4400 Quadratfuß) Heizfläche mit hängenden Röhren. Der Wind wird von fünf liegenden Gebläsemaschinen von sehr großen Dimensionen geliefert, und betrug die Production an Roheisen im Jahre 1872 1,062.362 Zollcentner, wovon etwa 70 Percente vorzügliches Bessmer-Roheisen und 30 Percent gutes Puddlings-Roheisen war. Es ist das diejenige Hütte, welche weitaus am meisten Bessmer-Roheisen vorzüglicher Qualität für den Verkauf liefert. Die Gesellschaft beschäftigt bei 1600 Arbeiter. Erwähnt zu werden verdient, daß die Einführung der Schlackenform durch den Hüttendirector Lürmann die Veranlassung zum Aufgeben der offenen Brust bei Coaks-Hochöfen in Deutschland war, während in Oesterreich Coaks-Hochöfen schon vor vielen Jahren mit geschlossener Brust getrieben wurden, und die Anwendung derselben in den Alpenländern ganz allgemein ist.

Als Umhüllungsmateriale für Dampfrohren ist Schlackenwolle ausgestellt, welche sich ganz vorzüglich bewähren soll.

Im unmittelbaren Zusammenhang mit dieser Hütte steht die Osnabrücker Stein- und Trafsabrik, welche sich die Aufarbeitung der granulirten Hochofen-Schlacken der Georg-Marien-Hütte zur Aufgabe stellte. Die Fabrik, welche im Jahre 1866 erst 350.000 Stück erzeugte, lieferte im Jahre 1872 schon mit 40 Arbeitern, zwei Millionen, und dürfte im Jahre 1873 bis fünf Millionen erzeugen. Die aus Schlackensand und Kalk zusammengesetzte Masse wird nach inniger Mengung gepreßt und getrocknet. Gegenwärtig liefern vier von den vorhandenen fünf Pressen täglich bei 30.000 Stück und arbeiten 2000 Centner Schlacke auf, und verwandeln das in früheren Zeiten oft sehr lästige Nebenproduct in ein werthvolles Product.

Actiengesellschaft Eisen und Stahlwerk zu Osnabrück. Diese ganz neue Anlage besteht gegenwärtig aus einer Bessmerhütte mit zwei Convertern und den zur Erzeugung von Schienen, Achsen, Bandagen etc. erforderlichen Einrichtungen. Die Erweiterung der Anlage ist im Bau. Die Production betrug im Jahre 1872 an 258.000 Centner Schienen, und 45.000 Centner Bandagen und Achsen, wobei 850 Mann beschäftigt waren. Verwendet wird Roheisen von Osnabrück und England. Eisenbahn-Schienen werden bei Anwendung eines Reversir-Walzwerkes mit 60 Fuß Länge, der doppelten Länge ihrer Verwendung erzeugt, um an Enden und Abfällen zu sparen. Es können aber auch Schienen von 100 Fuß Länge und darüber erzeugt werden. Ausgestellt sind kalt gebogene Achsen, Bandagen von 2420 Millimeter Durchmesser, spiralförmig gerollte Schienen, diverse Schmiedestücke, so wie viele Bruchproben, um auf die Qualität des Stahles aufmerksam zu machen.

Aus Sachsen hat ausgestellt:

Die sächsische Gufstahl-Fabrik zu Döhlen und das Eisen-Hüttenwerk zu Berggieshübel, Actiengesellschaft. Das letztere Werk erzeugt aus Magnet-Eisensteinen mittelst Holzkohlen Roheisen von vorzüglicher Qualität, und verarbeitet daselbe theils auf Gufswaare, theils auf Frisch- und Raffinir Stahl, während die Gufstahl-Hütte zu Döhlen Tiegel-Gufstahl erzeugt, und denselben meist selbst auf Federn, Maschinbestandtheile, Werkzeuge etc. verarbeitet.

Befchäftigt find im Ganzen bei 390 Mann und beträgt die Erzeugung bei 30.000 Centner Stahl in Stangen, Federn etc. 3600 Centner Raffinirftahl und 7000 Centner Gufswaare zweiter Schmelzung. Die ausgestellten Producte find sehr schön und die Stahlbrüche tadellos.

Siegener Land. In diesem Bezirke find die reichen, ihrer Qualität nach so sehr berühmten Spath- und Braun-Eisensteine des sich weit erstreckenden unterdevonischen Gangnetzes, dem auch der Stahlberg angehört, und die in den oberdevonischen Schichten auftretenden Roth-Eisensteine, die Quellen des Reichthums, auf welche nicht blofs die Eisenproduction dieses Bezirkes gegründet ist, sondern noch zum Aufblühen der Eisenindustrie anderer Bezirke beiträgt, indem Erze an die Hütten der Nachbarbezirke abgegeben werden können.

Unter den Ausstellern find hervorzuheben:

J. H. Dresler sen. in Siegen erzeugt in Heinrichshütte a. d. S. in zwei Hochöfen jährlich etwas über 400.000 Centner Spiegel- und Rohstahl-Eisen zweiter Qualität, und zwar ersteres mit 10 bis 11 Percent Mangangehalt. Das Roheisen wird zu Geisweid theilweise auf Puddlingseisen und dieses zu Blechen verarbeitet, während ein Theil als Luppeneisen nach Kreuzthal geliefert wird, wofelbst daselbe zu Draht verwalzt wird. Die Gesammtproduction betrug 1872 mit 250 Arbeitern 160.000 Centner. Ausgestellt sind Bleche von $1255 \times 3140 \times 2.9$ Millimeter und $1255 \times 3140 \times 0.5$ Millimeter, Roheisen, Spiegeleisen etc., welches letzteres einen bedeutenden Handelsartikel bildet.

Gabriel Bergenthal & Comp. zu Germaniahütte bei Grevenbrück erzeugen 170.000 Centner Puddlings-Roheisen.

Actiengesellschaft Charlottenhütte zu Niederschelden erzeugte in zwei Hochöfen mit 183 Arbeitern 510.000 Centner Roheisen, und zwar überwiegend Spiegeleisen, und bezieht die Erze theilweise von Jacobkreuz, der ebenfalls in einen Hochofen zu Niederschelden Roheisen erzeugt.

Rollandshütte zu Haardt a. d. S. producirt in einem Coaks-Hochofen jährlich nahe 300.000 Centner.

Bergbau- und Hütten-Actiengesellschaft Lenne-Ruhr, welche mit einem Hochofen und dem Meggener Walzwerk mit 280 Arbeitern 130.000 Centner Roheisen, 57.000 Centner Walzdraht, gegen 9000 Centner Feineisen, 6000 Centner Draht und 28.000 Centner Blech erzeugte. Von all' diesen Fabricaten waren Proben ausgestellt.

Wissener Bergwerks- und Hütten-Actiengesellschaft, welche mit 170 Arbeitern 296.000 Centner Spiegeleisen und 184.000 Centner Puddlings-Roheisen erzeugte.

Cöln-Müfener Bergwerks-Actienverein zu Lohe erzeugt in zwei Coaks- und zwei alten Holzkohlen-Hochöfen 600.000 Centner Roheisen meist Spiegeleisen, und verarbeitet eine geringe Menge dieses Roheisens zu Puddlingsstahl (Jahresproduction 20.000 Centner).

Zu erwähnen sind noch H. D. F. Schneider zu Neunkirchen a. d. S. Eberhard Schleifenbaum zum Rukhammer bei Siegen, Kaiser & Comp. zu Haardt bei Siegen, Hefse & Schulte zu Haardt bei Siegen, und endlich Franz Göbel zu Meinhardt a. d. S., welche Werke mit geringerer Production von Stabeisen, Blechen u. s. w. betreiben.

Eduard Dörrenberg & Söhne zu Ründeroth stellten etwas Gufstahl und fogenannten Edelftahl aus.

Friedrich-Wilhelmshütte bei Troisdorf erzeugt aus Erzen des Siegener Landes und aus Nassau mit 1100 Arbeitern in zwei Hochöfen 380.000 Centner Roheisen, theils Puddlings-, theils Spiegeleisen und verarbeitet einen Theil des ersteren auf 200.000 Centner diverses Walzeisen.

Die Giefserei erzeugt bei 41.000 Centner Gufswaare.

Ebenso verschmilzt der Berger'sche Gruben- und Hütten-Actienverein zu Hochdahl meist Siegerländ'sche Erze.

Die Fortschritte, welche in Deutschland seit der Ausstellung in Paris gemacht wurden, sind in einigen Worten zusammengefasst folgende:

Bei der Roheisen-Erzeugung, welche überwiegend mit Coaks betrieben wird, ist man bemüht, die kleineren Hochöfen durch grössere zu ersetzen, den Wind möglichst stark zu erhitzen und die Production zu steigern, da die Production an Roheisen, wie schon früher erwähnt, der Consumtion nicht Schritt halten kann. Wir finden die höchste Tagesproduction mit 1700 Centner per Ofen bei der Ilfelder Hütte, eine Production, die kaum von den grössten englischen Hochöfen übertroffen wird. In Westphalen, vorzüglich aber in Schlesien sucht man die Gesteungskosten dadurch herabzudrücken, dass man die Schlacken der Raffinirwerke thunlichst aufarbeitet, wodurch in Schlesien gleichzeitig der Metallgehalt der Möllering erhöht wird, was bei den armen Erzen Schlesiens sehr erwünscht ist. Im Siegener Lande hat die Erzeugung von manganhaltigem Spiegeleisen sehr zugenommen, da dasselbe zum beim Rückkohlen des Bessemermetalls gesucht und gut bezahlt wird, und bildet dasselbe einen lohnenden Ausfuhrartikel. Ebenso war man bemüht dort, wo der Bessemerbetrieb eingeführt wurde, die Qualität des erzeugten Roheisens so weit zu verbessern, um nach und nach vom Bezuge des englischen Roheisens möglichst unabhängig zu werden.

Gross sind die Fortschritte in der Einführung des Bessemerprocesses, welcher gegenwärtig an vielen Orten schon Eingang gefunden hat, und theils schon in Anwendung steht, theils in Einführung begriffen ist. Die Production an Bessemerstahl dürfte sich in Deutschland im Jahre 1871 in folgender Weise gestellt haben, und zwar:

in Preussen ohne Krupp circa	1,783.803	}	2,383.803
Krupp circa	600.000		
„ Baiern			130.000
„ Sachsen			200.000
	Zusammen . . .		2,713.000 Zollcentner.

Im Jahre 1872 hingegen wird die Production abermals bedeutend gesteigert erscheinen, da nahe 60 Converter in Betrieb waren, und wird die Production fortwährend zunehmen, da eine grosse Anzahl von Hütten sich im Baue befindet.

Es hat sich ein Process nicht leicht so rasch entwickelt, wie dieser, und es ist die Production seit 1866 wenigstens um das 4 $\frac{1}{2}$ fache gestiegen.

Die Gesamtproduction an Stahl dürfte im Jahre 1871 bereits 4 Millionen Zollcentner überstiegen haben.

Wenn auch die Bezeichnung des Gusses mit überhitztem Stahl nicht vollkommen correct erscheint, so ist doch die Methode überall dort empfehlenswerth, wo es sich darum handelt, möglichst blasenfreien Guss zu erhalten, somit zunächst bei Herstellung von Façonguss. Bezüglich der Ausstellung solcher Stücke hat Bochum wie in Paris, so auch diesmal wieder das Schönste geliefert.

Als Fortschritt kann ferner auch noch die Einführung des Siemens-Martinprocesses begrüsst werden, obwohl derselbe vielleicht noch nicht in der Ausdehnung betrieben wird, die als zweckmässig erscheinen dürfte. Im Jahre 1871 waren 11 Siemens-Martinöfen in Betrieb.

In Beziehung auf Fabrication sind durch Einführung von kräftigen Walzwerken, grossen Hämmern etc. bedeutende Fortschritte gemacht worden, die sich eben nur in den Dimensionen und theilweise in der Qualität der erzeugten Producte zeigen. Die Einführung der Siemensöfen behufs des Schweissens macht in Deutschland sehr langsame Fortschritte.

Oesterreich-Ungarn.

Die Eisenindustrie Oesterreich-Ungarns war auf der Ausstellung nichts weniger als vollständig vertreten und litt dieselbe vorzüglich dadurch, daß die Montanindustrie nicht so, wie in den Ausstellungen anderer Länder an einem Orte vereint, sondern auf vielen Punkten zerstreut aufgestellt war. Es würden die einzelnen, oft recht schönen Ausstellungsobjecte weit mehr gewonnen haben, wenn man sie nicht zwischen ganz heterogene Ausstellungsobjecte eingereiht hätte.

An ein übersichtliches Bild über die gesammte Montanindustrie war bei einer derartigen Zerstücklung der einzelnen Ausstellungsobjecte nicht zu denken, und es mußte sich uns zunächst die Frage aufdrängen, auf welche Weise es denn möglich werden konnte, daß gerade die Ausstellung der Montanindustrie Oesterreich-Ungarns das Bild einer solchen Zerstücklung bot, während die Ausstellungen der übrigen Gruppen weitaus geregelter und geordneter erscheinen. Der Grund ist wohl ein mannigfaltiger, und sollen hier die wichtigsten Momente hervorgehoben werden. Bei dem Mangel an Platz, der sich bei der Vertheilung desselben fühlbar machte, konnte am leichtesten dadurch abgeholfen werden, daß man den Sondergeländen einzelner Corporationen entgegenkam und dieselben zum Baue von separaten Pavillons aufforderte. Auf diese Weise entstand allerdings eine Reihe von recht schönen Pavillons, eine Anzahl von recht interessanten Localausstellungen, aber die Uebersicht über die Gesammt-Leistungsfähigkeit der Montanindustrie Oesterreichs ging verloren. Damit war aber dem Mangel an Raum noch nicht vollkommen abgeholfen und man mußte sich entschließen, noch ein Gebäude unter dem Namen „Oesterreichischer Eisenhof“ zu erbauen, der aber nichts weniger als das war, was man sich in einer internationalen Ausstellung unter einem Eisenhof vorstellen würde. Die Producte der Eisen-Raffinirwerke, ja selbst Erze und Roheisen, waren neben Klempnerwaaren, Vogelbauern, Kassen und dergl. zu treffen, während in der Quergalerie 10 a Montanproducte ganz friedlich zwischen Seife und Toiletteartikel u. s. w. eingetheilt waren. Es liegt ein anderer Grund wohl noch in der ursprünglich unrichtig getroffenen Eintheilung, welcher zufolge die Producte der Eisen-Raffinirwerke von der Urproduction, der Roheisen-Erzeugung getrennt ausgestellt werden sollten.

Beinahe keines der ausstellenden Länder hielt sich an diese vorgeschriebene Zerstücklung, nur die Aussteller Oesterreichs, welche nicht in einem separaten Pavillon einen Platz fanden, waren gezwungen, mit einem ihnen angewiesenen Platze zwischen den oft heterogensten Objecten vorlieb zu nehmen.

Auf diese Weise kam es, daß die österreichische Montanindustrie an nicht weniger als zwölf Orten vertheilt erschien.

Was die statistischen officiellen Daten über die Eisenindustrie anbelangt, so sind dieselben nichts weniger als vollständig, weil nur die Urproduction unter dem Ackerbau-Ministerium steht, und nur dieses ziemlich verlässliche Daten mit Hilfe der Berghauptmannschaften zusammenstellte. Aehnlich wie in Oesterreich scheint es sich auch in Ungarn zu verhalten.

Nach diesen Daten stellt sich die Production wie folgt:

Im Jahre 1871 wurden erzeugt in

	Oesterreich	Ungarn	Summe Zollcentner
an Braunkohlen	84,457.147	} 29,998.652	201,509.634
„ Steinkohlen	87,053.835		
Zusammen	171,510.982	29,998.652	201,509.634
Die Erzeugung betrug			
an Roheisen	5,005.471	} 2,658.028	8,492.122
„ Gufswaaren aus erster Schmelzung	828.623		
Gesammterzeugung von Roheisen	5,834.094	2,658.028	8,492.122

Bei der Erzeugung des Roheisens waren beschäftigt			
beim Bergbau Personen	10.309	?	?
bei den Hochöfen	12.183	?	?
Zusammen	22.492	?	?

Bezüglich der Raffinirwerke existiren keine verlässlichen Angaben, und müssen dieselben daher hier auch vollkommen wegfallen.

Um in das Studium der einzelnen Ausstellungsobjecte nur eine halbwegs übersichtliche Ordnung, die auch im Kataloge fehlt, zu bringen, sollen die Objecte nach Ländergruppen geordnet hier angeführt werden, und gleichzeitig die Plätze angegeben erscheinen, wo sie in der Ausstellung zu finden sind.

Die Alpenländer. In denselben werden nahezu vier Millionen Centner Roheisen somit die Hälfte der Gesamtproduction der Monarchie erzeugt. Die Qualität desselben ist mit sehr wenigen Ausnahmen eine ganz vorzügliche zu nennen, da das Roheisen aus Spath- und Braun-Eisensteinen meist mittelst Holzkohlen erzeugt wird. Aber auch darin, dass eben meist vegetabilische Brennmaterialien wegen Mangel an backenden Kohlen zur Roheisen Erzeugung verwendet werden müssen, ist der Uebelstand begründet, dass die Roheisen-Production nicht beliebig gesteigert werden kann, weil, wenigstens vorläufig, der noch verhältnismässig hohen Frachtpreise auf den Bahnen halber eine Zufuhr von Coaks nur in sehr beschränktem Masse möglich ist. Sollte es jedoch gelingen, wozu gegenwärtig viel Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, Erze mit Braunkohlen zu verhütten, so dürften sich die Verhältnisse allerdings wesentlich ändern, da die Alpenländer ziemlich viele mächtige Lager von Braunkohlen, neben ihren unererschöpflichen Erzablagerungen besitzen.

Vorläufig führen die Alpenländer nicht unbedeutend Roheisen ein, und unter diesem vorzüglich Roheisen, welches für die Durchführung des Bessemerprocesses tauglich ist, da die Alpenländer des theuren Brennmaterials halber gerade an dieser Sorte Roheisen besonders Mangel leiden. Ungeachtet der bekannten Reinheit der Erze wird sehr wenig Spiegeleisen erzeugt, weil die Erze verhältnismässig arm an Mangan sind, und eine Sortirung der Erze, der eingerichteten Fördermethoden halber, meist nicht stattfindet.

Der Reihe nach sollen nun die wichtigsten Ausstellungsobjecte angeführt werden.

Actiengesellschaft der Innerberger Hauptgewerkschaft stellte in dem eigenen Pavillon aus.

Die Gesellschaft besitzt bei 200.000 Joch Grund und Boden, meist Waldfläche, die Eisenstein-Bergbaue in Erzberg, Glanzberg, Gröfzenberg, Gfoll, Tullberg, Donnersalpe, Radmer, Johnsbach mit zusammen 199 Feldmassen und erzeugte im Jahre 1872 bei 5 Millionen Centner Erze. Der grösste Theil dieser Erzeugung entfällt auf den Erzberg, von welchem ein recht schönes Modell ausgestellt ist. Dasselbe macht den Besitz der Innerberger Hauptgewerkschaft und den der Vordernberger Communität recht gut ersichtlich, sowie in den Durchschnitten desselben das Erzvorkommen und die Lagerungsverhältnisse ersichtlich gemacht sind. — Der Braunkohlen-Bergbau in Seegraben bei Leoben, mit einer Jahresproduction von $1\frac{2}{5}$ Millionen Centner, der Steinkohlen-Bergbau in Oflavan mit einer vorläufigen Jahresproduction von $1\frac{2}{5}$ Millionen Centner backender Kohlen bilden werthvolle Objecte, und ist letzterer vorwiegend bestimmt, die nothwendigen Coaks für die Hochöfen in Schwechat zu liefern. Von diesen Bergbauen sind Karten, geognostische Handstufen und die Producte, sowie Coaks, aus den Oflawaner Kohlen erzeugt, ausgestellt. An Hochöfen besitzt die Gesellschaft drei zu Eifenerz, drei zu Hieflau, welche ausschliesslich mit Holzkohlen betrieben werden und nahe 700.000 Centner meist weisses Roheisen vorzüglicher Qualität erzeugen; ausserdem hat die Gesellschaft zwei Coaks-Hochöfen in Schwechat nach

dem Systeme Büttgenbach erbaut und in Betrieb gesetzt. Es sind dies die größten Hochöfen, welche Oesterreich dormalen besitzt. Sie erzeugen per Ofen und Tag über 1000 Centner, so daß diese Anlage auch eine Produktionsfähigkeit von etwa 700.000 Centner per Jahr hat. Es ist daher diese Gesellschaft schon gegenwärtig die größte Roheisen-Producentin Oesterreichs. Als Specialität erzeugen die Hochöfen in Schwechat graues Bessemer-Roheisen von vorzüglicher Qualität, welches meist von der Bessemerhütte in Ternitz verarbeitet wird. Qualitätsproben von dem aus diesem Roheisen erzeugten Stahl sind beigegeben und zeugen die vorzügliche Beschaffenheit desselben. Die Raffinirwerke bestehen theils in älteren Hammerwerken, welche noch Herd-Frischstahl erzeugen und denselben in allen currenten Sorten von der bekannten vorzüglichen Qualität ausstellen, theils in Puddlings und Walzwerken wie Reichraming, welches sich überwiegend mit der Erzeugung von Puddlingsstahl beschäftigt, der im rohen und raffinirten Zustande in vielen Fällen den Herd-Frischstahl im Handel substituirt. Das wichtigste Raffinirwerk ist jedoch Donawitz nächst Leoben, welches sich überwiegend mit der Fabrication der currenten Stabeisen-Sorten, des Façoneisens, der Kesselbleche etc. beschäftigt, und schöne Proben dieser Fabrication ausgestellt hat; z. B. Bleche von $6000 \times 1264 \times 9$ Millimeter, ferner zwei Bleche mit $6954 \times 2001 \times 6.6$ Millimeter, ein Blech von $2000 \times 1000 \times 20$ Millimeter, endlich einen Rundboden von 1817 Millimeter Durchmesser und 13 Millimeter Dicke u. s. w., sowie Qualitätsproben der verschiedensten Art. — Einen Haupt-Fabricationszweig bildet auch die Erzeugung von Cementstahl und die Verwendung desselben zu Federn; schließlic noch die Darstellung von Glühstahl, als Materiale für die Gufsstahl-Erzeugung. Zu bemerken ist, daß dieser Fabricationszweig nur hier fabrikmäßig betrieben wird. Die Schwarzblech-Hütte von Gemeingrube bei Leoben stellte ein reiches Assortiment von schönen Schwarzblechen aus. Endlich gehören noch hierher die Tiegel-Gufsstahlhütten von Reichraming und Kapfenberg, von welchen die letztere zu gleicher Zeit die größte der Monarchie ist. Eine ganze Reihe von Bruch-, Härte- und Schweifsproben zeigt die Qualität des Stahles, sowie auch eine achtpfündige Vorderlader-Kanone, welche sich nach 1200 Schüssen noch in vollkommen feldtüchtigem Zustande befindet, Zeugniß für die vorzügliche Qualität gibt.

Die Leistungsfähigkeit dieses Complexes läßt sich aus folgender Zusammenstellung entnehmen. Die Jahresproduction beträgt:

An Roheisen	1.400.000
„ geschmiedetem Eisen	7.000
„ diversen Walzeisen- und Kesselblechen	450.000
„ Feinblechen	35.000
„ Zeugschmied-Waare	10.000
„ Streckstahl, Herdfrisch- und Puddlingsstahl	60.500
„ Tiegel-Gufsstahl	46.000
„ Feilen	1.400

In demselben Pavillon befand sich auch noch die Ausstellung der Reichenauer Gewerkschaft, welche bei ihrem Hochofen in Edlach Gießerei-Roheisen, und aus diesem vorzüglich Hartgufs-Räder, Hartwalzen, Hartgeschosse, die sich beim Beschieseln von Panzerplatten als vorzüglich bewährten, sowie Maschinengufs erzeugt, während die Gufsstahl-Hütte und das Walzwerk in Hirschwang etwas Façongufs, Stangenstahl, Stabeisen etc. ausstellte.

In dem weiter westlich liegenden Pavillon der steierischen Eisen-Industrie haben ausgestellt:

Die Vordernberger Communität, welche sich bemühte ihr Erzvorkommen, sowie die bei den verschiedenen Besitzern gehörigen Hochöfen in Vordernberg erzeugten Roheisen-Sorten auszustellen.

Alle diese Roheisen-Sorten gehören zu den besten Sorten von Puddlings-Roheisen, und werden aus Erzen des obersten Theiles des Erzberges erzeugt. Die 13 Hochöfen Vordernbergs arbeiten sozusagen ausschließlich mit Holzkohlen und erzeugten im Jahre 1872 an Roheisen 1,116.056 Zollcentner. Die Grösse der Production steigt bei den kleineren älteren Oefen nicht viel über 200 Centner per Tag, während die grossen 400 ja selbst 600 Centner und darüber per Tag erzeugen.

Vordernberg-Köflacher Montan-Industrie-Gesellschaft in Graz. Diese Gesellschaft besitzt $\frac{5}{28}$ Antheilsrecht am Vordernberger Erzberge und verschmilzt diese Erze in zwei ziemlich grossen Hochöfen in Vordernberg. Sie besitzt ausserdem theils directe, theils indirecte 22.000 Joch Grund und Boden und sehr bedeutende Kohlengruben in Köflach westlich von Graz. Das Roheisen wird theils in 11 Frischherden, theils in 14 Puddlingsöfen, welche in den Hütten von Krieglach und Pichling stehen, verarbeitet, und werden Bleche, Stabeisen, Zeugschmied-Waaren etc. erzeugt. Ebenso wird in Pichling Puddlingsstahl, in Krens in drei Siemensöfen Tiegel-Gussstahl von vorzüglicher Qualität erzeugt, und theils auf Federn, theils auf Werkzeug-Gussstahl verarbeitet. Die Ausstellung war eine sehr reichhaltige und schöne zu nennen, indem nicht nur Roheisen, Stabeisen, Bleche etc. sammt den dazu gehörigen Qualitätsproben ausgestellt waren, sondern die Qualität vorzüglich der Bleche durch beigegebene Resultate von Zerreihsproben erläutert war. Die Resultate sind folgende:

	Gestalt des Querschnittes	Querschnitt		Länge des Stabes		Reifsgewicht in Zollcentnern per Quadrat-zoll des		Dehnung in Procenten der ursprünglichen Länge
		ursprünglich	nach dem Reissen	anfänglich	nach dem Reissen	ursprünglichen	schliesslichen	
		in Quadratlinien		in Linien		Querschnittes		
Probeflange von einem 12''' starken Bleche	flach	38.03	29.87	21	24.75	501	637	17.8
	rund	38.94	29.87	21	24.50	524	683	16.7
Probeflange von einem 6 $\frac{1}{2}$ ''' starken Bleche	Quadrat	41.04	25.51	21	27.50	461	742	25.0
	flach	35.60	23.46	21	27.75	507	757	26.1

Die Proben wurden mit einem Blech, in Krieglach aus Puddlingseisen hergestellt, durchgeführt.

Puddlings- sowie Gussstahl von besonders feinem Korne und schönem Bruche sind besonders erwähnenswerth. Ebenso sind die fertigen Zeugschmiedwaaren von tadelloser Ausführung.

Die Production betrug im Jahre 1872 an Roheisen 218.750 Centner, an Walzeisen und Blechen 185.422, an Zeugschmied-Waaren, Stahl und Federn 34.317 Centner.

Bedeutende Vergrößerungen der Anlagen sind nahezu fertig.

Joh. E. Bleckmann in Mürzzuschlag erzeugt in einer verhältnissmässig kleinen Hütte mit 200 Arbeitern zwischen 20.000 und 30.000 Centner Tiegel-

Gufsstahl aus den besten steierischen Materialien und verarbeitet denselben meist selbst. Es ist diefs der Gröfse der Production nach die drittgrößte Tiegel-Gufsstahl-Hütte Oesterreichs. In einer Beziehung steht sie jedoch allen übrigen weitaus voraus, und zwar in Beziehung auf Stahl-Façongufs, der sehr gut betrieben wird und durch viele ausgestellte Gegenstände sehr schön repräsentirt war. Horn-amboffe, Gesenke etc., sowie Zahnräder gebrochen, mit tadellosem Bruch u. f. w. geben Beweis für die Fertigkeit, welche bei Herstellung von Façongufs bereits erreicht wurde. Ebenso zeigen die Feilen eine vorzügliche Qualität.

Steierische Eisenindustrie-Gesellschaft. Dieselbe besitzt in Eifenerz und in der Radmer seit dem Jahre 1871 Eisenstein-Bergbaue, welche erst neu aufgeschürft und in der Ausrichtung begriffen sind. Dieselben sind ihrer Zusammensetzung nach den Erzberger Erzen ganz ähnlich und ist das Vorkommen der Erze als aequiform mit dem des Erzberges anzusehen. Auf diese Erze basirend wird in Zeltweg, dem Haupttablissement der Gesellschaft, vorläufig ein Coaks-Hochofen gebaut, der noch im Laufe dieses Jahres in Betrieb gesetzt werden wird.

Die Hütten von Zeltweg, welche das erforderliche Brennmaterial von den eigenen Braunkohlen-Bergbauen in Fohnsdorf (Jahresproduction von 1872 mit 1217 Arbeitern 4,512.261 Centner) beziehen, bestehen der Hauptsache nach aus dem älteren Werke, an der Pöls gelegen, jedoch mit Dampf betrieben, und der neueren, unmittelbar an der Bahn gelegenen Anlage. Die ältere Hütte enthält die Puddlings- und Schweifsöfen, die Hämmer und Walzwerke für Schienen, Façoneisen und Blechfabrication, die Gießerei für Erzeugung von Gufsware für den eigenen Bedarf und den Bedarf der sehr bedeutenden Maschinenfabrik.

Die neue Anlage besteht vorläufig aus einer Bessmerhütte mit zwei Convertern, einer Dampfschmiede und einem Kopfwalzwerke zur Erzeugung von Achsen und Bandagen und dem der Vollendung nahen Coaks-Hochofen.

Die Bessmerhütte, obwohl erst im Jahre 1871 in Betrieb gesetzt, erzeugte im Jahre 1872 schon 142.000 Centner. Die Leistungsfähigkeit des Werkes ist folgende: Schienen 200.000 Centner, Façoneisen 15.000 Centner, Bleche 15.000, von welchen ein Theil verkauft und etwa 10.000 Centner auf Kesselschmied-Waaren verarbeitet werden, 2500 Stück Räderpaare oder 43.000 Centner, Wechsel 12.000 Centner, Gufs und grobe Maschinenwaare 36.000 Centner, fertige Maschinen 14.000 Centner, Schmiedewaaren 5000 Centner.

Unter den ausgestellten Gegenständen sind besonders hervorzuheben: An Schmiedestücken eine Welle 33 Fufs lang, 14 Zoll dick und 180 Centner schwer. An Blechen von folgenden Dimensionen

{	8.693 × 948 × 26 Millim.,	32 Ctr. schwer
aus Eisen	{ 6.875 × 1.580 × 6.6	" 12 " "
" Bessmerstahl	{ 8.219 × 922 × 5	" 5.5 " "

Eisenbahn-Schienen aus Bessmerstahl, Weicheisen, Puddlingsstahl und Tyres aus Bessmerstahl in den Zwischenstadien der Fabrication, sowie fertige, zusammengebogen, um die Qualität zu zeigen etc.

Als ein Fortschritt, der an dieser Hütte gemacht wurde, ist die Anwendung von heißem Wind bei Durchführung des Bessmerprocesses zu bezeichnen. Der Wind wird in einem Regenerativ-Erhitzungsapparat auf etwa 700 Grade Celsius erhitzt und bei dieser Temperatur verwendet, ermöglicht derselbe die Verwendung von ganz lichten Roheisen-Sorten, die Aufarbeitung einer großen Menge von Railsenden etc. — Zu erwähnen ist noch, dass in dieser Hütte zuerst Siemensöfen zum Umschmelzen von Roheisen für den Bessmerbetrieb verwendet wurden.

Actiengesellschaft der Judenburger Eisenwerke. Diese Gesellschaft besitzt den Eisenstein-Bergbau und Hochofen in Olsa, welcher jährlich mit Holzkohlen nahezu 80.000 Centner erzeugt. Den Kohlen-Bergbau Sillweg, der jedoch erst in einigen Jahren den Verbrauch des Werkes an Kohle decken dürfte, und endlich die Puddlings- und Blechwalz-Hütte von Judenburg und das in Bau begriffene Walzwerk in Hetzendorf. Die Production besteht der Hauptsache nach nur aus Blechen für Locomotiv- und Tenderrahmen, Kesselblech etc.

Um die Leistungsfähigkeit des Walzwerkes zu zeigen, waren beispielsweise Bleche von folgenden Dimensionen ausgestellt:

12.008 × 1.290 × 9.35	Millimeter	im Gewicht von	21.42	Centner
4.346 × 1.948 × 8.8	"	"	10.92	"
3.265 × 1.580 × 0.616	"	"	0.48	"
2.249 × 1.602 × 0.244	"	"	0.13	"
2.344 × 1.356 × 0.183	"	"	0.09	"

Die Blecherzeugung wurde in den letzten Jahren enorm gesteigert und ist diese Steigerung aus folgender Tabelle zu entnehmen.

In dem Jahre	1864	wurden erzeugt	22.232	Zollcentner	Bleche
"	"	"	1865	"	"
"	"	"	1866	"	"
"	"	"	1867	"	"
"	"	"	1868	"	"
"	"	"	1869	"	"
"	"	"	1870	"	"
"	"	"	1871	"	"
"	"	"	1872	"	"

Eisen- und Blechfabriks-Gesellschaft Union betreibt die Hütten zu Wöllersdorf, die Johann Adolphshütte, und eine Hütte zu Altfohl in Ungarn. Diese Werke erzeugen theils aus Puddlings, theils aus Herd-Frischeisen alle Gattungen Feinbleche, und zwar Schloßbleche, Dachbleche, Rohr- und Rinnenbleche, Pressbleche und Musterbleche, Chablonenbleche, endlich gebeizte und dressirte Bleche in Kisten, sowie verzinnete, verzinkte und verbleite Bleche in allen currenten und theilweise nicht currenten Sorten. Die Qualität der erzeugten Bleche, besonders der feineren Sorten ist, da meist Herdfrischeisen dafür verwendet wird, eine vorzügliche, ebenso ist die Verzinnung nach den neuesten Erfahrungen mit Verwendung von Maschinen eingerichtet. Ausgestellt sind die currenten Fabricate, sowie grössere Tafeln und Qualitätsproben.

Die Blech und Eisenwerks-Gesellschaft Styria zu Wafendorf bei Judenburg, welche erst im Juni 1872 in Betrieb gesetzt wurde, erzeugt in vier Frischfeuern das erforderliche Material für die Fein- und Weissblech-Fabrication. Die Einrichtung der Hütte ist recht hübsch mit Benützung der Wasserkraft der Pöls zusammengestellt, und erfolgt das Ausschweissen der Frischkluppen in Siemens-Regenerativ-Gasöfen.

Die Qualität der erzeugten Bleche ist sehr gut und sind unbeschnittene Bleche ausgestellt, welche bei selbst bedeutenden Dimensionen keine Spur von Kantenrissen zeigen. Solche Bleche haben z. B. 185 × 25.600 × 4 Millimeter und 4.690 × 685 × 1.25 Millimeter. Die ausgestellten Fabricate sind fehlerfrei.

Stift Admont'sche Blechfabrik in Trieben, welche auch erst vor etwa einem Jahre in Betrieb gesetzt wurde, arbeitet unter ähnlichen Verhältnissen wie Styria und hat auch ähnlich ausgestellt.

Von den kleineren Ausstellern sind zu erwähnen: Das Eisenwerk des Benedictiner Stiftes St. Lambrecht, welches Herd-Frischstahl, Max Hillebrand in Pöls, welcher Feineisen und Niete ausstellte. Liebl Josef in Mühlau stellte etwas Fein-Streckeisen im Eisenhofe aus. Im Pavillon haben noch ausgestellt Franz & Johanna Neuper in Zeiring, welche Roheisen, Stabeisen und Niete erzeugen und ausstellten.

Baron Franz von Mayer in Leoben, welcher Roheisen von Vordernberg und St. Stephan, sowie Gufswaare vom letzteren Werke exponirte.

Dr. Franz Steyrer in St. Michael stellte nur etwas Gufswaare, darunter kalt gewundene und gebogene Gufseisenstäbe aus, um die Qualität des Gufseisens zu zeigen. Die Walzhütte hat nichts ausgestellt, weil sie noch nicht in Betrieb steht.

Mefsner Jacob in Rottenmann stellte Stabeisen, Blech und Draht aus, welches meist aus Frisch-, theilweise aus Puddlingseisen in Torfgas-Schweißöfen ausgeheizt, erzeugt wird.

Josef Pöfendorfer's Erben in Rottenmann erzeugen theils aus Erzen, theils aus eisenreichen Schlacken Roheisen und verarbeiten daselbe auf Frischeisen, Blech, Achsen, welche letztere Producte unter Anwendung von Torf erzeugt werden. Ebenso haben sie ausgefertigte Wagenachsen und auch schmiedeeiserne Wasserformen ausgestellt.

Lohninger in Miesling stellte Roheisen, aus Schlacken erzeugt, aus. Friedrich Bruno Andrien erzeugt in Bruck an der Mur Herdfrischeisen, welches er dann in Siemensöfen ausschweift, auf Walzendraht verwalzt und in Graz zu Draht etc. verarbeitet.

Ausgestellt waren Walzendraht von neun bis zwei Linien Durchmesser, Zaineisen von zwei Linien im Quadrat, feine Stabeisen-Sorten, alle Sorten Draht, Splintendraht, halbrund und flach, Stahldrähte und endlich verzinkte und verzinnete Drähte.

Befonders hervorgehoben zu werden verdient noch die Ausstellung der Eisen- und Stahlindustrie-Gesellschaft St. Egidy-Kindberg, welche sehr schönes Puddlings-Feinkorneisen von Kindberg ausstellte, sowie Stabeisen, Walzendraht und gezogene Drähte, unter diesen auch Splintendrähte.

In Furthof wird Comtéfrischerei betrieben und das Materiale für feine Drähte verwendet; die Gussstahl-Hütte zu Furthof stellte gepresste, sehr gute Tiegel für Gussstahl-Fabrication aus, und erzeugt per Jahr bei 8000 Centner Tiegel-Gussstahl, welcher meist als Werkzeug-Gussstahl, zu Feilen (die bekannten Fischer'schen Feilen) und zu Draht verarbeitet wird. Eisen- und Stahl-Drahtseile, sowie verarbeitete Seile, z. B. zu Strängen etc., sind in großer Auswahl ausgestellt. Die Qualität all' dieser Producte ist nach den ausgestellten Proben eine vorzügliche. Als Beispiele für die Qualität sollen die Dimensionen und Gewichte von einzelnen ausgestellten Drähten folgen.

Nummer	Dicke in Millimetern	Länge in Metern	Zollpfund
40	18.15	55	213
37	15.4	59	168
34	13.4	95	194.88
31	11.2	102	186.8
27	8.8	170	165
23	6.8	352	183.7
21	5.8	438	166.9
18	4.4	640	149.
15	3.3	890	124.32
12	2.5	1029	109.76
11	2.0	1390	55
10	1.8	877	29.54
9	1.65	986	29
8	1.50	1908	38
5.5	1.10	5200	70.28
5	1.00	4255	44.75
4	0.90	4050	37.38
3	0.75	4313	28.00
2	0.70	4618	23.94
1	0.65	6867	28.98
0	0.55	6738	26.56
2/0	0.46	13370	29.00
4/0	0.36	14670	21.75
6/0	0.30	15030	18.00 = 2 deutsche Meilen
8/0	0.275	13435	12.75
12/0	0.182	10070	5

Aus der Größe der Walzadern läßt sich auf die guten Einrichtungen aus der Länge der Drähte auf die Qualität derselben schließen. Diese Gesellschaft erzeugt gegenwärtig in Oesterreich die größte Menge Draht.

Im österreichischen Eisenhof haben ausgestellt Johann Pengg in Thörl aus Lancashire Frischeisen, erzeugtes feines Stabeisen, Bandeisen bis einfach drei Null herab, zwei Linien starkes Zaineisen, Walzendraht, und zwar von Nr. 27 Schraubendraht 100 Pfund schwere, Telegraphendraht 50 Pfund schwere, Glockensignal-Draht 50 Pfund schwere, Stiftendraht Nr. 16, 50 Pfund schwere Adern; von gezogenen Drähten waren beispielsweise ausgestellt:

Nummer 8	5.400 Fufs lang	Nummer 2	24.000 Fufs lang
„ 7	6.450 „ „	„ 1	29.848 „ „
„ 6	8.650 „ „	„ 0	23.940 „ „
„ 5	11.150 „ „	„ $\frac{1}{0}$	28.434 „ „
„ 4	15.200 „ „	„ $\frac{2}{0}$	26.254 „ „
„ 3	19.100 „ „	„ $\frac{6}{0}$	45.300 „ „

J. M. Fürst in Thörl arbeitet unter nahezu den gleichen Verhältnissen wie Pengg, erzeugt jedoch mehr feine Drähte, wie dies auch aus seiner Ausstellung zu entnehmen ist, und folgende Beispiele zeigen: Nummer 7 12.960 Fufs lang, 45 Pfund schwer; Nummer 4 26.400 Fufs lang, 40 Pfund schwer; Nummer $\frac{1}{0}$ 32.600 Fufs lang, 20 Pfund schwer; Nummer $\frac{13}{0}$ 39.380 Fufs lang, 4 Pfund schwer; Nummer $\frac{14}{0}$ 24.160 Fufs lang, 2 Pfund schwer.

Ebenso stellten noch Carl Schmidt in Guttenstein Draht, und Burghardt in Wiener-Neustadt Stabeisen, Walzendraht, Stiften und feuerfeste Ziegel aus.

Winkler's Söhne in Waidhofen an der Ybbs stellten Herd-Frischeisen, Stabeisen, Rundeisen, Walzendraht und Bandeisen recht hübsch aus.

Vogel & Noot zu Wartberg in Steiermark stellen Frischeisen, Tiegel-Gußstahl und Bessmerstahl aus, von welchen Producten sie wohl nur das erstere selbst erzeugen, sowie daraus hergestellte Schwarzbleche mit recht schönen Qualitätproben.

Klinzer in Klagenfurt brachte selbst erzeugten Tiegel-Gußstahl in Königen, abgeschmiedet in sieben Sorten, von welchen Brüche ausgestellt waren, schön geschmiedete Stangen in verschiedenen Dimensionen, Brescianstahl, Feilen, Senfen.

Eisen- & Stahlgewerkschaft zu Eibiswald und Krumbach erzeugt nicht bloß alle Gattungen von Walzeisen, Kesselbleche bis 600 Pfund Gewicht, geschmiedete Grobeisen-Sorten, sondern vorzüglich noch Stahl, und zwar Puddlingsstahl in Form von Brescian und Azalonstahl, Cementstahl gewalzt, geschmiedet und gegerbt, und endlich Tiegel-Gußstahl in allen Härtegraden.

Eibiswald ist, was Produktionsmenge anbelangt, die zweite Gußstahl-Hütte Oesterreichs, und bedient sich beim Umschmelzen der Siemensöfen, in welche je 9 bis 18 Tiegel eingesetzt werden. Siemens-Tiegelöfen sind sechs vorhanden und werden mit schlechten Braunkohlen recht gut betrieben. Verarbeitet wird der Stahl meist zu Federn der verschiedensten Formen, sowie zu Sägen. Von all' diesen Producten sind reichliche und sehr schöne Proben ausgestellt.

Südbahn-Gesellschaft in Graz. Diese Anlage besteht aus einer Bessmerhütte mit zwei Convertern, einer Martinhütte mit einem Ofen und dem Schienen-Walzwerke. Ausgestellt waren Schienen aus Eisen, Bessmerstahl, Martinstahl, Stahl-Kopfschienen und Schienen aus Eisen, welches im Danks'schen Puddlingsofen erzeugt wurde; ferner Bandagen, fertige Räder neuer Construction mit Gußnabe und Blechscheiben-Wänden, oder Gußnaben und Gußscheiben, beide mit Stahlbandagen. An Façonguß waren ausgestellt in Coquillen gegossene Kurbeln und Herzstücke für Weichen aus Bessmerstahl gegossen. Dieser Hütte

gebührt das Verdienst, in Oesterreich zuerst Bandagen ohne Schweissung hergestellt zu haben. Ueberhaupt geht diese Hütte, wenn es sich darum handelt, etwas Neues zu versuchen und einzuführen mit lobenswerthem Eifer vor; ebenso stand z. B. auf dieser Hütte auch der erste Danks'sche Puddlingsofen etc.

Walzwerk- und Bessmerstahl-Fabrications-Gesellschaft in Ternitz ist gegenwärtig die größte Bessmerstahl-Hütte Oesterreichs. Im Jahre 1868 wurde die erste Hütte mit zwei Convertern, im Jahre 1870 die zweite und Ende 1872 die dritte Hütte in Betrieb gesetzt, so dass jetzt sechs Converter arbeiten. Die erzeugten Ingots werden theils in Ternitz auf Schienen, Bandagen und Achsen, sowie auch auf der Hütte von Zwischenbrücken ebenfalls auf Schienen verarbeitet. Ausserdem besitzt die Gesellschaft eine ältere Puddlings- und Walzhütte, welche Stabeisen und Schwarzbleche, und zwar zusammen jährlich etwa 140.000 Centner erzeugt. Ausgestellt sind sehr schöne Bruchstücke roher Ingots, Schienen in sechzehn verschiedenen Profilen, welche im Laufe der Jahre daselbst erzeugt wurden. Als Qualitätsproben sind ausgestellt Schienen von 24 Fufs Länge, kalt, schraubenförmig verdreht, welche auf die angegebene Länge neun Windungen haben. Bandagen bis zu den größten Dimensionen, Achsen, kalt gebogen, geknüpft, verdreht. Fertige Räderpaare, in der eigenen Räder Schmiede hergestellt, in sechs verschiedenen Façon, sehr schöne Schmiedestücke, naturharte Bessmerstahl-Walzen etc. feuerfeste Materialien.

Nicht zu leugnen ist, dass diese Ausstellung zu den schönsten und zu gleicher Zeit zu den instructivsten gehört, indem man bemüht war, die Qualität der Producte nicht nur durch Bruchproben, sondern auch durch vollständige, von Professor Baufchinger in München durchgeführte Festigkeitsproben darzuthun, deren Resultate hier der Hauptsache nach angeführt werden sollen.*

Wie rasch sich dieses Etablissement entwickelt hat, kann aus folgender Tabelle entnommen werden, welche die Betriebsresultate seit dem Bestande desselben enthält. Die Betriebsjahre enden mit Juni.

	1868/69	1869/70	1870/71	1871/72	1872/73
Erzeugung an Stahl	64.917	142.868	260.815	494.712	800.000
Verkauft an fertigen Producten, und zwar:					
an Stahlblöcken	3.675	1.875	360	20.934	2.000
„ Schienen	11.212	61.993	167.707	306.158	540.000
„ Lascen und Platten	—	10.218	8.683	7.545	10.000
„ Bandagen	6.515	21.602	23.879	33.968	48.000
„ Achsen	757	8.509	10.242	16.423	24.000
„ Schmiede- und Façonstücken	2.663	2.834	4.588	6.837	7.000
„ Mercantilstahl	3.924	2.966	3.426	3.117	3.000
Summe in Zollcentnern	28.746	109.997	218.885	394.981	634.000

Ternitz hat die Schienenfabrication aus Bessmerstahl zuerst im grossartigen Mafsstabe betrieben und der Verwendung von Bessmerstahl-Schienen Eingang verschafft, da die Qualität das Vertrauen der Bahnen zu diesem Materiale erweckte.

Berthold Fischer's Weicheisen- und Stahlgiefserei in Traifen stellte sehr schönen getemperten Gufs (Weichgufs) in seiner mannigfaltigsten Anwendung für Maschinenbestandtheile, Schiffseinrichtungen, Wagen- und Waagbestandtheile aus. Die Qualität des Weichgusses wird sowohl durch viele Biegeproben, sowie auch durch ausgeführte Festigkeitsproben, deren Resultate beigegeben sind, gezeigt. Nach Professor Jenni's Angaben soll derselbe erst bei einer Belastung von 348 Centner per Quadratzoll reissen.

Ebenso haben die Erste Neu-Oettinger Weichgufs-Waarenfabrik, sowie Brevillier & Comp. in Neunkirchen (Quergallerie 10 a) sehr schönen Weichgufs ausgestellt.

* Siehe die folgenden Tabellen.

I. Zugfestigkeit.

Chargen-Nummer	Mittlerer Elasticitäts- Modul inner- halb der Elasticitäts- grenze	Elasticitäts- grenze	Zugfestigkeit. Abgerissen bei einer Belastung	Gesamtstreckung in Procenten der ursprünglichen Länge	Bruch-Querschnitt in Procenten des ursprünglichen	Kohlenstoff-Gehalt in Procenten
	in Kilogrammen per Quadratcentimeter					
10	2,270.000	2.950	4.430	24.5	54.6	0.14
	2,240.000	2.950	4.430	19.1	47.0	
4	2,210.000	3.350	4.790	18.1	58.2	0.19
	2,130.000	3.270	4.780	22.1	58.5	
2	2,240.000	3.510	5.360	18.7	67.6	0.46
	2,270.000	3.390	5.300	17.5	71.4	
3	2,300.000	3.310	5.520	16.4	71.0	0.51
	2,120.000	3.500	5.680	12.2	78.9	
6	2,200.000	3.490	5.530	18.0	67.4	0.54
	2,110.000	3.490	5.590	17.6	67.0	
5	2,250.000	3.300	5.620	16.9	71.7	0.55
	2,190.000	3.300	5.680	18.3	72.6	
1	2,140.000	3.450	5.660	17.4	72.4	0.57
	2,180.000	3.170	5.550	19.5	66.3	
9	2,220.000	3.780	6.310	11.3	84.1	0.66
	2,340.000	3.710	6.280	16.1	76.5	
7	2,300.000	3.870	6.540	11.8	73.0	0.78
	2,420.000	3.630	6.400	11.1	88.8	
11	2,140.000	4.000	7.260	7.6	90.8	0.80
	2,160.000	4.010	7.200	10.4	81.2	
12	2,220.000	4.400	7.390	9.7	75.7	0.87
	2,150.000	4.180	7.320	6.5	91.4	
13	2,250.000	4.880	8.690	9.8	86.9	0.96
	2,100.000	4.860	7.920	3.5	93.2	

II. Druckfestigkeit.

Dimensionen des Prismas $3 \times 3 \times 9$ Centimeter.Das eingefeilte Prisma hatte in der Mitte $2 \times 2 \times 2$ Centimeter.

Chargen- Nummer	Mittlerer Elasticitäts- Modul inner- halb der Elasticitäts- grenze	Elasticitäts- grenze	Druckfestig- keit der unver- änderten Prismen	Druckfestig- der eingefeil- ten Prismen	Kohlenstoff- gehalt in Procenten
Kilogramme per Quadrat-Centimeter.					
10	{ 2,645.000 2,740.000	2.775 2.775	— 4.780	9.250 —	0.14
4	{ 2,520.000 2,690.000	3.050 3.000	— 5.390	— —	0.19
2	{ 2,250.000 2,360.000	3.440 3.440	— 6.330	11.100 —	0.46
3	{ 2,300.000 2,270.000	3.280 3.220	— 7.000	12.500 —	0.51
6	{ 2,570.000 2,510.000	3.440 3.440	— 6.110	11.400 —	0.54
5	{ 2,480.000 2,260.000	3.550 3.440	— 6.170	12.750 —	0.55
1	{ 2,170.000 2,330.000	3.440 3.440	— 6.550	12.200 —	0.57
9	{ 2,590.000 2,430.000	3.775 3.775	— 6.550	12.400 —	0.66
7	{ — 2,280.000	4.000 cir. 3.550	7.780 6.830	— —	0.78
11	{ 2,230.000 2,320.000	4.440 4.440	— 9.670	17.200 —	0.80
12	{ 2,230.000 2,210.000	3.885 4.000	— 8.940	15.100 —	0.87
13	{ 2,320.000 2,290.000	5.000 5.000	— 9.890	17.800 —	0.96

III. Schubfestigkeit (Abfcherungsfestigkeit).

Dimensionen des Prismas $15 \times 7 \times 1$ Centimeter; abgefcherter Querschnitt 7×1 Centimeter; Durchschnittszahlen aus je zwei Verfuchen.

Chargen-Nummer	Schubfestigkeit. Abgefchert bei: Kilogrammen per Quadratcentimeter	Kohlenstoff-Gehalt in Procenten
10	3.410	0.14
4	3.710	0.19
2	3.585	0.46
3	4.020	0.51
6	3.930	0.54
5	4.000	0.55
1	3.645	0.57
9	4.280	0.66
7	4.140	0.78
11	4.820	0.80
12	5.000	0.87
13	5.820	0.96

IV. Biegungsfestigkeit.

Dimensionen der Prismen $120 \times 14 \times 5.5$ Centimeter. Auf 100 Centimeter Entfernung hochkantig aufgelegt und durchgebogen.

Chargen-Nummer	Mittlerer Elasticitäts-Modul innerhalb der Elasticitätsgrenze	Elasticitätsgrenze	Biegungsfestigkeit (abgebrochen bei)	Gesammte Ausbiegung der ursprünglich geraden Stücke in Centimetern		Kohlenstoff-Gehalt	
				Sehne	Pfeil		
10	2,000.000	3.750	7.920	88.20	24.15	0.14	nicht gebrochen hatte sich verwunden und konnte deshalb nicht gebrochen werden.
4	2,050.000	4.170	8.600	94.15	17.20	0.19	
2	2,060.000	4.030	8.340	94.80	16.60	0.46	
3	2,090.000	4.170	9.300	97.00	12.60	0.51	
6	2,030.000	4.030	8.550	98.80	7.75	0.54	
5	2,130.000	4.240	8.825	98.25	9.30	0.55	
1	2,060.000	4.450	9.600	94.55	16.30	0.57	
9	2,260.000	4.380	8.600	99.30	5.75	0.66	
7	2,120.000	4.650	8.750	99.50	5.00	0.78	
11	2,320.000	4.725	7.645	99.95	1.60	0.80	
12	2,140.000	4.700	7.650	99.95	1.30	0.87	
13	2,060.000	6.925	8.480	nicht mefsbar		0.96	

V. Torsionsfestigkeit.

Durchmesser der Welle 10 Centimeter. Länge derselben, soweit sie dem Verwinden ausgesetzt ist, 80 Centimeter. Länge zwischen den Einspannungspunkten 100 Centimeter.

Chargen- Nummer	Mittlerer Elastitätsmodul innerhalb der Elastizitäts- grenze	Elastizitätsgrenze Kilogramme pro Quadrat-Centimeter	Kohlenstoff-Gehalt
4	878.000	1.525	0.19
2	853.000	1.470	0.46
6	856.000	1.500	0.54
1	837.000	1.585	0.57
9	869.000	1.650	0.66
7	851.000	1.750	0.78
11	893.000	1.970	0.80
12	850.000	2.030	0.87
13	870.000	2.665	0.96

VI. Probestücke für unmittelbare praktische Verwendung.

Chargen- Nummer	Elastizitäts- modul inner- halb der Elastizitäts- grenze	Elastizitäts- grenze	Zugfestigkeit. Abgeriffen bei	Gesamt- streckung in Procenten der ursprüng- lichen Länge	Kohlenstoff- Gehalt
	Kilogramme pro Quadratcentimeter				
a) Zugbänder. $400 \times 7.4 \times 1.2$ Centim., eingespannt auf 350 Centim. Länge.					
4	2,190.000	2.800	5.180	12.4	0.19
	2,340.000				
6	2,390.000	3.040	5.515	12.6	0.54
	2,450.000				
1	2,180.000	2.700	4.900	12.5	0.57
	2,320.000				
9	2,400.000	3.265	5.970	12.0	0.66
	2,210.000				
b) Rundstangen. 4 Meter lang, 3.42 Centim. Durchmesser, eingespannt auf 3 Meter Länge.					
4	2,160.000	2.720	4.800	5.1	0.19
	1,890.000				
6	2,210.000	2.830	4.800	4.0	0.54
	1,900.000				
1	1,970.000	2.610	4.430	3.6	0.57
	2,100.000				
9	2,000.000	3.045	4.200	1.0	0.66
	2,430.000				

An Gußstahl hatte noch Georg Fischer in Hainfeld (Quergallerie 10 a) Tiegel-Gußstahl, etwas Façonguß und eine naturharte Gußstahl-Walze ausgestellt; ebenso hatte Martin Millers Sohn (Eisenhof und Quergallerie 10 a) feine Fabricate, Gußstahl, Draht-Ziehplatten, naturharte Gußstahl-Walzen, Clavierfaiten, recht schön ausgestellt.

Die Lungauer Eisenwerks-Gesellschaft in Mauterndorf hatte Erze, Roheisen, grau bis Spiegel, Puddlings- und Herd-Frischeisen, und meist feine Stabeisen Sorten ausgestellt.

Töpfer in Scheibbs hatte Herd-Frischeisen, feine Bleche und getiefte Raketenhülsen recht schön ausgestellt.

Eisen- und Stahlwerke der Krainer'schen Industrie-Gesellschaft hatten im Hofe 10 a recht hübsch ausgestellt.

Unter den ausgestellten Producten ist vornehmlich hervorzuheben Spiegeleisen mit 8 bis 14 Percent Mangan, Ferromangan mit 33 Percent Mangan, zu deren Production die Manganerze des Vigunzaer Bergbaues verwendet werden. Die dabei abfallenden Schlacken haben bis 16 Percent Mangan. Zu bemerken ist das gegenwärtig diese Hütte die einzige in den Alpenländern ist, welche verläßlich Spiegeleisen mit einem hinreichend hohen, nahe gleichbleibenden Mangangehalte erzeugt. Das in Holzgas-, Puddlings- und Schweifsöfen hergestellte Eisen sowie der Stahl war von guter Qualität und recht gut vertreten. Zu erwähnen ist noch die Ausstellung von Bauxiten.

K. k. priv. Salzburg-Tiroler Montan-Gesellschaft (Hof 10 a) stellte ebenfalls Erze, Roheisen, Gußwaaren, Rohstahl, Raffinirstahl und Schmiedeeisen recht hübsch aus.

Die Fürsten Johann Adolf und Adolf Josef zu Schwarzenberg stellten im eigenen Pavillon die Producte der Hochöfen von Vordernberg und Trofaiach, welche nur Erze vom Vordernberger Erzberge verarbeiten, und daraus current weißes Puddlings-Roheisen erzeugen, so wie die des Hochofens von Turrach, welcher überwiegend Graueisen für den Gießerei- und Bessmerbetrieb erzeugt, aus. Die Bessmerhütte in Turrach, die erste in Oesterreich, lieferte Stahl von allen Härtegraden, Granalien für Gußstahl-Fabrication und Façon-Stahlguß, wie z. B. Glocken, Hammerköpfe und Amböße. Die Hammerwerke liefern überwiegend geschmiedeten Stangenstahl und Zeugschmied-Waaren aus Stahl.

Die Production an Eisenfabricaten beträgt per Jahr

	Centner
an Roheisen	360.000
„ Bessmerstahl	40.000
„ Frisch-Stabeisen	2.800
„ Zeugschmied-Waare	780

Erwähnt zu werden verdient noch, das Fürst Schwarzenberg in Turrach schon im November 1863 die erste Bessmerhütte in Betrieb setzte.

Die Aussteller Kärntens hatten sich vereint und in einem gemeinschaftlichen Pavillon ihre gesammten Montanproducte zur Anschauung gebracht. Es ist nicht zu leugnen, das dadurch so wesentlich an Uebersichtlichkeit gewonnen wurde, das man nur bedauern muß, das nicht die Gesammt-Montanindustrie Oesterreichs in ähnlicher Weise zusammengestellt war. Allerdings ist dies in einem verhältnißmäßig kleinem Lande um so leichter möglich gewesen, als der wichtigste Theil der Montanindustrie Kärntens in der Hand einer tüchtig geleiteten Gesellschaft ist, welche sich mit Hilfe des kärntnerischen Landesmuseums an die Spitze stellte und nicht durch kleinliche Eifersüchteleien an der Durchführung des Werkes gehindert wurde.

In diesem Pavillon sind durch Tabellen, Karten etc. die allgemeinen Verhältnisse des Landes vollkommener als in irgend einer anderen Ausstellung ersichtlich gemacht worden.

An Ausstellungen bezüglich der Eisenindustrie sind besonders hervorzuheben:
Die der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft in Klagenfurt, welche als solche erst seit 1. October 1869 besteht.

Dieselbe verschmilzt die vorzüglichen Erze des Hüttenberger Erzberges, theils Spath- und Braun-Eisensteine, theils Glasköpfe in geröstetem Zustande, dann in geringer Menge Magnet-Eisensteine vom Sonntagsberge, und endlich noch Hämatite und Magnetite aus der Umgebung von Prävali, welche letztere jedoch erst näheruntersucht werden, in 12 Holzkohlen-Hochöfen, von welchen jedoch drei schon sehr alt und von sehr kleinen Dimensionen sind, und in einem Coaks-Hochofen zu Prävali, welcher als erster Coaks-Hochofen der Alpenländer besonders Erwähnung verdient. Ein sehr interessanter und wichtiger Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Roheisen-Production in Kärnten ist in den Tabellen und ausgestellten Zeichnungen bezüglich der Dimensionen und der Leistungsfähigkeit der Hochöfen vom Jahre 1808 und 1872 enthalten. Daraus können wir entnehmen, dass die Roheisen-Production im Jahre 1822 nur 239.948 Centner, im Jahre 1872 aber 1.192.406 Centner betrug, somit in 50 Jahren sich beinahe verfünffachte, während doch noch alle Hochöfen, mit Ausnahme eines einzigen, mit Holzkohle betrieben werden.

Ein in diesem Jahre in Prävali gebauter jedoch noch nicht in Betrieb gesetzter rotirender Ofen mit Regenerativfeuerung behufs directer Stahl- und Eisenerzeugung nach dem von W. Siemen patentirten Verfahren ist bestimmt, den Weg zur Vermehrung der Eisenerzeugung Kärntens und der Alpenländer überhaupt anzubahnen.

Die Bessmerhütte in Heft, die zweitälteste Oesterreichs, verarbeitet das Roheisen meist unmittelbar vom Hochofen weg und liefert vorzügliches Material, welches in den Raffinirwerken zu Schienen, Blechen etc. verarbeitet wird.

Die Raffinirwerke in Prävali verarbeiten mit Braunkohlen das Roheisen auf Puddlingseisen und erzeugen daraus alle Sorten Stabeisen, Eaçoneisen, Kessel und Reservoirbleche, sowie Schienen und Maschinenisen.

Das Raffinirwerk Buchscheiden erzeugt überwiegend nur Schienen aus Bessmerstahl von Heft und bedient sich dabei des Torfes als Brennmaterial.

Alle einzelnen Hütten hatten ihre Producte schön und reichlich mit den entsprechenden Qualitätsproben und Analysen versehen ausgestellt. — Ebenso waren Zeichnungen von den verschiedenen Anlagen, sowie von den Oefen zur Vervollständigung beigegeben.

Die Production des Jahres 1872 betrug

	Zollcentner
an Holzkohlen-Roheisen	971.219
„ Coaks-Roheisen	218.731
„ Bessmerstahl	103.794
„ Eisen- und Stahlraffinaten	305.998
„ Eifengufs-Waaren und Maschinen	27.470
	1.189.950

Es ist dies die zweitgrößte Gesellschaft in den Alpenländern, welche sich mit der Eisenindustrie beschäftigt, und durch die That bis jetzt bewiesen hat, dass ihr die Förderung der Eisenindustrie als Hauptaufgabe erscheine.

Ferdinand Graf v. Egger's Eisenwerke in Freudenberg, Lippitzbach und Feifritz.

Das in Freudenberg mit Torf gepuddelte Eisen wird in Lippitzbach auf Stabeisen, Bandeisen und Schwarzblech verarbeitet. Zu erwähnen ist noch, dass in Lippitzbach bereits im Jahre 1794 ein Blech-Walzwerk (das erste des Continents) betrieben wurde. In Feifritz im Rosenthal wird in sieben Lancashirefeuern Materialeisen für die Drahtfabrication erzeugt, daselbst auf Walzendraht verarbeitet, und überwiegend zu sehr feinen Drähten gezogen. Ebenso werden Drahtstiften erzeugt.

Die Fabrication dieses Complexes besteht jährlich aus
 37.000 Centner Stabeisen und Bandeisen,
 5.000 „ Schwarzblech,
 19.200 „ Drähte,

von welchen 8500 Centner auf Stiften verarbeitet werden. Die Qualität dieser Drähte ist zu bekannt, um darüber hier etwas zu bemerken.

Als Beispiele von feinen Drähten waren Adern von 20.250 Fufs Länge und 35 Pfund Gewicht; eine zweite Ader mit 33 $\frac{1}{2}$ Pfund und 17.270 Fufs Länge ausgestellt. Die beiden Enden derselben Drahtader differiren nur um 0.01 Millimeter.

Gräflich Henkel v. Donnersmark'sche Eisenwerke in Wolfsberg erzeugen aus Spath- und Braun-Eisensteinen in St. Leonhardt, St. Gertraud, und theilweise aus Eisenglanzen in Waldenstein, aus nicht immer ganz reinen Eisenerzen im Jahre 1871 an Roheisen 18.885 Zollcentner, welches theils verkauft, theils in Frantschach, dem ältesten Puddlingswerke Kärntens (Rosthorn's erzeugten hier 1838 die ersten Eisenbahn-Schienen Oesterreichs), in zwei Puddlingsöfen verarbeitet wird. Das Puddlingseisen bildet das Materiale für die Cementstahl- und Federfabrication. Ausgestellt waren Erze, Roheisen in allen Nuancen, sammt gleichzeitig erzeugten Schlacken, Cementeisen und daraus erzeugter Cementstahl.

Constantin Graf v. Lodron, Eifengewerkschaft Gmünd in Oberkärnten, stellte Erze, daraus erzeugtes Roheisen, Stabeisen, Bleche u. f. w. aus. Zu bemerken ist, dafs hier Siemens Regenerativöfen mit Holzbetrieb nicht blofs zum Schweißen, sondern auch zum Puddeln verwendet werden und daselbst recht gute Resultate geben sollen, während die Einführung derselben zum Puddeln an anderen Orten mit vielen Schwierigkeiten verbunden zu sein scheint. — Die Gesammtproduction besteht in 40.000 Centner Roheisen, welche auch in den Raffinirwerken aufgearbeitet werden.

Julius Baron v. Silbernagel in Ferlach erzeugt aus einem aus Herdfrisch-Puddlings- und Schweißöfen-Schlacken so wie aus Walzenfintern und Kalk zusammengesetzten Präparate mittelst Holzkohlen alle Sorten Roheisen, welche in Frischfeuern auf Rohmaterialie verarbeitet werden und zur Erzeugung von Drähten, Ketten, Gewehrläufen etc. dienen. Besonders aufmerksam zu machen ist auf die Erzeugung von Roheisen nur aus Schlackenpräparaten, welche kaum an einem anderen Orte so gut durchgeführt wird und wobei zu gleicher Zeit ein recht gutes Roheisen erzeugt wird.

Georg Graf v. Thurn, Gewerkschaften zu Klagenfurt. Das Stahl-Puddlingswerk Streiteben, unweit Prävali gelegen, erzeugt sehr schönen Puddlingsstahl und hatte denselben theils als Rohstahl, theils als Brescianstahl und Federstahl ausgestellt. Derselbe findet grossentheils im Auslande, und zwar im Oriente Absatz. Die Eisen- und Stahlhütten zu Schwarzenbach und Miess erzeugen recht hübschen Tiegel-Gufsstahl, etwas Streck- und Feineisen aus Herd-Frischeisen und etwas Brescianstahl, wobei die Ueberhitze der Feuer so viel als möglich ausgenützt wird.

Wodley's Werksgesellschaft in Klagenfurt stellte nebst etwas Brescian-Stahl überwiegend recht schöne Drahtseile, aus meist verzinkten Drähten aus, welche sich an vielen Orten eines guten Rufes erfreuen.

Ebenso stellte das Domcapitel Gurk von seiner Gewerkschaft in Pölling mehrere Sorten Herdfrisch-Stahl, so wie daraus erzeugte Feilen aus.

Klinzer Andreas wurde schon früher, da er auch im Eisenhofe ausstellte, erwähnt.

Josef v. Ehrenwerth stellte ein Modell eines rotirenden Puddlingsöfen, bei welchem der horizontale Herd rotirt, aus.

Nicht zu unterschätzen sind die vom österreichisch-ungarischen Lloyd ausgestellten Schmiedestücke, welche aus gebauschtem Eisen hergestellt sind. Es bestehen dieselben aus Kurbelwellen und Verbindungsstücken für grosse Schraubendampfer, und haben sehr bedeutende Dimension. Die Kurbelwelle hat

beispielsweise 15 Zoll Durchmesser, 24 Fufs Länge und zwei Kurbeln für 40 Zoll Hubhöhe und ein Gewicht von 282 Centnern. Um die Qualität dieser Schmiedestücke zu zeigen, ist eine Kurbel nach zweijährigem Gebrauche, nachdem sie 60.000 Seemeilen zurückgelegt hatte, auseinander getrieben worden, ohne an dem Zapfen zu leiden.

Böhmen, Mähren, Schlefien und die Bukowina. Wenn gleich diese Gruppe von Ländern Kohlen älterer Formationen, welche ziemlich gut backen, hat, auch gerade an Erzen nicht Mangel leidet, so ist doch der Charakter der Erze ein wesentlich verschiedener, und daher auch die Qualität des daraus erzeugten Roheisens, sowie der Fabricate eine andere und zwar meist geringere. Nichts dessenungeachtet finden wir mitunter recht gute Erze und daraus erzeugte ganz vorzügliche Producte. Das Verhältnifs von Frischerei und Giefserei-Roheisen ist ein wesentlich anderes, als in den Alpenländern, und in dieser Ländergruppe dürften 30 Percent der Roheisen-Production Giefserei-Roheisen sein. In dieser Ländergruppe wird nahezu die Hälfte des erzeugten Roheisens mit Coaks erblasen. Selbstverständlich wird aus Roheisen dieser nördlichen Gruppe so zu sagen kein Stahl erzeugt.

An Ausstellern sind besonders hervorzuheben, und zwar im Eisenhofs:

Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, welche einen sehr ausgedehnten Besitz hat, und zwar: an Kohlengruben 479 Feldmassen mit einer Erzeugung von 8,691.068 Zollcentnern im Jahre 1871/72, an Eisenstein-Gruben 15 $\frac{1}{4}$ Feldmassen mit einer Erzeugung von 777.801 im Jahre 1871/72, an Grubenbahnen nahe 9, an Locomotivbahnen über 6 Meilen, an Hochöfen mit Coaksbetrieb 6, Roheisen und Gufswaaren-Erzeugung 435.261 Zollcentner, an Hochöfen mit Holzkohlen-Betrieb 2, Roheisen- und Gufswaaren-Erzeugung 150.101 Zollcentner, an Walzhütten 4 mit einer Erzeugung von 729.283 Zollcentner. In Verwendung stehen 24 Kessel und 4063 durch Dampfmaschinen effectuirte Pferdekräfte. An Arbeitern werden 8500 beschäftigt.

Unter den ausgestellten Gegenständen nahmen unsere Aufmerksamkeit besonders in Anspruch einige unscheinbar aussehende Glasflaschen, welche entphosphorte Erze (Chamoisite) von Nučič enthalten. Es wird nämlich in Kladno seit Jahren an der Entphosphorung der Erze gearbeitet, weil, wenn dies vollkommen gelingen sollte, ein wesentlicher Schritt vorwärts nicht blofs für diese Gesellschaft, sondern für alle jene Eifendistricte, welche phosphorhaltende Erze verarbeiten, gemacht wäre. Der Hauptsache nach beruht der daselbst angewendete vom Director Jacobi patentirte Process darauf, dafs phosphorsaure Thonerde in einer wässerigen Lösung von schwefliger Säure löslich ist und dann mit Wasser ausgewaschen werden kann. Aus der abfließenden Lauge wird einerseits wieder schweflige Lauge gewonnen, um abermals verwendet zu werden, sowie andererseits Phosphate erhalten werden, welche behufs ihrer Ausnützung an chemische Fabriken abgegeben werden sollen. Wenn dieser Process auch noch nicht als vollkommen abgeschlossen anzusehen ist, so kann doch hier vorläufig erwähnt werden, dafs die Einrichtungen gegenwärtig derartige sind, dafs ein Hochofen mit entphosphorten Erzen versehen werden kann. Die Entphosphorung soll bei den dortigen Erzen ziemlich vollständig gelingen. Ausgestellt sind Coaks- und Holzkohlen-Roheisen-Sorten, Feinkorn-Puddlingseisen, Herd-Frischeisen, sehr schöne Qualitätsproben, besonders von weichem Eisen, Schienen mit Brüchen sowie kaltgewunden, Kesselblech von ziemlich großen Dimensionen, z. B. 2527 \times 1528 \times 12 Millimeter. Um die Qualität derselben zu zeigen, waren aufgebördelte Rundböden ausgestellt. Ebenso recht hübsche Feibleche aus Herd-Frischeisen, Schwarzbleche, dressirt und gebeizt, sowie verzinkt und verbleit. Besonders hervorzuheben sind noch die Producte der Giefserei, und unter diesen Röhren zwölf Fufs lang und drei Fufs Durchmesser, sowie kleinere emaillirte Röhren. Endlich sind noch feuerfeste Steine für Hochofen-Zustellungen etc. zu erwähnen.

Prager Eisenhütten-Verein verarbeitet überwiegend in Libšic ausländische Roheisen-Sorten, und zwar aus Baiern, Luxemburg, England etc. Ausgestellt sind viele Sorten Walzeisen, darunter viel Façoneisen, wie Winkel- und U-Eisen, Schienen und viele aus Eisenblech gepresste Wagenbeschläge und Niete, Schrauben etc. sammt vielen Qualitätsproben.

Gräflich Waldstein-Wartemberg'sche Stiahlauer Eisenwerke zu Sedlec erzeugen in einem Hochofen Roheisen und theils unmittelbar vom Hochofen weg oder vom Cupolofen recht hübsche Gufswaare, unter Anderm auch Schalengufs-Räder mit ziemlich harter Bahn. Das Gufseisen ist feinkörnig und läßt sich, wie die ausgestellten Gegenstände zeigen, recht schön emalliren.

Erzgebirg'sche Eisen- und Stahlwerks-Gesellschaft zu Komotau (Hof 10 a) stellte etwas Erze, Roheisen, Bruchproben von Stabeisen, von Achsen und einige Projectile für Feldgeschütze aus.

Erwein Graf Nostitz zu Rothau in Böhmen stellte (Eisenhof) Stabeisen, Schwarz- und Weißblech in sehr schönen Proben aus, besonders sehr feine Bleche, unter Anderem 300 Tafeln zu neun Zoll und zwölf Zoll in einem Gesammtgewichte von 75 Pfund.

Teplitzer Walzwerks-Actiengesellschaft hat die erste und bis jetzt einzige Bessmerhütte Böhmens, welche jedoch auf ausländisches, besonders englisches Roheisen basirt ist. Die ausgestellten Producte des Werkes sind Eisenschienen, Schienen mit Stahlköpfen, Bessmer-Stahlschienen von der ersten und zweiten Charge. Zu erwähnen ist nämlich, daß mit dem Baue des Werkes erst am 19. August 1872 begonnen wurde und am 15. Mai 1873 die ersten Schienen aus Bessmerstahl gewalzt wurden.

Rosfitzer Bergbau-Gesellschaft. Aufser den Kohlengruben in Rosfitz, welche per Jahr etwas über drei Millionen Centner liefern, besitzt die Gesellschaft noch Eisenstein-Gruben und darauf basirt eine Hüttenanlage, bestehend aus einem Coaks-Hochofen, welcher im Jahre 1871 an Roheisen 74.388 Centner erzeugte, eine Puddlings- und Walzhütte, welche 20.000 Centner Eisenbahn-Schienen und 78.000 Centner Commerzeisen producirte. Die Qualität der ausgestellten Waaren ist eine verhältnißmäßig gute. Die Gießerei erzeugt bei 10.000 Centner Gufswaare, welche ebenfalls recht hübsch vertreten war. Der Schwerpunkt der Gesellschaft liegt jedoch in der Kohlen- und Coakserzeugung.

Fürst Salm'sche Eifengießerei in Blansko stellte im Industriepalaste überwiegend Kunstgufs von der bekannten vorzüglichen Qualität aus.

Neudek in Böhmen erzeugt überwiegend aus Abfällen und Alteisen in Frischfeuern Luppeneisen, welches geschweift auf Bleche verarbeitet wird. Die ausgestellten Bleche sind sehr schön ausgestellt, und sowohl Schwarz als Dachbleche von gewöhnlichen Dimensionen, sowie von 30 und 60 Zoll, Senglerbleche, von welchen eine Tafel von 24 und 72 Zoll 32 Loth schwer ist, Glanzbleche, welche beim Biegen nahe ebenfogut den Glanz behalten, als die berühmten russischen Bleche, endlich sehr hübsche, verzinnte Bleche zeigen eine gute Qualität. Die Production dieses Werkes beträgt bei 80.000 Centner per Jahr.

In der Collectivausstellung der Eisenindustriellen Mährens ist vorzüglich hervorzuheben die Ausstellung des

Gräflich Harrach'schen Eisenwerkes zu Janovitz. Die daselbst erzeugten Frischluppen werden zweimal geschweift zu Blechschienen ausgewalzt. Unter den Ausstellungsobjecten, welche aus Blechen aller Sorten bis zu fogenannten durchsichtigen Blechen bestanden, waren vorzüglich einseitig verzinnte Bleche bemerkenswerth.

Freiherr v. Rothschild'sche Eisenwerke in Witkowitz (oder die Pachtgesellschaft derselben) hatte in einem separaten Pavillon die Zeichnungen und ein Modell eines neuerbauten, 58 Fuß hohen Coaks-Hochofens, sowie viele Proben von Schmiedestücken, Achsen, Bandagen etc. aus Stahl der Bessmerhütte in Witkowitz, und Eisen, Schienen, Brückeneisen etc. als Producte der Puddlings-

In dem Pavillon des Ackerbau-Ministeriums fanden wir noch die Ausstellung des griechisch-orientalischen Religionsfondes der Bukowina zu Jakobeny. Dieser früher der Familie Manz v. Mariensee gehörige Besitz besteht gegenwärtig aus dem Eisenwerke Jakobeny, wofelbst 24.690 Centner Roheisen im Jahre 1872 erzeugt wurden, sammt den Hammerwerken zu Cfotina, Eifenau und Freudenthal.

An fertiger Waare wurden im Jahre 1872 erzeugt

	Centner
an Gufswaare	5.551
„ Stabeisen	18.146
„ Zeugwaare	1.592

Aufser den ausgestellten Gufsgegenständen, die für den ländlichen Gebrauch der dortigen Bewohner dienen, und den Stabeisen-Sorten fällt das versuchsweise aus lauter Manganerzen im Hochofen erblasene Ferromangan auf. Zu bedauern ist nur, dafs keine Analyse die Qualität desselben erläutert.

Ungarn sammt Nebenländern.

Ungarns Eisenindustrie war, wenn man von kleineren Complexen absieht, ziemlich vollständig vertreten, indem die wichtigsten Hüttenwerke meist recht hübsche Ausstellungen hatten. Ungarn ist reich an guten und hochhältigen Eisenerzen, von welchen im nördlichen Erzzuge, am südlichen Abhange der Karpathen besonders das Erzvorkommen am Zeleznik, im Banate das Erzvorkommen von Moravitz-Dognasca und in Siebenbürgen das mächtige Erzlager, welches sich von Telek über den Gyalar hinzieht und auf Meilen zu verfolgen ist. Aufser diesen drei Hauptablagerungen sind in neuerer Zeit noch in Kroatien große Eisenerz-Vorkommen aufgeschürft worden, welche aber noch nicht genügend aufgeschlossen sind, viel weniger noch ausgebeutet werden.

Aber auch Ungarn hat wenigstens bis jetzt Mangel an älteren Kohlen und nur das Vorkommen von Steinkohlen im Banate ist dem dortigen Erzvorkommen ziemlich nahe, so dafs daselbst Coaks-Roheisen, allerdings auch nur in geringer Menge, erzeugt wird. Das nördliche Eisenerz-Vorkommen wird gegenwärtig nur in Holzkohlen-Hochöfen ausgenützt, wird jedoch in kurzer Zeit nach dem Ausbau der Bahnen mit dem Ostrau-Karwinerbecken in Verbindung gebracht werden, weshalb eine vollkommener Ausnützung dieser Ablagerungen zu erwarten steht. Die Siebenbürger Erzgruppe wird ebenfalls noch wenig ausgenützt, es steht jedoch deren Ausbeutung in größerem Mafsstabe ebenfalls bevor. Obwohl Ungarn noch verhältnismäßig wenig Eisen consumirt, so reicht die Erzeugung doch nicht aus, den Bedarf zu decken, was in den letzten Jahren beim Baue so vieler Bahnen sehr empfindlich war.

Von den Ausstellern sind besonders hervorzuheben die k. k. privilegierte Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, welche einen Besitz von 22.6 Quadratmeilen im Banate hat, in welchem Kohlen, schöne Eisensteine und andere Erze vorkommen und von denselben auch ausgebeutet werden. Der Besitz hat dadurch um so viel mehr Werth erlangt, als die wichtigsten Punkte desselben schon gegenwärtig durch Bahnen mit der Hauptlinie verbunden sind. Der Sitz der Haupt-Eisenwerke ist in Reschitza und Annina und sollen diese beiden Werke näher betrachtet werden.

In Reschitza und dem dazu gehörigen Bogfan werden überwiegend Erze von Moravitz, welches dem zweitangeführten Eisenstein-Zuge angehört, mit Holzkohlen verschmolzen. Die Erze sind theils Magnet- und Roth-Eisensteine, theils Braun-Eisensteine von sonst vorzüglicher Qualität, wie aus den ausgestellten Stufen und den beigegebenen Analysen zu ersehen ist. Es werden dieselben in drei Hochöfen zu Reschitza und in einem Hochofen zu Deutsch-Bogfan verschmolzen

und wurden im letzten Jahre 314.893 Centner Roheisen erzeugt. Die Production an Gufswaare betrug 48.369 Centner.

Ein Theil des Roheisens wird in der Bessmerhütte, der einzigen in Ungarn, in zwei Convertern verarbeitet, welche im Jahre 1872 an Bessmer Ingols 141.951 Centner lieferte. Die Raffinirhütte verarbeitet nicht nur das Roheisen der früher angeführten vier Hochöfen, sondern auch das der zwei Hochöfen von Dognasca, deren Production allerdings im letzten Jahre nur 36.944 Centner betrug. Diefelben beiden Oefen verschmelzen Erze deselben Eisenstein-Zuges, welche jedoch im Bergreviere von Dognasca liegen.

Die Raffinirhütte enthält 39 Puddlings- und Schweifsöfen und erzeugte im Jahre 1872 folgende Producte:

	Centner
Aus Eifen: Walzeifen	85.444
Façoneifen, Lafchen und Unterlagsplatten	24.723
Schienen	14.385
Blech	32.932
	157.475
Aus Bessmerstahl: Bandagen	28.675
Schienen	58.002
Achsen	6.132
Diverse	526
	93.335

Mit dem Werke ist eine bedeutende Maschinenfabrik verbunden, welche nicht nur alle Bedürfnisse des Werkes befriedigt, sondern auch Dampfmaschinen, Locomobilmaschinen, Locomotive etc. baut und verkauft. Ebenso ist eine große Zeugschmiede und Kesselschmiede vorhanden.

Das Werk beschäftigt gegenwärtig 4500 Arbeiter und verfügt über Betriebsmaschinen von 2600 Pferdekraften.

Ausgestellt sind von Reschitza (incl. Bogfan und Dognasca) alle Roheisen-Sorten, Producte der Gießerei, worunter Röhren von 9 Schuh Länge und 36 Zoll bis herab zu 1 Zoll Durchmesser auf 30 Atmosphären geprüft, Schalengufskreuzungen, Walzen und eine Glocke aus einem Gemenge von grauem Roheisen und Bessmerstahl, welches sich sehr schön gießen und bearbeiten läßt, sowie endlich Oefen und Feingufs.

Die Bessmerhütte verarbeitet Roheisen unmittelbar vom Hochofen, besitzt in Oesterreich die größten Converter und hat einen Block von 17850 Centner Gewicht ausgestellt.

Die Walzhütte hat außer Halbproducten alle Sorten Mercantileisen und Stahl, Commerzbleche etc., sowie schwere Blechforten ausgestellt, so zum Beispiel

aus E i s e n	
Rundböden	60'' rund, 14''' dick 960 Zollpfund
Kesselbleche	123 '' × 66'' × 4 ¹ / ₂ ''' = 1.195 "
Schiffsbleche	24 ' × 50'' × 3''' = 1.010 "
Fraimsbleche	37'5' × 32'' × 8''' = 2.600 "
Brückenbleche	55 ' × 12'' × 4''' = 750 "

aus S t a h l	
Rundböden	71'' rund, 13''' dick 1.260 Zollpfund
Kesselbleche	96'' × 63'' × 7''' = 1.040 "
Schiffsbleche	20' × 50'5'' × 3'5''' = 995 "
Fraimsbleche	35' × 26'' × 4 ¹ / ₂ ''' = 1.160 "

außerdem Schienen, Schienenstöße, von vielen Bahnen und verschiedenen Materialien Bandagen und Achsen von allen Dimensionen und Qualitätsproben von allen Sorten.

Erläutert ist die Qualität der ausgestellten Gegenstände durch Analysen sowie durch beigegebene Festigkeitsproben, deren Resultate hier folgen.

Tabelle

über die Elasticität und Festigkeit von Reschitza'er Flammofen-Gufseisen, gewalzen, sehnigen Eisen, Feinkorn-Eisen, Puddlstahl, Bessemer-Gufstahl, Bessemerblechen und Eisenblechen,

ausgeführt im k. k. polytechnischen Institute zu Wien im Jahre 1873.

Postnummer	Material, Gattung	Abmessung d. Probeftab.				Elasticitäts-Modul für die Längen- dehnung E	Zugfestigkeit an der Elasticitäts- grenze Sz	Zugfestigkeit an d. Bruchgrenze Bz	Größte elastische Längen- dehnung $(\frac{\Delta l}{l}) = \frac{S_z}{S_z}$ max E	Größte totale Längen- dehn. nach d. Bruche $(\frac{\Delta l}{l})$ max.		
		Dicke a	Breite b	Länge = der Mark.-Entf. l	Adjustirter primitiver Querschnitt = ab						vor der Declination	
											in Millimet.	in Q. Millim.	in Kilogramm per Quadrat-Millimeter
		per Längeneinheit										
1	Flammofen-Eisen grau	12.0	26.0	410	312.00	9.158	6.41	16.83	0.00069	0.002		
2		12.0	26.0	410	312.00	12.297	6.41	15.23	0.00052	0.002		
3		11.9	26.0	410	309.40	7.980	6.46	15.35	0.00081	0.001		
4	Flammofen-Eisengufs halbirt	12.0	26.0	410	312.00	10.939	6.41	15.22	0.00059	0.002		
5		12.0	26.1	410	313.20	10.778	6.38	15.16	0.00059	0.002		
6		12.0	26.0	410	312.00	9.374	6.41	12.82	0.00068	0.002		
7	Eisen, sehniges, gewalzt	11.3	26.2	390	296.06	19.959	15.20	36.31	0.00182	0.202		
8		11.6	26.1	390	302.76	18.006	14.86	47.07	0.00083	0.056		
9	Korneisen, gewalzt	11.2	26.1	390	292.32	19.539	17.10	41.90	0.00088	0.169		
10		11.3	26.2	390	296.06	20.723	13.51	40.53	0.00065	0.130		
11	Puddlstahl, gewalzt	11.7	26.1	390	305.37	16.810	13.10	41.75	0.00078	0.053		
12		11.3	26.1	390	294.93	16.400	16.11	37.30	0.00098	0.192		
13	Eisen	11.1	26.0	390	288.60	16.049	14.73	29.45	0.00092	0.066		
14	Eisen	11.1	26.1	390	289.71	19.578	16.39	39.70	0.000837	0.154		
15	Feinkorn-Eisen	11.1	26.3	390	291.93	17.972	17.13	37.68	0.00095	0.141		
16	Feinkorn-Eisen	11.0	26.0	390	286.00	17.318	14.86	30.60	0.000858	0.172		
17	Puddlstahl	11.0	26.9	390	284.90	16.986	21.94	57.92	0.00129	0.041		
18	Puddlstahl	11.0	26.1	390	287.10	18.157	18.29	46.15	0.00100	0.018		
19	Bessemer-Gufstahl H. 3	11.1	26.1	390	289.71	19.006	17.27	65.58	0.00090	0.067		
20		11.2	26.3	390	294.56	15.764	18.68	60.25	0.00180	0.046		
21		11.0	26.0	390	286.00	18.536	17.48	62.94	0.00094	0.052		
22	Bessemer-Gufstahl H. 4	11.2	26.1	390	292.32	18.379	15.39	56.45	0.00084	0.164		
23		11.2	26.1	390	292.32	16.277	17.10	56.44	0.00105	0.143		
24		11.2	26.2	390	293.44	17.647	17.89	57.09	0.00101	0.120		
25	Bessemer-Gufstahl H. 5	11.0	26.0	390	286.00	19.979	21.85	50.70	0.00109	0.179		
26		11.2	26.2	390	293.44	19.797	21.30	49.41	0.00107	0.161		
27		11.1	26.1	390	289.71	18.660	21.58	50.05	0.00115	0.136		
28	Bessemer-Gufstahl H. 6	11.2	26.0	390	291.20	14.795	18.00	48.08	0.00122	0.147		
29		11.2	26.2	390	293.44	17.426	17.89	47.71	0.00103	0.159		
30		11.1	26.1	390	289.71	20.355	20.71	48.32	0.00102	0.154		
31	Bessemer-Gufstahl H. 7	11.1	26.0	390	288.60	17.890	21.66	45.04	0.00121	0.143		
32		11.0	26.0	390	286.00	18.089	22.73	44.58	0.00125	0.126		
33		11.0	26.1	390	287.10	19.136	21.77	45.28	0.00114	0.177		
34	Bessemer-Stahlblech 7 h. quer und	11.7	26.1	390	305.37	22.914	21.29	41.75	0.00093	0.152		
35		11.2	26.1	390	292.32	20.635	22.24	45.32	0.00108	0.142		
36	dto. 7 h. nach der Walzrichtung beansprucht	11.1	26.2	390	290.82	18.327	22.35	43.84	0.00122	0.185		
37		11.1	26.0	380	288.60	16.949	21.66	43.31	0.00128	0.171		
38	Eisenblech quer der Walzrichtung	11.2	26.1	390	292.32	16.183	12.83	31.65	0.00079	0.106		
39		11.1	26.1	390	289.71	18.056	12.95	31.93	0.00072	0.082		
40	dto. nach der Walzrichtung beansprucht	11.2	26.0	390	291.20	20.856	13.73	34.34	0.00066	0.103		
41		11.2	26.0	390	291.20	16.681	12.02	30.05	0.00072	0.061		

NB. Nr. 13 bis 33 geschmiedet.

6*

In Annina werden aufer Sphärosideriten, die daselbst in den Hangendschiefern der Kohlengruben erzeugt werden, überwiegend Erze von Dognasca, jedoch mit Coaks verschmolzen. Die Production an Roheisen betrug im Jahre 1872 262.582 Zollcentner und 20.070 Zollcentner Gufswaare. Die Coaks-Hochöfen, welche im Jahre 1862 in Betrieb gesetzt wurden, sind bis jetzt die einzigen Coaks-Hochöfen Ungarns. Das Raffinirwerk beschäftigt sich überwiegend mit der Erzeugung von Schienen, von welchen 231.883 Centner im Jahre 1872 erzeugt wurden. Von allen Producten waren Proben ausgestellt.

Nicht zu leugnen ist, das die Ausstellung der Staatsbahn in dem Pavillon als Collectivausstellung des Gesamtbesitzes des Banates eine der schönsten und vollständigsten zu nennen war, in welcher jedoch nicht blofs das Eisen-Hüttenwesen, sondern Forst-, Industrie-, Bergbau- und Metallhütten- und Maschinenwesen in sehr instructiver Weise zusammengestellt enthalten waren.

Erwähnt zu werden verdient noch, das die Staatsbahn im Banate etwa 25 Percent der gesammten Eisenproduction Ungarns erzeugt.

Königlich ungarische Eisenwerks-Verwaltung Rhonitz, welche den Betrieb folgender Werke involvirt: Rhonitz, Brezova, Teiszholz, Libethen, Poinik, Mostenicz, Waiszkova, Jaffena, Polhora, Zeleznik, Dobschau, Göllnicz. Die Erze, welche daselbst verschmolzen werden, gehören dem nördlichen Eisenstein-Zuge Ungarns an, und wenn auch eine genügende Menge von Erzen in den Bergbauen zur Verfügung stand, so litt der grofsen Entfernung, der schlechten Communicationen halber die Hauptanlage in Rhonitz doch immer an Erzangel und mussten daher immer alle Schweifsöfen-Schlacken etc. verschmolzen werden. Die Erzeugung im Jahre 1871 bestand aus 173.893 Centnern Roheisen, 24.304 Centnern Gufswaare, 143.706 Centnern Eisenbahn-Schienen, 52.684 Centnern Walzeisen.

Die Ausstellung war dadurch instructiv, das alle Werksanlagen in Zeichnungen, sowie ein Hochofen mit einem von Herrn Gustav Julius v. Navay patentirten Gasfang, welcher jedoch dem bekannten Langen'schen sehr nahe verwandt ist, im Modell beigegeben war.

An Erzen waren alle, leider ohne Analysen beigegeben, ausgestellt, darunter auch ein Kiesel-Eisenstein von Libethen, welcher sich vorzüglich zur Herstellung eines Roheisens für Hartgufs eignen soll. An Roheisen-Sorten waren tiefgraue, graue und halbirte ausgestellt, wobei zu erwähnen ist, das in Rhonitz in den Hochöfen häufig mit Zusatz von rohem Holz, ja versuchsweise blofs mit rohem Holze geschmolzen wurde. An Gufswaare waren Schalengufs-Räder, Hartwalzen, Maschinen und Kunstgufs ausgestellt. An Walzeisen waren Schienen verschiedener Façon, sowie Universaleisen, Kesselbleche und Schwarzbleche recht hübsch ausgestellt. Puddlingsstahl war ebenfalls mit schönem, feinkörnigem Bruche zu sehen.

Rima-Murányer Eisenwerks-Verein verschmilzt ausschliesslich nur die vorzüglichsten Erze von Zeleznik und Rakos mit Holzkohlen in fünf Hochöfen des Rimaer und Murányer Thales und erzeugt bei einem äufserst geringen Holzkohlen-Verbrauche ein sehr gutes, für Giefsereien brauchbares, graues und für den Puddlingsprocefs taugliches, halbirtes bis weisses Roheisen. Die Erze, von welchen Analysen beigegeben, waren reichhaltige Glaskopf-, Spath- und Braun-Eisensteine, sowie Eisenglanze und können sozusagen mit keinem oder nur einem Minimum von Zuschlag verschmolzen werden.

Die Raffinirhütten von Ozd und Nadasd liegen gegenwärtig schon an der Bahn und sind inmitten eines grofsen Tertiärbeckens erbaut, welches Braunkohlen jüngerer Bildung enthält, die beim Verbrennen nach den beigegebenen Bestimmungen nahe 4900 Wärme-Einheiten entwickeln. Mit diesen Kohlen wird das Roheisen in Ozd und Nadasd gepuddelt, geschweifst und daselbe auf alle Sorten Walzeisen, Stabeisen, Bleche etc. verarbeitet.

An Gufswaare waren es vorzüglich Hartgufs-Stücke, Schalengufs-Räder, Herzstücke, eine Hartwalze von 18 Zoll Durchmesser etc., welche unsere Aufmerksamkeit auf sich zogen. Unter den Stabeisen-Sorten fanden wir, ich möchte sagen als Curiosität, ein konisch-gewalztes Stabeisen, welches mit Hilfe von zwei ebenfalls ausgestellten Walzen, welche ein im Querschnitte abnehmendes Kaliber in einer Spirale eingeschnitten zeigten, erzeugt wurde. Die Bruchproben sowohl vom fehnigen wie körnigen Eisen waren sehr schön.

Königlich ungarisches Eisenwerk Diosgyör bei Miskolc, eine erst vor einigen Jahren erbaute Hochofen- und Raffinirhütte, welche auf das Ervorkommen der Umgebung, sowie auf das ziemlich bedeutende Vorkommen von jungen Braunkohlen basirt ist. Ausgestellt waren Erze, Eisenbahn-Schienen bis 32 Fufs lang, Lascen, Nageleisen, Flacheisen, erzeugt in Universal-Walzwerken. Die Fabricate waren verhältnismäfsig hübsch, wenn man die Schwierigkeiten, welche in der Qualität der dortigen Braunkohlen zu suchen sind, kennt. Um diesem Uebelstande abzuhefen, denkt man auf Regenerativöfen überzugehen.

Eisenwerk Salgó-Tárján bezieht das Roheisen von den Hochofen des Gömörer Eisendistrictes, als Brennmaterial die Braunkohlen der Umgebung. In letzter Zeit soll jedoch eine Fusion mit der österreichisch-ungarischen Hochofen-Gesellschaft beabsichtigt oder schon durchgeführt sein. Ausgestellt waren von letzterer Erze, und zwar Glasköpfe und Eisenglanze, sowie Roheisen, von ersterer Puddlingsmuffeln, Rohschienen, Eisenbahn-Schienen, Doppel T-Eisen, Fensterrahmen-Eisen etc.

Eisen- und Blechwaaren-Fabriks-Gesellschaft Union in Altsohl. Derselben wurde schon im Pavillon der steiermärkischen Eisenindustriellen gedacht und waren die Producte der hiesigen Ausstellung nahe die gleichen, wie verzinnete, verzinkte und verbleite Bleche grosser Dimensionen, von recht schöner Qualität.

Krompach-Hernáder Eisenwerke erzeugten jährlich bei 34.000 Centner Roheisen, wovon die Hälfte in Form von Gufswaare verkauft wird, während ein Theil in Frischfeuern gefrischt und auf Zeugschmied-Waare verarbeitet wird. Ausgestellt waren Roheisen, Gufswaare und Schaufeln.

Eisenwerke der Daniel Pryhradni'schen Erben bei Bujakova stellten Erze, Roheisen, vorzüglich aber Walzeisen, Bleche, Bandeisen und currente Schmiedartikel recht hübsch aus. Die Jahresproduction des Werkes beträgt bei 48.000 Centner Stabeisen, 4000 Centner Blech und 3000 Centner Zeugwaare.

Dolhu Rokamezö erzeugt aus Sphärosideriten Roheisen, welches verfrischt und auf Zeugwaare verarbeitet wird. Die Producte waren ebenfalls exponirt. Ebenso stellte Nehrer Matyas Erze, Roheisen und etwas Gufswaare aus. Jakobs Ottokar aus Göllnitz stellte ebenfalls graues Roheisen, Gufswaare und Drähte aus, welche aus Frischeisen erzeugt waren. Die gräflich Nadásdy'schen Eisenhütten von Betlér bestehen aus zwei Holzkohlen-Hochofen, welche per Jahr etwa 50- bis 60.000 Centner graues Roheisen erzeugen; daselbe hat einen Mangangehalt von 4 bis 5 Percent und wurde als zur Durchführung des Bessmerprocesses von mehreren Bessmerhütten tauglich erklärt.

Gräflich Emanuel Andráffy'sches Schmelzwerk zu Alfó-Sajó besteht aus zwei getrennten Hochofen-Anlagen, von welchen jede wöchentlich bei 900 bis 950 Centner Roheisen liefert. Ausgestellt waren Erze, Spath- und Braun-Eisensteine, Roheisen, selbst Spiegeleisen und viele Pläne über Förderanlagen etc.

Eisenwerk Prackendorf, westlich von Göllnitz gelegen, stellte aufser Roheisen, Gufswaare, Schmiedewaare, Schwarzblech etc. Tiegel-Gufsstahl, und zwar in Stangen geschmiedet, mit recht feinem Korne, aus. Es war dies der einzige Tiegel-Gufsstahl, den Ungarn exponirte.

Graf Waldstein-Wartenberg zu Boros-Sebes in Siebenbürgen stellte sehr schöne Braunsteine, Weich- und Hart-Manganerze mit 65 bis 70 Percent Mangan, sehr schönes Spiegeleisen mit 75 Percent Mangan, endlich

Herd-Frischeisen, schöne Brüche von Rohzaggel, Bandeisen bis 000 herab, von recht hübscher Qualität aus.

Interessant war die Ausstellung der Plotzkoer Eisengewerkschaft bei Vayda-Hunyad in Siebenbürgen. Dieselbe stellte Stabeisen aus, welches mittelst des Stückofen-Betriebes aus Erzen des großen Siebenbürger Erzzuges erzeugt wird. Plotzko erzeugt jährlich 9- bis 10.000 Centner Stabeisen und hat beim Stückofen-Betrieb wesentliche Verbesserungen eingeführt, z. B. warmen Wind, Rösten der Erze mit Gasen etc.

Die königlich ungarischen Eisenwerke von Sebeshely, Govasdia und Kudricz hatten schöne, reiche, manganhaltige Erze von Gyalár, daraus erzeugtes Roheisen, Rohstahl, Stabeisen und bosnisches Eisen recht hübsch ausgestellt.

Kronstädter Berg- und Hüttenactien-Verein hat einen ausgedehnten Besitz in Ruskberg, Ferdinandsberg, Stefansberg, dann sehr ausgedehnte Eisenerz-Baue von Telek bis gegen Gyalár und endlich einen großen Besitz von Kohlengruben im Szilthale. Ausgestellt waren Erze, Roheisen von Ruskberg, von Kallán, Gufswaare, Walzeisen und sehr viele Qualitätsproben des Ferdinandsberger Stabeisens.

Befonders hervorzuheben sind die Bestrebungen der Gesellschaft, die kolossalen Erzablagerungen von Telek durch Erbauung eines großen Hochofens auszunützen. Man beabsichtigte diese Erze mit Kohlen aus dem Szilthale im rohen oder abgeflamnten Zustande zu betreiben. Obwohl die Versuche keine ungünstigen Resultate gaben, mußten dieselben aus localen Verhältnissen, weil es nicht möglich war, die neben der erzeugten Stückkohle abfallende Kleinkohle auszunützen, vorläufig sistirt und zum Betriebe mit Holzkohlen übergegangen werden.

Ausstellung der August v. Sachsen-Coburg-Gotha'schen Güter in dem eigenen Pavillon.

Graner und Kapsdorfer Eisenwerke. Zur ersten Gruppe gehören die Eisenwerke von Rothenstein, Pohorella, Svábolka, Ferdinandshütte. Dieser Hüttencomplex erzeugt per Jahr 80.000 Centner Roheisen, 8000 Centner Gufswaare, 36- bis 38.000 Centner Stabeisen und 26.000 Centner Schwarzbleche. Man bedient sich beinahe ausschließlich der Comtéfrischerei und verwendet die Ueberhitze zur weiteren Verarbeitung.

Die zweite Gruppe von Hütten liegt im Zipser Comitete und besteht aus den Werken von Sztraczenna und Kapsdorf und werden auf ersterem Werke 90- bis 95.000 Centner Roheisen und in Kapsdorf etwa 14.000 Centner Frischeisen als Materiale für die Metzenseifner Geschmeidewaaren-Industrie erzeugt. Die Qualität der erzeugten Producte ist als eine gute anerkannt und sind die ausgestellt gewesenen Proben als vorzüglich zu bezeichnen.

Wenn auch in Kroatien und Slavonien eine große Menge von Eisenerzen erschürft und deren Ausrichtung in Angriff genommen wurde, so ist doch die Erzeugung von Eisen eine verhältnismäßig geringe und haben von den wenigen bestehenden Werken nur Petrovagera, welches jährlich etwa 60.000 Centner Roheisen erzeugt, sowie Tergove, welches nahe 10.000 Centner Roheisen producirt, verschiedene Sorten Roheisen, sowie Pläne der Hüttenanlagen ausgestellt. Das Emporblühen dieser Werke wird erst dann erfolgen, wenn entsprechende Communicationen hergestellt sein werden.

Was die Entwicklung des Eishüttenwesens, sowie die Fortschritte anbelangt, welche in den letzten Jahren in Oesterreich-Ungarn gemacht wurden, so können wir dieselben in Folgendem zusammenfassen:

In der Vorbereitung der Erze wurden weitgehende Versuche betreffs der Entphosphorung derselben von Director Jacobi in Kladno ausgeführt, welche, wenn sie auch noch nicht als abgeschlossen zu betrachten sind, von allen bisher durchgeführten Versuchen die besten Resultate gegeben haben.

Als weiterer Fortschritt ist der theilweise Uebergang vom Holzkohlen-Betriebe bei der Roheisen-Erzeugung zum Coaksbetriebe in den Alpenländern zu bezeichnen. Der Bau des ersten Coaks-Hochofens wurde von Herrn Baron Dickmann in Prävali begonnen und von der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft vollendet und der Ofen in Betrieb gesetzt. Diefem folgten erst mit Beginn des Jahres 1873 die zwei Coaks-Hochöfen der Innerberger Hauptgewerkschaft in Schwechat. Noch in diesem Jahre wird ein Coaks-Hochofen der steierischen Eisenindustrie-Gesellschaft in Zeltweg in Betrieb kommen und diesem ein Hochofen in Niclasdorf, der Radmeister-Communität von Vordernberg gehörend, bald folgen. Nicht unerwähnt dürfen die Anstrengungen bleiben, welche von der österreichisch-ungarischen Hochofen-Gesellschaft in Ostrau und von mehreren anderen gemacht werden. Wenn es durch diese Anstrengungen auch noch nicht möglich wird, die Roheisen-Production mit der Consumtion in Einklang zu bringen, so wird dadurch die Roheisen-Production Oesterreichs schon in den nächsten Jahren doch wenigstens um einige Millionen gesteigert werden.

Befonders hervorzuheben sind noch die Bestrebungen, die jüngeren Braunkohlen zur Erzeugung von Eisen heranzuziehen, sei es durch Verwendung derselben zur Roheisen-Erzeugung oder zur directen Eisenerzeugung aus Erzen. Die letztere Arbeit wurde nach von Siemens durchgeführten Versuchen von der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft bereits in Angriff genommen.

In der Fabrication von Eisen, Blechen etc. wurden wesentliche Fortschritte gemacht, die maschinellen Einrichtungen wurden wesentlich vergrößert, und durch ziemlich allgemeine Einführung von Siemens-Oefen für den Schweifsproceß kann derselbe nicht nur vollkommener mit geringerem Brennmaterial-Aufwand, sondern auch mit Brennmaterialien, welche bisher keine Verwendung finden konnten, durchgeführt werden.

Wesentliche Fortschritte wurden bezüglich der Durchführung des Bessemerprocesses gemacht. Wenn derselbe auch bereits im Jahre 1863 eingeführt wurde und die österreichischen Hütten die Muster- und Lehrhütten für ganz Deutschland waren, so sind doch die Fortschritte, welche von dem Standpunkte der Massenfabrication gemacht wurden, erst in den letzten Jahren durchgeführt worden. Die Fabrication würde noch weitaus größere Fortschritte gemacht haben, wenn Oesterreich nicht wegen Mangel an passenden Roheisen-Sorten gezwungen wäre, den Roheisen-Bedarf aus dem Auslande, und zwar überwiegend aus England zu decken. Diefem Uebelstande wird theilweise durch den früher erwähnten Bau von Coaks-Hochöfen abgeholfen werden. Ebenso ist man bestrebt, den Bedarf von Spiegel-eisen durch inländische Producte besonders aus Krain zu decken.

Um ein Bild über die Entwicklung des Processes mit der Einführung desselben in Oesterreich zu geben, sollen hier die Productionsmengen der einzelnen Hütten, nach Betriebsjahren geordnet, in der nebenstehenden Tabelle angeführt erscheinen.

Wenn diese Productionsteigerung auch als eine sehr erfreuliche anzusehen ist, so kann dieselbe doch nicht mit der Deutschlands, welches den Proceß erst später einführt, Schritt halten, weil Oesterreich bis jetzt Mangel an brauchbarem Roheisen hat. An Fortschritten sind besonders hervorzuheben die Versuche bei Anwendung von heißem Wind, welche in Zeltweg von der steierischen Eisenindustrie-Gesellschaft durchgeführt wurden und zu den schönsten Hoffnungen berechtigen.

Durch die Vervollkommnung des Bessemerprocesses war es möglich, sich so zu fagen hinsichtlich des Bezuges von Bandagen ohne Schweifsung vom Auslande vollkommen unabhängig zu stellen, indem dieser Fabricationszweig sich in den letzten Jahren ungemein vervollkommnet hat und die österreichischen Hüttenwerke den Bedarf der Bahnen leicht zu decken im Stande sind.

Was die Erzeugung des Martinstahles anbelangt, so hat Oesterreich 3 Hütten mit zusammen eilf Oefen, von welchen jedoch nur zwei Hütten mit je einem Ofen in Betrieb stehen und circa 60.000 Centner Stahl per Jahr von vorzüglicher Qualität

Jahr	Turrach	Heft	Graz Südbahn	Neuberg	Wittko- witz	Refchitza	Ternitz vom 1/7—30/6	Zeltweg	Teplitz	Waggon- bau- Fabrik Graz	Summe
Z o l l e n t n e r											
1863	2.187	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.187
1864	4.206	4.127	—	—	—	—	—	—	—	—	8.333
1865	6.149	14.439	37.913	—	—	—	—	—	—	—	58.801
1866	14.478	47.579	58.122	34.373	10.482	—	—	—	—	—	165.034
1867	10.946	24.732	47.907	48.660	31.716	—	—	—	—	—	163.961
1868	9.267	26.068	65.879	61.820	54.556	5.737	64.917	—	—	—	288.244
1869	9.270	24.351	63.325	62.245	64.688	47.784	142.868	—	—	—	414.531
1870	12.153	15.267	77.563	79.598	64.336	72.571	260.815	—	—	—	582.303
1871	22.800	62.028	91.537	105.230	65.843	125.149	494.712	26.525	—	—	963.824
1872	circa 25.000	103.794	101.263	113.950	76.362	141.952	800.000	142.852	der Bau in Angriff genommen und 1873 in Betrieb gefetzt		1,505.176
Anzahl der Con- verter	3	2	2	2	3	2	6	2	2	2	26

liefern, während die größte Hütte wegen Mangel an passendem Materiale momentan außer Betrieb steht.

Was die Erzeugung von Tiegel-Gußstahl anbelangt, so finden wir auch hierin eine nicht unbeträchtliche Steigerung, und dürfte die Production gegenwärtig 120.000 Centner bereits überstiegen haben. An wesentlichen Fortschritten finden wir vorzüglich bei Bleckmann in Mürrzufschlag schön ausgeführten Façon-Tiegel-Gußstahl.

Die Gesammt-Stahlerzeugung Oesterreichs dürfte 2 Millionen Centner jährlich etwas übersteigen.

Rußland.

Die Eisenindustrie Rußlands ist nur durch verhältnißmäßig wenige Aussteller, aber durch diese recht würdig vertreten. Die Ausstellung befindet sich in der südlichen Quergalerie 14 a, in dem unmittelbar anschließenden Theile der Hauptgalerie, sowie in dem südlichen Seitenhof 14.

Nach den officiellen statistischen Ausweisen betrug im Jahre 1871 die Production an mineralischen Kohlen 16,595.261 Zollcentner.

	Zollcentner
An Frischerei-Roheisen	6,176.191
„ Gießerei-Roheisen	1,031.950
Zusammen	7,208.141

Gußwaare von zweiter Schmelzung wurde erzeugt:

Durch Umschmelzen in Cupolöfen	417.903
„ „ „ Flammöfen	148.159
Zusammen	566.062

An Stab- und Façoneisen, an Schienen

wurden erzeugt	3,918.176
„ Blechen	982.521
„ Stahl	144.883

Anzahl der Eisen- und Stahlhütten	214
„ „ Hochöfen	222
„ „ Puddlingsöfen	431
„ „ Frischfeuer	667
„ „ Stahlöfen	372

Aus dem bis jetzt wichtigsten Eisenindustrie-Bezirk Rußlands, aus dem Ural, haben ausgestellt:

Das Staatswerk Kamfk, welches vorzüglich Panzerplatten und große Constructionseisen-Sorten, von welchen beispielsweise 10 Zoll hohes U-Eisen, sowie 12 Zoll hohe, Vignolschienen ähnliche Trüge für den Schiffbau etc. ausgestellt sind. Jahreserzeugung circa 52.000 Centner.

Hervorzuheben ist noch die zu Kamfk gehörige Hütte von Wotkynfk, gegenwärtig die einzige Martinstahl-Hütte Rußlands.

Paul Demidoff zu Nischnij Tagilfk. Derselbe verarbeitet die reinsten Magnet-Eisensteine von 65 bis 68 Percent Eisenhalt mit Holzkohle und erzeugt daraus überwiegend graues Roheisen. Dasselbe wird theils auf Feinkorn-Eisen und Eisenbahn-Schienen mit gehärtetem Kopfe, theils auf Stab- und anderes Façoneisen verarbeitet. Eine eigenthümliche Erzeugung bildet die Blechfabrication, zu welchem Ende große Herdfrisch-Luppen bis zum Gewichte von 30 bis 40 Centner

erzeugt werden, welche nach dem ersten Abschmieden ins Wasser geworfen werden, damit die Umgängen fichtbar werden und ausgehauen werden können, hierauf werden dieselben nochmals geschweisst und ausgewalzt. Ebenso werden auch die bekannten polirten Eisenbleche erzeugt. Die Jahresproduction des Werkes besteht in 116.000 Centner Stab- und Façoneisen, 150.000 Centner diverser Bleche, 108.000 Centner Rails und circa 8000 Centner diverser Stahlforten.

Die Hüttenwerke von Kataw-Iwanowfk des Fürsten Bielofelsky-Bielofersky erzeugen aus Braun-Eisensteinen mit 50 Percent Eisenhalt mittelst Holzkohlen graues bis weisstrahliches Roheisen, welches theils in Herden theils in Puddlingsöfen auf Stabeisen verarbeitet wird. Der Schweissproceß wird mit Holz in Siemensöfen durchgeführt. An Stahl wird etwas Puddlingsstahl und Cementstahl erzeugt. Die Gesamtproduction beträgt circa 130.000 Centner.

Die Hütten des Bezirkes Goroblagodat erzeugen aus vorzüglichen Erzen des Berges Blagodat etwa 340.000 Centner Roheisen, welches theils auf Stabeisen verarbeitet, theils zum Gufs von Projectilen verwendet wird.

Die Eisenhütten von Kifchtim der Rastorgujeffschen Erben erzeugen etwa 285.000 Centner Roheisen; daraus 30.000 Centner Gufs, 150.000 Centner Schmiede- und Walzeisen, sowie 1500 Centner Nägel und mattes sowie polirtes Blech.

Glanzblech erzeugten weitaus am schönsten die der Gräfin Nadine Stenbocck-Fermor gehörigen Hütten. Aus den besten Magnet- und Braun-Eisensteinen mittelst Holzkohlen erzeugtes graues Roheisen wird theils in Holzpuddlings-Oefen theils in Herden gefrischt, in Siemensöfen geschweisst und auf Stabeisen und Bleche verarbeitet. Die Glanzbleche verlieren auch selbst beim Biegen ihre schöne glänzende Oberfläche nicht. * Die Erzeugung des Werkes besteht aus 360.000 Centnern Roheisen, 200.000 Centnern Stabeisen und Bleche.

Eine hervorragende Stellung nehmen die beiden großen Gufsstahl-Fabriken von Perm und von Oboukhoff bei St. Petersburg ein. Jede dieser Fabriken erzeugt Tiegel-Gufsstahl und beschäftigt sich überwiegend nur mit der Erzeugung von Gufsstahl-Geschützen, Projectilen, Bandagen und Achsen. Jede der beiden Fabriken besitzt einen Dampfhammer von 1000 Centner Gewicht, von welchen die erstere ein Modell deselben, sowie das Modell der 12.426 Centner schweren Chabotte in natürlicher Größe ausgestellt hat.

Das zwölfzöllige Gufsstahl-Geschütz, welches die zweite Hütte neben anderen kleineren ausstellte, hat ein Gewicht von 40.491 Kilogramm (80.982 Zoltpfund), ist somit um 3891 Kilogramm schwerer als das von Krupp exponirte Geschütz; das Projectil hat ein Gewicht von 294.8 Kilogramm (589.6 Pfund) und die Pulverladung beträgt 51.6 Kilogramm (103.2 Pfunde).

Bei der Fabrication dieser Geschütze wird besonderes Gewicht auf die Vorname von Festigkeitsproben bei allen einzelnen Theilen des Geschützes gelegt. Cylinder, die beim Ausbohren des geschmiedeten Hauptrohres abfallen, werden durchbohrt und mit hydraulischen Pressen auf ihre Widerstandsfähigkeit versucht. Von jedem Ringe der aufgezogen wird, müssen Festigkeitsproben durchgeführt werden. Das Materiale der Ringe muß etwas härter und fester sein als das des Hauptrohres, damit das Geschütz die größte Widerstandsfähigkeit erhalte. Außerdem stellte dieselbe Hütte Gufsstahl-Achsen und Radreifen aus, welche, ohne daß ein Nachdrehen erforderlich gewesen wäre, 15.432 deutsche Meilen zurückgelegt haben. Die Qualität der dafelbst erzeugten Radkränze scheint eine ganz vorzügliche zu sein, da dieselbe Hütte auf der Ausstellung in Petersburg 1870 ein Stück ausstellte, welches 21.523 deutsche Meilen durchlaufen hatte, ohne nachgedreht worden zu sein.

Die dritte Gufsstahl-Hütte Rußlands, ein Staatswerk in Zlatouust, hat außer Hochöfen eine Tiegelgufsstahl-Hütte und Waffenfabrik.

* Ueber die Fabrication siehe Tunner „Reise in Rußland“ Seite 142.

Von den Producten des Bezirkes Ickaterinenburg sind besonders die Hartguß-Projectile hervorzuheben, von welchem Stücke ausgestellt waren, die eilfzöllige Panzerplatten, ohne Schaden zu leiden, durchdrungen haben.

Von den finnländischen Hütten sind besonders die Hütten des Fürsten Poutiloff hervorzuheben. Die vier Holzkohlen-Hochöfen erzeugen aus überwiegend Seerzen, welche meist phosphor-, häufig aber auch sehr manganreich sind, graues Roheisen, welches mit schwedischem und englischem Roheisen gemengt, auf einer Hütte bei St. Petersburg verarbeitet wird. Die Hauptproduction der Hütte besteht in Schienen mit Puddlingsstahl-Köpfen, von welchen jährlich bei 720.000 Centner erzeugt werden, Eisenbahn-Materiale, etwas Stabeisen und Stahl. Die Eisenbahn-Nägel haben einen getheilten Schaft und sind derartig zugespitzt, daß die beiden Theile beim Eintreiben in das Holz auseinander gehen und auf diese Weise das muthwillige Ausziehen der Nägel beinahe unmöglich machen. Diese Hüttenanlage ist auch die einzige, welche zwei Bessmerretorten in Betrieb hat, jedoch dieselben nur dazu benützt, Roheisen für den Puddlingsproceß oder die Erzeugung von Hartguß zu raffiniren.

Von untergeordneter Bedeutung sind die Hütten des Baron Linder zu Kuffomi, in welchen aus gekauftem Roheisen Stabeisen und Nägel erzeugt werden, sowie die Hütte von Donner in Kuming, welche aus See- und Sumpferzen erzeugtes Eisen ausstellte, und endlich die Hütten der Gesellschaft von Marienfors.

Die Eisenindustrie Polens war vorzüglich durch die Producte der dem Grafen Marcel Soltyk gehörigen Hütte Chlewiska, welche Guß-, gewalztes sowie geschlagenes Stabeisen zur Ausstellung brachte, vertreten. Ebenso brachten Warfchawsky, Horwitz & Kallet aus Raivolo alle Sorten Roheisen, Eisenbleche, Winkeleisen und schöne Qualitätsproben.

Von den in Südrusland gelegenen Hüttenwerken fanden wir vorzüglich nur Producte von Liffitschansk und Longansk und unter diesen vorzüglich Hartgeschosse von der letzteren Hütte, sowie endlich noch Braun-Eisensteine von Orokhowo, welche im rohen Zustande bei 35 Percent Eisen halten, ausgestellt von Goubonine, welche deshalb für die Eisenindustrie Rußlands von Bedeutung werden können, weil sie in der Nähe von gut backenden Kohlen gefunden werden.

Turkestan hatte nur sehr roh gegossene Radbüchsen und Lampen ausgestellt.

Nicht zu verkennen sind die Fortschritte, welche Rußland in dem letzten Decennium in der Erzeugung von Tiegel-Gußstahl machte, es besitzt zwei Hütten, welche, wenn sie auch nicht so großartig wie die Krupp'sche Gußstahl-Hütte sind, doch eine nahezu ähnliche Einrichtung haben, gleich gewaltige, ja noch schwerere Geschütze zu erzeugen, jede derselben besitzt einen Dampfhammer von 1000 Centner Fallgewicht. Diese Fortschritte verdankt es vorzüglich dem Bestreben der Regierung, sich in Hinsicht des Bezuges von Geschützen von anderen Ländern unabhängig zu stellen.

Umfomehr muß das Zurückbleiben in anderer Beziehung auffallen. Rußland besitzt gegenwärtig nur eine Bessmerhütte, die aber gewöhnlich nicht zur Stahl- oder Eisenerzeugung dient, sondern nur zum Feinen des Roheisens verwendet wird. Man erzeugt ein Halbproduct, welches dann im Puddlingsofen in Herden weiter verarbeitet wird, während einige Minuten Blasezeit mehr hinreichen würden, den ganzen Proceß zu vollenden, ein werthvolleres Product zu erzeugen. Allerdings sollen jetzt mehrere Bessmerhütten gebaut werden.

Bei der Erzeugung von Roheisen scheinen ebenfalls keine wesentlichen Fortschritte zu verzeichnen zu sein. Auffallen muß es, daß für den Herd- und Flammofen-Frischproceß überwiegend graue Roheisen-Sorten erzeugt werden, ungeachtet meist vorzügliche Erze und Holzkohlen zur Verfügung stehen, somit bei der Erzeugung von weißem Roheisen die Qualität des erzeugten Stabeisens kaum

leiden dürfte, hingegen die Frischproceffe wesentlich erleichtert, der Brennstoff-Aufwand vermindert würde.

Der Kaukasus hat bezüglich der Erzeugung von Eisen nichts ausgestellt und scheint die Eisenfabrication eine sehr unbedeutende zu sein.

Griechenland erzeugt kein Eisen, ebenso wie Rumänien.

Türkei.

Die Türkei scheint nicht arm an Eisenerzen zu sein und war in der That eine ziemliche Anzahl von Ausstellern zu finden, welche Eisenerze brachten, jedoch nur wenige, welche einzelne Stücke Stangeneisen ausstellten, wie z. B. Mudirkil Trevése, Villajet Aleppo aus Muteffarif Marasch; Achmet Agha aus Muteffarif Varchoch, Villajet Bosna, Ispaho Mudirlik Konitscha etc. Leider war über die Fabricationsmethode (wahrscheinlich directe Stabeisen-Erzeugung aus Erzen in Herden) ebenfowenig wie über die Grösse der Fabrication etwas zu erfahren.

Egypten erzeugt selbst kein Eisen, sondern verarbeitet nur eingeführtes Eisen und sind die Quantitäten, welche daselbst verarbeitet werden, verschwindend klein. So erzeugten z. B. 83 Giefsereien in Kairo und 6 Giefsereien in Alexandrien zusammen nur 7200 Centner und die Waffenfabrik in Alexandrien verarbeitet nur 1050 Centner Eisen. Ausgestellt war von diesen Fabricaten nichts.

Tunis, Marokko und Persien stellten an Eisen nichts aus, obwohl das letztere in Masanderan auf eine allerdings sehr primitive Art Eisen erzeugt. Persien führt für etwa 150.000 fl. Roheisen und für 500.000 fl. Stabeisen und Bleche ein.

Siam stellte nichts aus.

China.

Die Eisenindustrie Chinas scheint nahezu auf demselben Grade der Ausbildung zu stehen, wie in Japan der Fall ist und im Nachfolgenden detaillirt angeführt wird, nur bildet die Hüttenanlage im Arsenal von Fou Tchéon in der Provinz Fokien, welche theilweise nach europäischem Muster angelegt ist, eine Ausnahme. Aber auch dieses Etablissement bezieht nur einen Theil des nothwendigen Materials aus China, während Roh- und Gusseisen, Bleche etc. aus England bezogen und altes Eisen in den Häfen angekauft wird.

Ueber die Grösse der Eisenproduction in China existiren keine Daten, ja es fehlen sogar Annäherungszahlen.

Eisenerze werden als solche bis jetzt bergmännisch nicht gewonnen, sondern man benützt Sand, welcher Magnet-Eisenstein enthält, und dessen Eisenhalt oft nur zwei Procente erreicht und bis auf 50 Procente durch Waschen angereichert wird.

Dieser Sand wird in kleinen, 5 bis 6 Fufs hohen Oefen, welche den erforderlichen Wind aus hölzernen, mit Menschen betriebenen Gebläsen erhalten, mit gleichen Gewichtstheilen Holzkohle auf Roheisen verschmolzen, wobei etwa 30 Procente Eisen aus den Erzen ausgebracht werden. Das Eisen wird in denselben Oefen raffinirt, und man erhält aus 100 Gewichtstheilen Roheisen mit 50 Gewichtstheilen Holzkohle etwa 83 Gewichtstheile schmiedbares Eisen, welches unter Handhämmern zu kleinen Schienen abgeschmiedet, in Handel kommt.

Diefes Materiale wird vom Arsenal in Fou Tchéon, welches im Jahre 1867 in Betrieb gefetzt wurde, um den Preis von 27.5 Francs für 100 Kilo gekauft, paquetirt und geschweifst, wobei ein Calo von 20 bis 25 Percent resultirt. Das Arsenal enthält eine Giefserei, Schmiede, Walzwerk und Keffelschmiede und beschäftigt im Ganzen bei 800 Eisenarbeiter.

Es dürfte diefs gegenwärtig das einzige gröfsere Etablissement des öftlichen Theiles von Afien fein.

Japan.

Japan, welches durch Jahrhunderte für Europäer völlig unnahbar dastand, macht in der Civilisation entschiedene Fortschritte und betheiligte sich nicht unbedeutend an der Ausstellung. Wenn in Japan auch sehr viel geschrieben wird, so existiren doch nur unvollständige officiële statistische Zusammenstellungen über Productionsmengen, und können daher folgende hier angeführte Daten, obwohl dieselben aus der verlässlichsten Quelle direct geschöpft sind, nur mit einer gewissen Reserve als richtig angesehen werden.

Im Jahre 1871 wurden erzeugt an Kohlen	2,211.414 Zollcentner
an Stabeisen	187.500 "

eine, für ein Land, welches 32 Millionen Einwohner zählt, wahrlich auffallend geringe Menge.

Die Eisenindustrie Japans befindet sich auf einem noch sehr niederen Standpunkte einerseits, während man andererseits erstaunt sein muß, mit welch' geringen Mitteln verhältnißmäfsig viel geleistet wird.

Eisenerze kommen offenbar nach den ausgestellten Stufen in großer Menge vor, es sind aber bis jetzt nicht die anstehenden Erze Gegenstand der Gewinnung, sondern nur der im aufgeschwemmten Lande gefundene, und dann durch Waschen gereinigte Magneteisenstein-Sand. Der Aggregatzustand desselben ist sehr fein, und ist derselbe so gut gewaschen, daß der Eisenhalt 60 Percent erreichen oder etwas übersteigen dürfte. Man glaubt, daß derselbe etwas titanhaltig sei, obwohl diefs durch Analysen kaum nachgewiesen sein dürfte. Dieser Eisenand wird mittelst Holzkohlen in kleinen Stucköfen, von welchen ein Modell aus Papier ausgestellt war, verschmolzen. Die Gebläse, deren man sich dabei bedient, sind kleine, liegende, doppelwirkende Kastengebläse, welche von vier Mann, abwechselnd von je zweien, betrieben werden. Bei größeren Stucköfen bedient man sich eines etwas anders eingerichteten Gebläses, welches einfach wirkend ist und einen oscillirenden Kolben hat. Diese Gebläse scheinen, so weit aus einer Zeichnung zu entnehmen war, manchmal auch durch Wasserkraft betrieben zu werden. Die Qualität der Producte, welche bei dieser Arbeit erhalten werden, ist offenbar sehr verschieden, und von dem Willen der Arbeiter häufig nicht abhängig. Die Ausstellung zeigte Roheisen, vom grauen bis zum kleinluckigen, welche Sorten behufs Erzeugung von Gufswaaren im Cupolofen umgeschmolzen werden, stahlähnliche Producte, welche für Waffen, Werkzeuge etc. verarbeitet werden, und endlich Stabeisen für ordinäre Gezähe etc. Ein Stuckofen verarbeitet in drei Tagen etwa 100 Centner Erz und erzeugt 36 Centner Eisen.

Zur Erzeugung von Gufswaaren wird auch englisches Roheisen eingeführt, welches, wenngleich bedeutend billiger als das selbst erzeugte, weniger geschätzte Gufswaare gibt. Entweder ist das eingeführte englische Roheisen in der That sehr schlecht oder der Patriotismus der Japanesen sehr groß.

Die Cupolöfen zum Umschmelzen des Roheisens sind der Höhe nach aus drei Theilen zusammengesetzt. Der untere besteht aus einem Gufseisen-Kessel, der mit einer etwa fünf Zoll dicken Maffeschicht ausgekleidet ist und eine Höhe von etwa 2 Fufs hat. Der eigentliche Schacht wird aus zwei gufseisernen Cylindern von 4 und 2 Fufs Höhe gebildet und sind dieselben ebenfalls ausgefüttert.

Die Thonform von etwa einem Zoll Durchmesser ist sehr geneigt. Das Gebläse ist daselbe wie bei den Stücköfen. Der Durchmesser des Ofens schwankt zwischen einem und zwei Fufs.

Die Holzkohle ist von vorzüglicher Qualität, meist Eichenkohle. Bei Beginn des Betriebes wird der Ofen nahe gefüllt, und dann bei gleichbleibender Holzkohlen-Gicht von circa $\frac{3}{4}$ Cubikfufs mit 8 Pfund Eisensatz begonnen und gegen Ende der Campagne bis 36 Pfunde gestiegen. Je nach der Gröfse des Ofens besteht eine Campagne aus etwa 36 bis 70 Centnern, welches Quantum in etwa acht Stunden niedergeschmolzen wird. Der Ofen wird nach drei Schmelzungen neu ausgefüttert.

Eigenthümlich ist, dafs noch der Gufseisen-Kessel, welcher den Boden bildet, etwa zwanzig Abstichöffnungen hat, da ein Einfrieren des Abstiches sehr häufig stattfinden soll.

Die von dem auf diese Weise eingeschmolzenen Roheisen erzeugten Gufswaren bestehen der Hauptsache nach aus Hausgeräthschaften, wie Kesseln, Pfannen, Schaufeln etc., welche recht hübsch und nett gearbeitet sind. Bei Erzeugung der Kochgeschirre, welche sehr dünn sind, wird der Oberkasten aus feuerfester Masse hergestellt, sehr gut gebrannt und etwa hundert Mal hintereinander benützt, und nur jedesmal reparirt und geschwärzt, während der Unterkasten mit dem Kern aus Sand für jeden Gufs neu gemacht wird. Für Kunstgufs, der sehr schön ausgeführt wird, verwendet man Wachsmodele, welche dann aus der Lehmform ausgeschmolzen werden.

Behufs der Erzeugung von Stahl oder Stabeisen, werden die aus dem Stückofen erhaltenen Luppen in verhältnismäfsig kleine Stücke verschrotten, in kleinen am Boden angebrachten Feuern sorgfältig ausgeheizt und mit Handhämmern zu Schienen von etwa 18 bis 20 Zoll Länge und etwa 5 Zoll Breite und $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke ausgeschmiedet.

Um schmälere Stangen zu erhalten, werden diese Flachschienen der Länge nach mittelst Setzeisen auseinander gehauen.

Aufser Handhämmern scheinen keine maschinellen Vorrichtungen zur Bearbeitung des Eisens bekannt zu sein. Die Qualität des Eisens ist eine vorzügliche, sowie die aus dem Eisen und Stahl erzeugten Werkzeuge meist sehr hübsch und nett ausgeführt sind.

Die Production hält nicht gleichen Schritt mit der Consumtion, und wird ziemlich viel Eisen von England eingeführt.

An wesentlichen Fortschritten dürfte kaum etwas zu verzeichnen sein, da die Methoden zu den ältesten gehören, und anderseits über die früheren Arbeiten und die Production nichts bekannt ist.

Schlussbemerkung.

Wenn auch schon bei Betrachtung der Ausstellungsobjecte der einzelnen Länder die Fortschritte besprochen wurden, welche in jedem dieser Länder durch die Ausstellung ersichtlich gemacht wurden, so drängt sich uns zunächst die Frage heran, welches sind die Fortschritte, die wir im Eisen-Hüttenwesen zu verzeichnen haben, sind dieselben bedeutend oder sind die letzten fünf Jahre verflossen, ohne dafs wesentliche Fortschritte zur Anschauung gebracht wurden und verzeichnet werden können?

Diese Frage verdient um so mehr eine Beantwortung, als die Ansicht so häufig ausgesprochen wurde, dafs die Ausstellung in Beziehung auf Eisen-Hüttenwesen wenig Neues biete, und der Ausstellung vom Jahre 1867 so sehr zurückstehe, und soll diese Beantwortung durch eine kurze Aufzählung der auf der Ausstellung ersichtlich gemachten Fortschritte erfolgen.

Bezüglich der Vorbereitung der Eisenerze finden wir in Kladno in Böhmen Versuche behufs Entphosphorung derselben im großartigen Maßstabe durchgeführt, welche für die dortigen Verhältnisse ziemlich zufriedenstellende Resultate gegeben haben sollen. Wenn die Resultate auch noch nicht als vollkommen entsprechend angesehen werden können, so kann man doch immerhin sagen, daß in der für viele Eisendistricte äußerst wichtigen Frage ein Schritt vorwärts gemacht worden ist.

Nicht ganz zu unterschätzen sind auch die Versuche, junge nicht backende Braunkohlen zu vercoaken oder richtiger zu verkohlen. Wenn wir auch an mehreren Orten weitgehenden Versuchen in dieser Richtung begegnen, von mehreren Ausstellern sogar Producte gebracht wurden, so ist doch die Qualität derselben noch nicht entsprechend und die Rentabilität der bis jetzt meist eingeschlagenen Wege noch sehr fraglich.

Bezüglich der Durchführung des Hochofen-Processes finden wir wenig ganz Neues, wohl aber wesentliche Verbesserungen und Erweiterungen des Betriebes; dieselben bestehen der Hauptsache nach in einer Vergrößerung der Production, welche durch eine bedeutende Volumsvermehrung der Hochöfen angestrebt wird. Um diese zu erreichen, hat man in letzterer Zeit die Dimensionen in der Weite der Oefen mehr vergrößert als die Höhe, und dabei oft wesentlich bessere Resultate erzielt. Die früher nur in England an einzelnen Orten forcierte Production von 1600 bis 1700 Centern per Ofen und 24 Stunden finden wir nun schon an mehreren Orten Deutschlands, wie z. B. an der Ilfederhütte etc. erreicht. Ein wesentlicher Fortschritt ist durch die Anwendung von sehr stark erhitztem Wind erzielt worden. Die Einführung der Wittwell'schen Winderhitzungs-Apparate ermöglicht, den Wind, auf 600 bis 700 Grade Celsius erwärmt, in den Ofen zu bringen, wodurch wesentlich an Brennstoffen erspart, in vielen Fällen eine für manche Raffinirproceß entsprechende Qualität von Roheisen zu erzeugen ermöglicht wird. Die Qualität der erzeugten Roheisen-Sorten hat sich im allgemeinen Großen gehoben. Das Bestreben, graues Qualitäts-Roheisen tauglich für die Durchführung des Bessemerprocesses zu erzeugen, führte an vielen Orten zu entsprechenden Resultaten. Ebenso begegnen wir nun nicht mehr allein im Siegen'schen der regelmäßigen Erzeugung von Spiegeleisen; Schweden, Oesterreich, Frankreich erzeugen, wenn auch noch nicht so viel, so doch wenigstens schon current, Spiegeleisen mit einem nahe gleichbleibenden ziemlich hohen Mangengehalt. Ferromangan wird nicht mehr als Rarität, möchte ich sagen, sondern hüttenmännisch in Hochöfen oder Siemensöfen erzeugt und vorzüglich bei der Erzeugung von Qualitätseisen oder Stahl zugesetzt.

In allen Ländern, welche bis jetzt überwiegend Holzkohlen, Roheisen erzeugten und deshalb ihre Production nur wenig mehr steigern konnten, finden wir das Bestreben, mineralische Brennstoffe heranzuziehen, um auf diese Weise die Production mit der Consumtion mehr in Einklang zu bringen.

Der wesentlichste Fortschritt, den wir auf der Ausstellung begegneten, ist von Siemens in der englischen Abtheilung gebracht worden, indem Siemens die Oefen und Producte der directen Eisenerzeugung aus Erzen in Flammöfen aufstellte. Wenn dieser Proceß auch bis jetzt aus Erzen noch nicht fertiges, brauchbares Material liefert, so erhält man nach den Angaben Siemens doch ein Product ähnlich den Puddlingsluppen, welches ein werthvolles Material für die Durchführung des Siemens-Martinprocesses, der erst jetzt diesen Namen recht verdienen wird, ist. Der Hochofen-Proceß wird, wenn die gegebenen Resultate richtig sind, in vielen Fällen umgangen werden können, jedoch nach den bisherigen Erfolgen zu urtheilen, wenigstens vorläufig, wahrscheinlich aber nie unentbehrlich werden. Es wird dieser Proceß vielleicht allen jenen Ländern, welche keine backenden Kohlen, wohl aber reiche Erze und jüngere Kohlen zur Verfügung haben, die Möglichkeit bieten, ihre Eisenproduction zu steigern. Ebenso wird dieser Proceß für jene Eisendistricte wichtig werden, welche

phosphorhaltende Erze zu verarbeiten haben, weil nach Siemen's Angabe die Abscheidung des Phosphors ziemlich vollständig erfolgen soll. Es wird dieser Proceß jedoch nicht an allen Orten anwendbar werden (ich will hier nicht von den vielen Schwierigkeiten sprechen, die sich bei Einführung jedes neuen Proceßes oft sehr empfindlich bemerkbar machen), weil man wenigstens bis jetzt nur reiche Erze verarbeiten kann. Nicht zu leugnen ist, daß dieser Proceß, wenn er ziemlich allgemein Eingang finden kann, ein epochemachender genannt werden kann. Zu empfehlen ist es Herrn Siemens, daß er keine zu hohen Patenttaxen verlangt, damit es ihm nicht wie mit der Einführung seines gewifs vorzüglichen Feuerungsprincipes ergehe. Für Oesterreich speciell kann die Einführung dieses Proceßes von außerordentlichem Vortheile sein.

Bezüglich der Durchführung des Puddlingsproceßes finden wir in den Modellen des Danks'schen und Seller'schen Ofens Hilfsmittel, um einen Theil der Handarbeit durch Maschinenkräfte ersetzen zu können. Alle diese Oefen bieten nur in ihrer Anordnung etwas Neues, während das Princip schon früher mehrfache versuchsweise Anwendung fand.

In England und Oesterreich, weniger in den anderen Ländern, hat sich die Anwendung der Siemensöfen Bahn gebrochen, und sind in der Einrichtung derselben, vorzüglich aber in der Art der Gaserzeugung wesentliche Fortschritte gemacht worden.

Ebenso sind die Fortschritte in der Stahlfabrication nicht unbedeutend zu nennen, und sind es vorzüglich die Fortschritte, welche bei Durchführung des Bessemer und Martinproceßes gemacht wurden, welche hervorgehoben zu werden verdienen. Erst in diesem letzten fünfjährigen Zeitabschnitte haben sich die Bessemerproducte das volle Vertrauen der Eisenconsumenten zu erwerben gewußt.

Auch Deutschland, welches mit der allgemeineren Einführung dieses Proceßes lange Zeit zögerte, machte in der letzten Zeit große Anstrengungen, um das Veräumte nachzuholen. Als Neuerung bei diesem Proceße kann die Anwendung von hoch erhitztem Wind erwähnt werden, welche in Zeltweg eingeführt wurde.

Der Martinproceß, welcher im Jahre 1867 sozusagen zum ersten Male vor der Oeffentlichkeit erschien, hat sich gegenwärtig eingebürgert und liefert, richtig angewendet, vorzügliche Resultate.

Nicht unerwähnt darf die Anwendung des sogenannten Ueberhitzens des Stahles, worüber schon früher detaillirt gesprochen wurde, bei Ausführung von Façonrüßten, bleiben.

Befonders hervorgehoben zu werden verdient das Bestreben so vieler Hüttenwerke, durch rationell durchgeführte Festigkeitsproben auf eine zweckentsprechende Verwendung ihrer Producte hinzuweisen, die Anforderungen, welche unter verschiedenen Umständen an Eisen und Stahl gemacht werden können, auf das richtige Maß zurückzuführen. Die Producenten gaben dadurch den Consumenten gleichsam das Mittel an die Hand, das für den jeweiligen Bedarf entsprechendste Materiale zu wählen.

Dies war der Grund, der mich bestimmte, diese oft umfangreichen Tabellen so vollständig als möglich aufzunehmen, um auf den rationelleren Weg zur Bestimmung von Uebernahmsbedingungen etc. aufmerksam zu machen, und hielt dies für um so nothwendiger, weil so wichtige Arbeiten in Ausstellungen, da sie eben nicht so sehr in die Augen fallen, so leicht übersehen werden.

Nach dieser kurzen Aufzählung von Fortschritten, brauche ich nur, um die zuerst aufgeworfene Frage zu beantworten, hier anzuführen, daß der einzige wesentliche Fortschritt der im Jahre 1867 verzeichnet werden konnte, in der Einführung des Martinproceßes bestand.



Die Gewinnung und Bearbeitung der Metalle mit Ausnahme des Eisens.

Wenn auch die Production der übrigen Metalle fortwährend steigt, so ist diese Steigerung doch nicht in der Weise überraschend, als dies beim Eisen der Fall ist. Im Allgemeinen finden wir den Schwerpunkt bezüglich der Erzeugung des Goldes nicht mehr in der alten Welt, sondern vorwiegend in Amerika, in Australien, während in Afrika erst Untersuchungen begonnen, haben Europa und Asien ihre Production nicht wesentlich gesteigert. Bezüglich der Production der übrigen Metalle haben sich in den letzten Jahren wesentlich andere Verhältnisse herausgebildet. Dem Beispiele Englands folgend, begnügt man sich in Europa nicht mehr, die daselbst gewonnenen Erze auf ihren Metallinhalt zu verarbeiten; die Menge der nach Europa gebrachten überseeischen Erze wächst von Jahr zu Jahr und damit auch die Production an Silber, Blei, Kupfer etc. Dafs diese Steigerung der Production vorwiegend jenen Ländern zu Gute kommen mufs, welche in Folge ihrer Situation, ihrer Handelsverbindungen überseeische Erze am leichtesten beziehen, ist selbstverständlich. Dadurch aber, dafs es einzelnen Hütten möglich wird, reiche und meist reine Erze in ziemlich grofsen Mengen zu beziehen, wird es möglich, die Production an einzelnen Punkten zu concentriren, die Hüttenproceffe zu vereinfachen, und manche arme Erze der eigenen Erzeugung aufzuarbeiten, deren Metallinhalt eine Aufarbeitung früher unmöglich machte.

Ungleich schwieriger als beim Eisen ist es aber auch hier, ein nur annäherungsweise richtiges Bild über die Erzeugung einzelner Länder an diesen Metallen zu geben, da es meist an verlässlichen Daten gänzlich fehlt; noch viel weniger ist es möglich eine Productionsübersicht der Erde zu bringen, da eben die Produktionsmengen eines grofsen Theiles der Länder gar nicht erhoben werden können.

Um jedoch einiges Anhalten über die Production der übrigen Metalle zu gewinnen, sollen hier jene Zahlen zusammengestellt folgen, welche mit einiger Verlässlichkeit gegeben werden können. Es können diese angeführten Zahlen eben keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen und daher auch keinen vollständigen Ueberblick über die Gesamtproduction der Erde geben. Ebenso sollen auch nur die wichtigsten Metalle hervorgehoben werden, während auf die weniger wichtigen keine Rücksicht genommen werden soll. (Siehe Tabelle Pagina 94.)

Die Angaben bezüglich Amerikas sind den Statistics of Mines and Mining in the states and territories west of the Rocky Mountains von Rossiter W. Raimond entnommen, während die Angaben für Queensland, Neu-Seeland und Victoria den officiellen Veröffentlichungen entnommen sind.

Gold und Platin.

Was die Erzeugung an Gold anbelangt, so fanden wir dieselbe überwiegend in den Ausstellungen von Queensland, Neu-Seeland und Victoria durch Gypsabgüsse von daselbst gefundenen Goldklumpen, von Goldbarren und Gold haltendem Quarz vertreten; die Arbeit selbst, die Art der Ausbeutung ist durch Photographien der Goldfelder und der daselbst befindlichen Waschanstalten veranschaulicht. Interessant sind die Angaben über den Metallhalt des in einzelnen Districten verarbeiteten Goldquarzes; so war der Goldhalt beispielsweise in Queensland in den einzelnen Feldern folgender:

L a n d	Jahr	Gold	Silber	Blei fammt Glätte	Kupfer	Zink	Queck- silber
		Zollpfd. à 0.5 Kilo		Z o l l c e n t n e r			
Oesterreich)	1871	2.802	72.936	145.722	33.428	45.552	7.875
Ungarn }							
Preussen	1871	327	133.394	1,058.952	93.464	1,163.561	.
Sachsen	1870	400	89.300	82.464	9.000	1.207	.
Anhalt	1870	.	914	.	.	.	.
Braunschweig	1870	6	1.158	3.763	2.669	3	.
England	1871	.	473.705	1,403.218	127.609	100.909	.
Rufsland	1871	78.621	27.150	37.368	42.589	.	.
Schweden	1871	14	2.292	2.095	33.426	.	.
Norwegen	1871	.	7.400	.	10.400	.	.
Spanien	1866	.	45.066	1,218.696	70.860	33.112	19.100
Italien	1872	.	7.020	?	10.000	?	796
Nordamerika	1871	97.455	1,255.440	?	?	?	.
Im übrigen Amerika	1871	50.050					
Queensland	1871	9.208	?	.	?	?	131.881 (Flafks)
New-Zeland	1872	32.297	.	.	49.800	.	.
Victoria	20jähr. Dehseh.	109.701	?	?	?	?	?
Japan	1871	548	11.982	10.934	30.204	.	?

	im Durchschnitte von	Centner.	Percente.
In Gympie	405.000.	0.00816.	
" Ravenswood	32.000.	0.00917.	
" Charters Towers und Broughthon "	200.000.	0.0178.	
" Gilbert	7.200.	0.0073.	
" Etheridge	30.780.	0.0076.	

In Victoria stellte sich der Goldhalt bei Verarbeitung von 18,500.000 Centner Quarz auf 0.0037 Percent.

Die Goldgänge werden oft in einer Tiefe, die hundert Klafter beträchtlich übersteigt, abgebaut, weshalb bedeutende Wasserhaltungs- und Fördermaschinen erforderlich sind, und überall dort gefunden werden, wo die Gewinnung nicht mehr in den oberen Schichten des Alluviums erfolgt.

Gold, wie es von Neu-Seeland exportirt wird, hat meist folgende Zusammenetzung:

Gold	von 96.27 bis 65.65	Percente.
Silber	" 3.63 "	33.90 "
Kupfer	" 0.1 "	0.45 "

Das Silber geht bei der dafelbst angewandten Reinigung mittelst Chlor meist grosentheils verloren.

In den Ausstellungen der französischen überseeischen Colonien finden wir ebenfalls Gold in ziemlich grossen Klumpen, und zwar von Guyanne, welches gegenwärtig schon jährlich Gold im Betrage von 2 Millionen Francs erzeugt, und goldhaltenden Quarz von Neu-Caledonien ausgestellt hat.

In Spanien stellte La fraternité, Société special pour l'exploitation des mines in Jadena in der Provinz Toledo goldhaltenden Quarz aus, von welchem die Tonne 13 bis 54 Unzen Gold, oder 0.045 bis 0.19 Percent, enthält.

Erst in der deutschen Abtheilung begegneten wir abermals Gold, und zwar in der Ausstellung Freibergs, welches offenbar durch das Verschmelzen überfeifer Erze seine Goldproduction gesteigert hat. Bemerket muß noch werden, daß Freiberg etwas Platin, welches aus dem Golde gewonnen wurde, ausstellte, und als Rarität Indium zur Ausstellung brachte. Ungarn stellte ebenfalls etwas Gold sowohl im krySTALLIRTEN Zustande sowie in Barren aus. In der österreichischen Abtheilung fanden wir das Gold nur vertreten durch die Ausstellung der Gastein-Rothhausberger Gewerkschaft, welche Mühl- und Feingold ausstellte. Diese Gewerkschaft verdient deshalb eine besondere Beachtung, als dieselbe am Rande des Gletschers mit großen Schwierigkeiten kämpfend, sehr arme Erze verarbeitet.

Zu erwähnen ist noch das am Gongo Socco neben gewöhnlichem Waschgold gewonnene Goldpalladium, welches Brasilien ausstellte.

Von dem Haupt-Platinproduzenten, Rußland, welches im Jahre 1871 nur 4100 Pfund erzeugte, wurde von Platin nichts ausgestellt, hingegen von folgenden Verarbeitern:

Demoutis-Gueneffer & Comp. in Paris; Johnson Mathei & Comp. in London und Heraeus in Hannau, welche alle drei Apparate und Gefäße für chemische Fabriken und Laboratorien etc. ausstellten, unter welchen besonders von der Ausstellung des Johnson Mathei ein Kessel zur Schwefelsäure-Erzeugung, der per Tag 200 Centner zu liefern im Stande ist und 43.000 fl. kostet, zu erwähnen ist. Ebenso muß ein Stück gediegenen Platins von 4728 Gramm Gewicht, Palladium und Iridoplatin, welch' letztere Metalllegirung besonders für Herstellung von Normal-Maßstäben etc. empfohlen wird, erwähnt werden. Demoutis stellte ähnliche Apparate, sowie metallisches Ruthenium und Palladium aus, während sich die Fabricate Herams durch Billigkeit und solide Arbeit vortheilhaft auszeichnen. Im Allgemeinen sind in dieser Gruppe von Metallen nach den ausgestellten Objecten wenig auffallende Fortschritte zu verzeichnen.

Blei, Silber, Kupfer etc. etc.

Blei und bleiische Producte fanden wir, sowie das aus silberhältigen Bleien erzeugte Silber ziemlich häufig auf der Ausstellung vertreten, und sind die in dieser Beziehung interessantesten Ausstellungen unbedingt die der deutschen Metallhütten, da England in dieser Richtung sozusagen gar nichts, Frankreich nur eine wichtigere Exposition und Oesterreich-Ungarn nur einige Neuerungen aufzuweisen hat. Die Ausstellungen der übrigen Länder brachten in den meisten Fällen neben ihren Erzen meist nur Bleiblocken, ohne über ihre Fabricationsweisen nähere Auskünfte zu ertheilen; nichts dessenungeachtet sollen die wichtigsten Aussteller hier aufgeführt werden. An Blei und silberhältigem Blei fanden wir von Spanien eine ziemlich große Anzahl von Ausstellern, welche aber bloß Blei-Erze, metallisches Blei und Silber brachten; alle diese Ausstellungen boten sehr wenig Interesse, da sie eben außer rohen Bleiblocken nichts enthielten. Weitauß interessanter war in der Beziehung die Ausstellung Frankreichs, welche allerdings nur einen Aussteller in dieser Richtung enthielt: Emil Thomas Payen zu Marfeille hatte sich die Aufgabe gestellt, unreine, Arsen und Antimon haltende Bleie durch Behandeln mit kohlenfaurem oder kauftischem Natron im heißflüssigen Zustande so weit zu reinigen, daß die Gewinnung des Silbers aus diesen Bleien ohne größere Silberverluste erfolgen und das Blei als Weichblei in Handel gebracht werden könne. Payen bezeichnet diesen Proceß mit dem Namen Natrométallurgie und bietet derselbe der Hauptsache nach folgende Vortheile: Die in den Bleien enthaltenen fremden Metalle werden durch Behandeln mit (Alkalien)

Soda oder kauftischem Natron im heifsflüssigen Zustande besonders, wenn Wasserdampf eingeleitet wird, oxydirt und verschlackt, während diefs bei Blei nur in sehr geringem Mafsstabe, bei Silber und Gold gar nicht stattfindet. Der Procefs wird in Eifenkeffeln durchgeführt, und die erforderliche Menge an Soda richtet sich nach der Menge und der Schmelzbarkeit der von der Schlacke aufzulöfenden Metalloxyde. Man braucht umfoweniger, je leichtflüssiger die entstandenen Verbindungen sind. Eine eigenthümliche Erscheinung hat sich dabei gezeigt, es wird geschmolzenes kohlenfaures Natron durch Einleiten von Wasserdampf in kurzer Zeit vollständig in kauftisches Natron verwandelt.

Payen wandte diesen Procefs vorzüglich zur Reinigung griechischer Bleie, welche aus alten Schlacken erzeugt sind und 6.5 Percent Antimon, 3 Percent Arfen, 0.5 Percent Kupfer und 1 bis 2 Percent Eifen und Schwefel enthalten, an, und hatte zur Zeit der Ausstellung schon bei 3000 Centner solchen Bleies gereinigt, und nebenbei mit vielen anderen Bleien Versuche im Grofsen durchgeführt und zufriedenstellende Resultate erhalten.

Die Arbeit wird zu Prado mit griechischem Blei von der obenangegebenen Zusammenfetzung in folgender Weise durchgeführt:

Eine Charge von 12.000 Pfund Blei wird in einem gusseisernen Reaktionskeffel bis zur dunkeln Rothglüh-Hitze (400 bis 500 Grad Celsius) erwärmt und viermal nach einander durch Zusatz von je 1000 Pfund Soda behandelt, wobei das Blei durch einen starken Strom von warmem Wind in Bewegung erhalten wird.

Die erste Schlacke enthält beinahe den ganzen Gehalt an Arfen, Eifen und Schwefel.

Die zweite und dritte Partie beinahe den ganzen Gehalt von Antimon und den Rest von Arfen.

Der vierte Abzug an Schlacke den Rest von Antimon und etwas Kupfer. Mit Hilfe dieser letzten Schlackenpartie würde man den ganzen Gehalt an Kupfer mit Spuren von Blei entfernen können, man zieht es jedoch vor das Kupfer im Blei zu lassen und später mittelst Zink zu entfernen.

Diese Arbeit dauert zwanzig Stunden, das Blei ist unter der vierten Schlacke flüssig, und wird diese letzte Schlacke bei der nächsten Operation zur Entfernung von Arfen benützt, wobei jedoch die Spuren von Antimon und das Kupfer in das Blei übergeführt würden, während die erste Schlacke nur den Gehalt an Arfen aufnimmt.

Die arfenikalische Schlacke wird verkleinert in kochendem Wasser aufgelöst, filtrirt, und aus dem Filtrate krySTALLISIRT dreibasisch arfenfaures Natron aus, welches Salz im kalten Zustande in der concentrirten kauftischen Lauge nur wenig löslich ist. Auf diese Weise kann man beinahe den ganzen Gehalt von Arfen gewinnen.

Die Mutterlauge wird unter Zusatz von Soda eingedampft. Die antimonhaltende Schlacke wird zerkleinert und mit 6 Percent Kohlen ihres Gewichtes in einem Keffel eingeschmolzen, wobei man 20 bis 30 Percent beinahe reines metallisches Antimon erhält. Die von Antimon befreite Schlacke wird im Verhältnifs von 0.6 zu 0.4 mit neuer Soda gemengt wieder zur Durchführung des Proceffes verwendet. Nach viermaligem Gebrauche enthält dieselbe jedoch schon zu viel Schwefel und Eifen, und mufs in Wasser gelöst, filtrirt und unter Zusatz von neuer Soda eingedampft werden. Das erhaltene Antimon wird behufs der Reinigung mit 10 Percent Soda und etwas Sand umgeschmolzen. Das Blei, welches noch Kupfer und Silber enthält, wird auf die bekannte Weise mit Zink entfilbert. Das Zink nimmt alles Kupfer und Silber und der erhaltene Schaum etwa $\frac{1}{30}$ des in Arbeit genommenen Bleiquantums auf.

Das Blei enthält noch 0.002 bis 0.003 Zink, welches durch Schmelzen mit 1 bis 2 Percent Soda entfernt wird, so dafs man beinahe chemisch reines Blei erhält.

Der bleibende Rückstand wird bei möglichst niedriger Temperatur mit 150 Percent Soda behandelt, wobei man beinahe alles Blei und zwar, mit einem etwas höheren als dem ursprünglichen Silberhalt im metallischen Zustande erhält. Dieses Blei wird der Entsilberung mittelst Zink zugetheilt.

Die Schlacke enthält etwas Bleioxyd, Zink und Kupfer in Form von schwarzem Kupferoxyd, Silber zur Hälfte in Form eines feinen metallischen Pulvers, zum Theil als Oxyd. Die Schlacke wird zerkleinert, mit Wasser aufgelöst und filtrirt. Das Filtrat wird mit Soda eingedampft, während die Rückstände aus etwa 10 Theilen Zink, 5 Theilen Kupfer, 1 Theil Silber und etwas Bleioxyd bestehen, und mit Schwefelsäure, welcher etwas Salpeter zugesetzt wird, behandelt werden. Der unlösliche Rückstand enthält das Gold und Schwefelblei. Aus der Lösung wird Silber als Chlor Silber ausgefällt, dann Kupfer mit Schwefelcalcium und schliesslich Zink durch Kalk als reducirtbares Oxydhydrat.

Der Bleiverlust soll nach Payen's Angaben (welchen diese Beschreibung entnommen ist) verschwindend klein sein.

Anwendung soll die Natrometallurgie nach Payen bei folgenden Hüttenprocessen finden können:

Beim Reinigen des Bleies,
beim Entzinken des Bleies und des silberhaltigen Schaumes,
bei der Reinigung silberhaltiger Kupfer und alter zusammengesetzter Legirungen,
bei der Behandlung von Platin, Gold und Silbererzen,
bei der Behandlung von Chromerzen.

Bezüglich der Verarbeitung von Blei hatte Laveiffiere & Sohn in Paris eine sehr hübsche und reichhaltige Ausstellung, wie z. B. gewalzte Bleiplatten von 3400×12.000 Millimeter, ja Bleche bis 30 Meter lang und 1 Meter breit, Bleiröhren von verschiedenen Durchmessern und Querschnitten, darunter ein Bleirohr von 2800 Meter Länge, aus einem Stücke geprefst etc.

Sehr lehrreich und interessant waren die Ausstellungen der deutschen Metallhütten, und fanden wir in der Ausstellung des königlich preussischen Oberbergamtes zu Clausthal die Producte des dortigen Hüttenprocesses sehr lehrreich und instructiv zusammengestellt. Besonders hervorgehoben zu werden verdienen die Versuche bezüglich der Anwendung von grösseren mehrförmigen Oefen, wobei man schliesslich von der durch General Raschette empfohlenen Form wieder abgegangen ist und die runde Form adoptirte, indem die mit runden Oefen erzielten Resultate besser, und die Durchführung der Arbeit für die Arbeiter wesentlich erleichtert wurde. Ein fünfförmiger, runder Ofen, von etwa drei Fufs Durchmesser in der Höhe der Formen und einem Durchmesser von $4\frac{3}{4}$ Fufs an der Gicht (den nach den bisherigen Erfahrungen als best anerkannten Dimensionen) erzeugt per 24 Stunden 60 bis 65 Zentner Blei, während ein zwölf förmiger Raschette'scher Ofen nur 110 Centner zu erzeugen vermochte.

Gegenwärtig steht in Clausthal auch nur mehr ein Raschette'scher achtförmiger Ofen, und selbst dieser ist nicht mehr im Betrieb.

Aehnliche Erfahrungen wurden auch in Freiberg bezüglich der Construction der Oefen gemacht und können die Fortschritte, welche gemacht wurden, am besten aus folgender Zusammenstellung entnommen werden:

In 24 Stunden wurden in Freiberg verschmolzen:

In einem Doppelofen (beide Formen an der Rückwand) mit 2750 Pfund Coaks 70 Centner Erze oder 200 Centner Erze mehr Zuschläge.

In einem vierförmigen Ofen (alle vier Formen an der Rückwand) mit 6500 bis 6600 Pfund Coaks 200 Centner Erze oder 600 bis 700 Centner Erze mehr Zuschläge.

In einem achtförmigen runden Ofen mit 10.000 Pfund Coaks 700 Centner Erze oder 1300 Centner Erze und Zuschläge.

Es wurden somit mit je einem Pfund Coaks verschmolzen:

	Pfund Erze	Pfund Erze und Zuschläge
Im zförmigen Oefen	2' 5	7 ' 3
" 4 " "	3' 03	10' 04
" 8 " "	7' 00	13' 00

Diese angeführten Zahlen sprechen nur allzusehr zu Gunsten der neuen Ofenconstruction.

Beim Verschmelzen der Steine und Schlacken werden die gleichen Oefen verwendet. Die Rohstein-Arbeit ist in Freiberg ganz gefallen.

Freiberg stellte auch eine reichliche Sammlung von Bleiröhren und Blechen aus, von welchen die ersteren auch theilweise verzinkt waren.

Die Bleientfilberung durch Zink verdrängte im Jahre 1868 zu Clausthal den KrySTALLIFATIONSproceß, und wurde im Jahre 1869 durch Benützung von Wasserdampf wesentlich verbessert. Dieser Proceß, der auch in der königlich preussischen Friedrichshütte bei Tarnowitz eingeführt wurde, war in beiden Ausstellungen durch beigegebene Probestücke sehr schön repräsentirt.

Ich glaube hier nur auf den Proceß aufmerksam machen zu müssen, ohne denselben detaillirt zu beschreiben, da derselbe ohnehin schon durch die Literatur (Preussische Zeitschrift) genügend bekannt ist.

In Tarnowitz begegnen wir einer neuen Combination des Bleiprocesses. Die bei der nassen Aufbereitung gewonnenen Schiege werden in 12 Meter langen, 1'5 Meter breiten Schiegsinter Flammöfen, welche sieben Arbeitsthüren an einer Seite haben, geröstet, in Flamm-Schmelzöfen mit je vier Thüren auf jeder Seite eingeschmolzen, während die Rückstände in dreiförmigen Schachtöfen aufgearbeitet werden, wobei gegenüber der früheren Arbeit wesentlich geringere Metallverluste resultiren.

Die Gasfänge der Schachtöfen sind aus Kupfer hergestellt.

Tarnowitz stellte auch die Zeichnung eines Steinkohlen-Silbertreibherdes von 2'75 Meter Durchmesser aus, welcher vier Flammlöcher und sechs Fuchsöffnungen hat, um die Temperatur auf den Herd möglichst gleichförmig zu vertheilen.

Zur Entsilberung der Werkbleie wird auch zu Mechernich in der Eifel Zink unter Benützung von Wasserdampf verwendet.

Die Stollberger Actiengesellschaft verwendet behufs der Concentration des Silberhaltes theils das KrySTALLIFATIONSverfahren, theils die Entsilberung mittelst Zink. Die Rheinisch Nassauische Bergwerks- und Hütten-Actiengesellschaft verarbeitet aufer eigenen Bleiglänzen Bleierze aus Sardinien (Monte vecchio), aus Algier (Gar Ruban) und aus Nordamerika (Utah und Nevada). Auf den Hütten dieser Gesellschaft ist der Pattinson'sche Proceß zuerst auf dem Continente eingeführt worden.

Herbst & Comp. zu Call in der Eifel verarbeitet zu Schliesenmoor eigene und spanische Erze, entsilbert mittelst Zink und raffinirt das Blei durch Chlorblei bildende Materialien.

Die Gesellschaft des Emser Blei- und Silberwerkes zu Ems erzeugte im Jahre 1872 an Blei 21.600 Centner, an Glätte 34.200 Centner, an Silber 6100 Pfunde, und verwendet zur Entsilberung der Bleie die Zinkentfilberung und zur Reinigung der Bleie die Dampfaffination. Erwähnt muß noch werden, daß hier der erste Raschette'sche Ofen mit 12 Formen in Deutschland in Betrieb gesetzt wurde.

Unter den Metallhütten Oesterreich-Ungarns, welche Silber und Bleerzeugen, ist besonders hervorzuheben Pöbbram in Böhmen, welches im Jahre 1871 aus 87.313 Centner Erzen mit einem durchschnittlichen Silberhalt von 0'385 Zoll-Münzpfunden und einem Bleihalt von 57'37 Pfunden:

32.548	Pfunde Silber
29.071	Centner Glätte
5.929	" Blei
3.018	" Hartblei erzeugte.

Zur Verarbeitung der Bleierze, welche wenigstens theilweise in Stadeln oder Kilns geröstet werden, dienen theils ältere dreiförmige, theils neuere siebenförmige Hochöfen, von welchen die letzteren 8·2 Meter Höhe und in der Formhöhe einen Querschnitt von 4·9 Quadratmeter haben. Unter den neueren Einrichtungen ist ein auch im Modell ausgestellter Treibherd für 500 Zollcentner Einsatz zu erwähnen. Derselbe hat vier Feuerungen, die sowohl für Holz, sowie für Steinkohle eingerichtet sind, und ist derartig gut verschlossen, daß die Bleidämpfe nur in die Flugstaub-Kammern und die Haupteffe abgeleitet werden. Gleichzeitig werden die Gase zum Erhitzen des Windes verwendet, so daß mit warmem Wind abgetrieben wird.

Berg- und Hüttenverwaltung Raibl stellte hauptsächlich die Producte des kärntnerischen Flammofen-Processes, welcher daselbst in vier Oefen betrieben wird, aus, worunter vorzüglich das Blei als nahezu silberleer hervorgehoben werden kann. Die Qualität des nicht raffinirten Bleies ist durch beigegebene Analysen beleuchtet, und zwar ist die Zusammensetzung folgende:

	Rührblei	Pressblei
Antimon	Spur	0·102
Kupfer	geringe Spur	Spur
Schwefel	0·118	0·382
Eisen	Spur	Spur
Blei	99·882	99·516

Während das Rührblei als Weichblei Handelsartikel ist, wird das Pressblei zur Schrotfabrication gesucht.

Im kärntnerischen Pavillon ist noch bezüglich der Bleiproduction hervorzuheben die Ausstellung der Bleiberger Bergwerks-Union, welche in ihren Bleihütten Kärntens bei 34.000 Centner Blei per Jahr erzeugen und theilweise als Blei, theils in Form von Bleifabricaten verkaufen. In der bei Villach gelegenen Fabrik werden jährlich circa 11.000 Centner Blei auf Glätte und Mennige verarbeitet, während die Schrotfabrik bei 7200 Centner, die Bleiröhren- und Plattenfabrik bei 6300 Centner per Jahr erzeugt. Um die Leistungsfähigkeit zu zeigen war außer Musterstücken von Bleiröhren von verschiedenen Dimensionen ein Bleirohr von fünf Linien inneren Durchmessers und 1176 Fufs Länge ausgestellt.

Bleiplatten waren von 6 Fufs Breite, 7·8 Fufs Länge, 1 Linie Dicke und 2724 Zollpfund, sowie von 3 Fufs Breite, 9 Fufs Länge und 0·25 Linie Dicke ausgestellt. Zu erwähnen ist noch der von dem Director der Gesellschaft Herrn Hinterhuber ausgefellte continuirliche Röstofen.

Von Bleiproducenten Kärntens hatten noch ausgestellt: Gustav Graf v. Egger, J. Rainer in Klagenfurt, Johann Rohrer in Lind und Struggl's Erben in Raibl.

Die Bleiproduction Krains war nur durch die Ausstellung des Werkes Knappoufche, welches im Jahre mit zwei Flammöfen nahe 3000 Centner Blei producirt, vertreten.

Von den Ausstellern Böhmens sind noch zu erwähnen die Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, welche Bleierze, die in der Kfscheutzer Zeche erzeugt werden, in Fortschauflungs-Herden röstet und verschmilzt und die Producte, und zwar Blei, Bleiglätte und Silber ausstellte, ferner die Bleierz-Zeche Frischglück und Reichenfegen zu Mies, welche neben Verkaufs-Bleiglanz Bleiblöcke ausstellten.

Von den Bleiwaaren-Fabriken ist noch die G. Winiwarter's in Gumpoldskirchen zu erwähnen, welcher Bleiröhren, Bleche, Folien, Bleidrähte neben Zink und Kupferfabricaten ausstellte.

In der ungarischen Abtheilung waren die Hüttenprocesses, welche in den königlichen Hütten angewendet werden, sehr instructiv sowohl durch

Stammbäume, als durch beigegebene Belegstücke ausgestellt. Besonders hervor gehoben zu werden verdient die Einführung der Bleientfilberung mittelst Zink im Nagybanya, sowie einer im Kremnitzer Münzamt im Jahre 1872 durchgeführten Trennung von Silber und Kupfer, welche darauf beruht, daß an Silber reiche Kupfer (Münzlegirungen) mit Lechen und später noch mit Beigabe von Schwefel umgeschmolzen werden, um eine an Silber reichere Legirung zu erhalten, indem Kupfer vom Lech aufgenommen wird. Diese Scheidung geht sehr langsam und sind oft mehr als 15 Schmelzungen erforderlich, und man erhält dabei noch nicht einmal reines Silber. Unbegreiflich ist es, warum die Scheidung nicht auf die in Münzämtern gewöhnliche Weise auf nassem Wege erfolgte, sondern ein umständlicherer und unvollkommener Weg gesucht wurde.

In Belgien stellte die Anonyme Gesellschaft von Bleiberg-Ésmontzen Blei aus, welches doppelt raffinirt in Handel gebracht wird, wobei garantirt wird, daß weniger als 0.00488 Percent Verunreinigungen enthalten sind. — Antimonhaltiges Blei für artilleristische Zwecke, sowie aus Werkblei erzeugtes Silber waren ebenfalls ausgestellt.

In der norwegischen Ausstellung waren besonders auffallend die ausgezeichnet schönen Silberstufen und darunter das natürlich vorkommende krySTALLIRTE Silber Kongsbergs, sowie die aus demselben erzeugten Silbergranalien und Silberblöcke.

In Italien stellten nur die Compagnia del Potino, sowie Monte Santo, jedoch ohne weitere Angabe, sehr schöne Bleiglanze und Bleie in Blöcken aus.

Von Nordamerika stellte Mineral City and Smelting Bleiglanze sowie Blei aus, welches sich durch seine besondere Reinheit und Weichheit auszeichnen soll.

Kupfer und kupferhaltende Metalllegirungen. Weder Nordamerika noch England haben, ungeachtet beide Länder große Quantitäten Kupfers erzeugen, etwas Nennenswerthes in dieser Richtung ausgestellt oder Fortschritte in der Erzeugung von Kupfer ersichtlich gemacht. Spanien stellte ebenfalls nur überwiegend Kupfererze von Huelva von 52 Procenten Kupferhalt bis zu 11.88, 9.28, 6.05, 0.43 Percent herab aus, während die Direction general de propiedades auch metallisches Kupfer und Kupfervitriol, sowie die Compagnia Anglo-espagnole zu Nevada ebenfalls Kupfer ausstellte.

In Italien fanden wir die Kupferproduction nur durch die Ausstellung Agordo's vertreten, welches aus meist sehr armen Erzen, mit Hilfe der Kernröstung durch ein Roh- und Schwarz-Kupferschmelzen Kupfer von bekannt guter Qualität erzeugt. Außer dem Kupfer waren die Nebenproducte wie Schwefel, Kupfer- und Eisenvitriol ausgestellt.

In Schweden und Norwegen fanden wir die Kupferproduction vertreten durch die Bergwerks-Gesellschaft „Stora Kappenberg“ bei Falun. Die Production an Kupfer übersteigt jährlich 15.000 Centner, die von Kupfervitriol 2300 Centner. Nebenbei wird etwas Silber und Gold gewonnen. Als eine Eigenthümlichkeit des Processes kann angeführt werden, daß das Raffiniren des Kupfers in Siemensöfen mit Lundin'scher Condensation bei Anwendung von Holz-Säge-spänen als Brennmaterial erfolgt. Die norwegischen Kupferwerke hatten überwiegend nur Erze ausgestellt.

Frankreich hat bezüglich der Erzeugung von Kupfer aus Erzen nicht ausgestellt, desto reichhaltiger war die Ausstellung von J. J. Laveiffieres & fils aus Paris bezüglich des verarbeiteten Kupfers und verschiedener Kupferlegirungen.

An Kupfer sind gegossene Kupferplatten vorbereitet zur Erzeugung von Blechen bis zum Gewichte von 5334 Zollpfund, sowie Bruchstücke, um das Korn des Bruches zu zeigen, ausgestellt; aus solchen Platten gewalzte Bleche bis

zu einer Breite von 3 Meter, sehr dünne, sowie plattgewalzte Kupferbleche für Schiffsbekleidungen. Kupferröhren ohne Naht mit 440 Millimeter Durchmesser und 6·5 Meter Länge bis zu einem Durchmesser von nur 11 Millimeter, sind gebogen am Rande und innen ausgeweitet, um die Qualität zu zeigen.

Ebenso waren Kupferdrähte in verschiedenen Nummern bis zu den feinsten herab ausgestellt. An geschmiedeter Waare sind getiefte Schalen von 3 Meter innerem und 3·2 Meter äußerem Durchmesser, den Bord mitgemessen, ausgestellt. Umgebördelte Rohr-Wandböden für Locomotiven zeigten eine vorzügliche Qualität des Kupfers.

Von Messing fanden wir Producte von nahezu gleichen Dimensionen ausgestellt, wie gewalzte Bleche, Röhren ohne Naht, Drähte und geschmiedete, wie gepresste Stücke.

Von Bronze fand man roh gegossene Platten, sowie gewalzte Streifen für die Münzfabrication, vorzüglich aber Bronzekannen in allen Stadien der Fabrication, sowie durchschnitene Kanonen und Probestücke, um das Korn und die Qualität des Metalles zu zeigen. Bekannt ist, daß bei derartigen Bronzegefüßen eine vollkommen gleichförmige Zusammensetzung der Legirung an allen Theilen sehr schwer zu erreichen ist, und sind Analysen von Proben, die an verschiedenen Stellen eines und desselben Geschützes genommen sind, beigegeben, um die Gleichförmigkeit zu zeigen.

Zusammen- setzung	Am Kopf		An den Zapfen	Am Boden		im Mittel
	P r o b e					
	1.	2.	1.	1.	2.	
<i>B o h r s p ä n e,</i>						
Zinn	8·64	8·90	9·43	9·25	9·30	9·108
Kupfer	91·33	91·175	90·55	90·74	90·685	90·876
Eisen und Blei . .	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Zink	0·03	0·025	0·02	0·01	0·015	0·02
<i>D r e h s p ä n e.</i>						
Zinn	9·512	9·60	9·30	8·94	8·90	9·25
Kupfer	90·41	90·38	90·68	91·04	91·08	90·73
Eisen und Blei . .	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Zink	0·02	0·02	0·02	0·02	0·02	0·02

Nach diesen Angaben ist die Zusammensetzung allerdings nicht wesentlich verschieden, und muß die Qualität daher eine vorzügliche sein.

Außer diesen Producten stellte Laveiffiere noch Zinn in chemisch reinem Zustande, in Form von dünnen Blättchen für Spiegelbelegung etc. sowie Schlagloth von verschiedener Zusammensetzung und Stärke etc. aus.

In Deutschland war die Kupfergewinnung vorzüglich durch die Mansfelder Kupferschiefer bauende Gewerkschaft zu Eisleben glänzend vertreten. Die Fabricate bestanden im Jahre 1872 aus 110.000 Centner Gar- und Raffinatkupfer, 45.800 Pfund Silber und 91.000 Centner Schwefelsäure. Die Fortschritte, welche hier gemacht wurden, bestehen der Hauptsache nach darin, daß die beim Rösten der Erze und Steine erzeugte schweflige Säure

zur Erzeugung von Schwefelsäure verwendet wird, das das Verschmelzen ohne Ausnahme in fechsformigen Oefen, von welchen nicht blofs Zeichnung, sondern auch ein Modell ausgestellt war, durchgeführt wird. Die Oefen haben 9'42 Meter Höhe, am Boden 1'83, an der Gicht 2'2 Meter Durchmesser. Die Gase werden aufgefangen, theils um den Gichtstaub zu gewinnen, theils um dieselben unschädlicher zu machen. Da sich während des Betriebes öfters Anfätze bilden, so gedenkt man in den Raufschacht an mehren Orten Oeffnungen zu lassen, um zum Kernschacht leichter Zutritt zu haben, und dieselben beseitigen zu können. Auch der Betrieb wird eigenthümlich geführt: Gewöhnlich wird der Ofen als Sumpfofen betrieben, haben sich aber im Gestelle Anfätze gebildet, so werden dieselben dadurch herausgeschmolzen, das man den Ofen während 24 Stunden als Spurofen in Betrieb erhält. Die Dauer der Campagnen ist nahezu 6 Monate. Ausser den End- und Zwischenproducten des Processes waren noch Kupferstangen, Platten etc. ausgestellt, um die Qualität des Kupfers, sowie die erzeugten Fabricate zu zeigen.

In der Okerhütte am Harz wurde im Jahre 1872 eine Kochfalz-Röst- und Extractionsanstalt zur Gewinnung des Silbers aus den silberhältigen Lechen erbaut und in Betrieb gesetzt. Als Rarität wurde auch Tellurschlamm, welcher in den Schwefelsäure-Kammern gewonnen wird, ausgestellt.

Selbstverständlich ist es, das Freiberg auch die Producte der Kupferproceffe und der Silbergewinnung mittelst Schwefelsäure ausstellte; ferner verdient noch die Ausstellung des Kupfer-Hammerwerkes zu Grünthal in Sachsen, welches ganz vorzügliche Producte und Fabricate zur Anschauung brachte, Erwähnung.

An Kupfer- und Broncefabricaten war die Ausstellung nicht ganz arm, und sind als Specialitäten hervorzuheben die von Hochofen-Wasserformen, von welchen Theodor Martin zu Koslow bei Gleiwitz aus Kupfer getriebene Dangö & Dienenthal zu Sieghütte bei Siegen, sowie Herlituhka & Gobiet zu Düsseldorf Bronze-Wasserformen ausstellten.

Das Messingwerk des Aaron Hirsch und Sohn zu Halberstadt stellte Kupferröhren ohne Naht recht schön, die Crufauer Kupfer- und Messingfabrik bei Flensburg Gegenstände, welche beim Schiffbau nothwendig sind, aus.

Auf ein Product, welches in den früheren Ausstellungen noch nicht vorhanden war, auf Phosphorbronze, mus hier besonders aufmerksam gemacht werden. Es ist daselbe sowohl von Georg Höper & Comp. zu Iserlohn in der deutschen Abtheilung, sowie von Montefiori Levi und Dr. Künzel in der belgischen Abtheilung ausgestellt. Von Ersterem sind überwiegend Lager, Walzenkrafeln neu, sowie nach zweijährigem Gebrauche, von Letzterem hingegen vorwiegend Waffenbestandtheile und Waffen (auch Kanonen) ausgestellt.

Um die Qualität des Materials hervorzuheben, ist eine Reihe von mit demselben durchgeführten Versuchen beigegeben, von welchen das wichtigste hier angeführt werden soll.

Eine Stange

mit 200 Centner per □ Zoll belastet hielt bis zum Zerreißen 408.230 Dehnungen aus,
 " 250 " " " " " " " " " 147.850 " "
 " 150 " " " " " " " " " 480.000 " "
 " 200 " " " " " " " " " 862.980 Biegungen aus,
 während gewöhnliche Bronze schon bei 102.650 Biegungen gebrochen ist. Zu bedauern ist, das die Art und Weise, wie die Versuche durchgeführt wurden, nicht angegeben ist.

Professur Jenni in Wien bestimmte den Elasticitätsmodul

$$\left. \begin{array}{l} E = 98.85 \\ \text{die Zugfestigkeit } Sz = 13.94 \\ \text{die Bruchgrenze } Bz = 40.40 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Kilo per} \\ \text{Quadrat-Millimeter.} \end{array}$$

Uchatius vergleicht die Festigkeit mit der anderer zur Geschützfabrication verwendeten Materialien, und gibt darüber folgende Zahlen.

	Absolute Festigkeit	Elasticitäts-grenze	Drehung in Prozenten
	in Kilogrammen		
Phosphorbronze Nr. 4	3600 bis 5340	600 bis 400	20·66 bis 14·66
„ „ 5	5660 bis 5540	3800 bis 2800	1·6 bis 2·26
Krupp's Geschützstahl	5000	1000	11
Normale Geschützbronze	2200	385	15

Auch gegen die Einwirkung des Seewassers ist Phosphorbronze weniger empfindlich und betrug der Gewichtsverlust bei sechsmonatlichem Liegen im Seewasser nur 1·158 Percent, während die besten englischen Kupferbleche 3·058 Percent verloren hatten.

In Oesterreich-Ungarn ist es vorzüglich die Berg- und Hüttenverwaltung zu Brixlegg, welche recht hübsch ausstellte; dieselbe ist bestimmt, die Kupfererze der ärarischen Metall-Bergbaue von Tirol und Salzburg aufzuarbeiten. Gegenwärtig erzeugt dieselbe bei 5000 Centner Kupfer, 1800 Centner gewalzte und getiefte Waare, 1500 Pfund Silber und 20 Pfund Gold. Die gerösteten Erze werden in einem fechsformigen Schachtofen von 6·3 Meter Höhe, 1·2 Meter Durchmesser im Schmelzraume und 1·5 Meter Gichtweite verschmolzen. Ein Modell dieses Ofens war ausgestellt. Die Gase werden, da die Gicht geschlossen ist, in ein Flugstaub-Kammersystem abgeleitet. Die späteren Röst- und Schmelzarbeiten werden jedoch in Flammöfen durchgeführt.

Nicht zu übersehen ist die Ausstellung der Kupfergewerkschaft Mitterberg bei Mühlbach, welche jährlich nahe 4000 Centner Kupfer erzeugt. Die meist in Stadeln gerösteten Erze werden in einem fünfförmigen Schachtofen von rundem Querschnitt, welcher der älteste derartige Ofen Oesterreichs war und 14 Fufs Höhe hat, verschmolzen. Die abfallenden Rohbleche halten 23 bis 37 Percent Kupfer, werden granulirt, geröstete und in Krummöfen auf Kupferstein von 50 bis 60 Percent Kupferhalt verschmolzen, dieser wird gequetscht in Flammöfen geröstet und in Krummöfen auf Schwarzkupfer verschmolzen, und dieses in Holzgas-Flammöfen raffinirt. Beim Aufarbeiten der Gekrätze fallen nickelhaltige Gekrätze ab, welche verschmolzen ein Kupfer mit 20 bis 22 Percent Nickelgehalt geben.

Unter den Verarbeitern von Kupfer und Metallegirungen desselben sind besonders hervorzuheben:

Actiengesellschaft der Metallfabrik in Oed (vormals Gebrüder Rosthorn), zeichnete sich durch eine reiche und mannigfaltige Ausstellung ihrer Fabricate von Kupfer, Messing, Pakfong und Tomback aus, unter welchen vorzüglich Weberdraht von den feinsten Nummern bis 5000 Meter lang, starke sowohl wie feine, rauhe wie geschabte Bleche hervorzuheben sind.

Ch. & H. Chaudoir in Simmering bei Wien stellte Kupfer, Raffinirproben von vorzüglicher Qualität, sehr schöne Röhren aus Kupfer und Messing, Kupferkessel und Schalen, Gufsblöcke, schwere Bleche umgebördelt und mit Röhren versehen etc., endlich auch noch Tomback aus.

Habtmann's Eidam zu Frauenthal in Steiermark stellte Messing und Tombackbleche, sowie Kupferdrähte aus,

Klein Carl, Messingfabrik in Reichraming, stellte recht schöne Messing- und Tombackbleche, erstere bei 36 Zoll breit und 12·5 Fufs lang mit einem Gewichte von 238 Pfund aus. Besonders hervorzuheben sind recht schöne Rohgüsse aus

Messing, von welchen unter andern auch eine Propellerschraube von etwa 4 Fufs Durchmesser ausgestellt war.

Das Messingwerk von Achenrain stellte recht hübsche Bleche, aber von kleinen Dimensionen, sowie Druckwaaren aus denselben, aus.

Liebig Johann & Comp., Kupferhammer und Walzwerk zu Gutenstein, lieferte besonders schöne und große Kupferbleche und getiefte Waare.

Zugmayer Georg und Söhne zu Waldegg brachte aber die größten Bleche und getieften Stücke von Kupfer, um die Leistungsfähigkeit seines Etablissements zu zeigen:

Blech von 8' 7" Breite, 17' 7" Länge und einem Gewichte von 5229 Pfund.

" " 8' 10" " 31' 9" " " " " " 1320 "

Aufgebördelte Rundbuden von 11 Fufs Durchmesser und 1473 Pfund schwer; Schaalen von 9 Fufs 3 Zoll lichten Durchmesser, 4 Zoll Randbreite und 46 Zoll Tiefe; Kessel für Stearinfabriken etc. von 49 1/2 Zoll Durchmesser, 31 1/2 Zoll Tiefe und 3/4 Zoll Dicke, sowie leichte Kessel von 40 Zoll Durchmesser, 31 1/2 Zoll Tiefe nur 40 Loth Schwere u. s. w.

Brüder Sternberger in Windisch-Feistritz stellten überwiegend Kupfernägel, Munzmetall-Nägel und Scheiben für den Schiffsbeschlag etc. aus.

In Ungarn ist der Hauptsache nach die Kupferproduction und Verarbeitung an vier Punkten concentrirt, und war dieselbe vertreten durch die Ausstellungen der oberungarischen Waldbürgerschaft, welche Quecksilber haltende Fahlerze und etwas Gelferze verarbeitet. Das Silber wird theils aus abfallenden Speifen, überwiegend aber aus Schwarzkupfern durch Amalgamation gewonnen. Die Jahresproduction ist bedeutend herabgegangen und beträgt gegenwärtig nur 9000 Centner Kupfer, 2050 Pfund Silber und 315 Centner Quecksilber. Verarbeitet wird dieses Kupfer theilweise durch die in der Umgebung von Iglo betriebenen Kupferhämmer, welche getiefte Waaren, Bleche, Zaine etc. recht hübsch ausstellten.

Die auf den königlich ungarischen Hüttenwerken zu Schemnitz, Kremnitz und Schmölnitz etc. erzeugten Kupfer werden auf den königlich ungarischen Kupferhämmer zu Neufohl und Felföbánya verarbeitet, und waren deren Fabricate ebenfalls reichlich auf der Ausstellung vertreten.

Die der Staatsbahn-Gesellschaft gehörenden Metallwerke des Banats erzeugten im Jahre 1872 an Kupfer 1327 Centner, an Kupfervitriol 1839 Centner, an Silber 625 Pfund und 968 Centner Verkaufsglätte, während die Kupferhämmer 1809 Centner getiefte Waare lieferten. Zu erwähnen ist jedoch, daß nebenbei, und zwar in Moldawa 38.114 Centner Schwefelsäure erzeugt wurden. Es dürfte dies der einzige Punkt Ungarns sein, wo eine Schwefelsäure-Fabrik mit den Hüttenwerken in Verbindung steht.

Die Siebenbürger Kupfer-Gewerkschaft zu Cfik-Bálánbánya (Cfik-Szent-Domokos) stellte Blockkupfer, sowie Rosetten sehr schön und von guter Qualität aus, während Fabritius Michael in Hermannstadt die Fabricate aus diesem Kupfer ausstellte.

Rußlands Ausstellung ist nicht sehr reich an Kupfer und Kupferfabricaten, und sind hervorzuheben: die Ausstellung des Fürsten Paul Demidoff, welcher Kupferkiese und Malachite im entsprechenden Verhältnisse gemengt zu Medno-Roudiansk in Skinder'schen Oefen (abgeänderten Raschette'schen Oefen) mit heißem Wind auf Leche von 35 bis 40 Percent Kupferhalt verschmilzt. Sind die Erze etwas arsenikalisch, so wird in der Weise beschickt, daß bei dieser Schmelzung bereits etwas Schwarzkupfer abfällt, welches separat auf eine mindere Sorte verarbeitet wird; die gerösteten Leche werden auf Schwarzkupfer verschmolzen und theils in Garherden theils in Raffiniröfen hammergar gemacht. Ausgestellt sind aufer den Erzen und Zwischenproducten Kupferblöcke mit sehr schönem Bruch, um die bekannte Qualität dieser Kupfer zu zeigen.

Pafchkoff Bafil erzeugt zu Bogoiavlensk und zu Verkhotourié jährlich 4200 Centner Kupfer aus oxydirten Erzen, welche unmittelbar mit Holzkohlen im Schachtofen auf Schwarzkupfer verschmolzen werden, welches in Garherden verblasen wird. Die ärmeren Erze werden mit den ärmeren Schlacken auf Kupfer und Kupferfauen verschmolzen, während die reicheren Schlacken mit den reicheren Erzen verhüttet werden. Ausgestellt waren Drähte und feine Bleche, um die Qualität des Kupfers zu zeigen.

Die Hütten zu Jougow erzeugen per Jahr etwa 3000 Centner Kupfer und aus demselben überwiegend Bleche zur Fabrication von Patronen.

Die Gebrüder Siemens erzeugen in Kedabek (Transkaukasien) bei Tiflis aus sehr schönen Kupferkiesen Kupfer, und haben Erze sowie Kupfer ausgestellt.

In den Ausstellungen aller orientalischen Länder fanden wir ziemlich reichliche Sammlungen von Kupfergefäßen, welche sowohl, was die mechanische Durchführung der Bearbeitung als auch selbst die äußere Form anbelangt, wenig zu wünschen übrig lassen, desto weniger ist aber über die Gewinnung des Kupfers selbst angegeben oder zu erfragen. Nur in Japan waren Kupferbarren mit auffallend schöner rother Oberfläche ausgestellt, welche dadurch erzielt werden soll, daß das Kupfer in kleine Formen aus Holz, die mit Tuch überzogen sind und sich im warmen Wasser befinden, gegossen wird. Es soll eine besondere Geschicklichkeit dazu gehören, diese Arbeit durchzuführen. Erzeugt wird das Kupfer daselbst mit ganz ähnlichen Proceßen wie die bei Verarbeitung von kiesigen Erzen in Europa noch theilweise in Anwendung stehen, nur daß die Oefen etc. in sehr kleinen Dimensionen ausgeführt sind.

Nickel und Kobalt. In Beziehung auf diese beiden Metalle finden wir eine sehr interessante Ausstellung von Wharton Josef in Philadelphia, welcher nicht bloß metallisches Nickel und Kobalt in Würfeln, sondern in Platten gegossen ausstellte. Es sind dieselben nach der Angabe des Ausstellers chemisch rein, frei von Arsen und bedient sich derselbe eines eigens von ihm construirten Ofens, um Kobalt einschmelzen zu können. Diese Platten finden ihre Verwendung als Elektroden. Außer diesen Metallen stellte Wharton noch Nickel und Kobaltfalze, Rohsteine, Kupfer und Eisenvitriol aus.

Hervorzuheben sind noch die von Keith Nickel-Plating & Comp. in New-York ausgestellten Proben von Nickelüberzügen auf anderen Metallen, welche sehr dicht ausfahlen und sehr gut halten sollen.

Einer ähnlichen Ausstellung begegneten wir auch in Deutschland, indem das sächsische Blaufarbenwerks-Consortium zu Oberschlema neben Farben Kobaltoxyd, metallischen Nickel- und Kobalt-Würfeln, noch Platten aus metallischem Nickel ausstellte, ebenso war auch eine Platte angeblich aus reinem geschmolzenen Kobalt ausgestellt.

Erwähnt zu werden verdient noch in der ungarischen Abtheilung die Ausstellung des Kolbaer gewerkschaftlichen Metall-Bergbaues, welcher überwiegend Nickel und Kobalt, sowie etwas Kupfererze erzeugt. Der Gehalt an Nickel schwankt zwischen 16 und 20 Percent, der an Kobalt zwischen 4 und 8 Percent. Die reichen Erze von dem oben angegebenen Metallhalte werden nach Birmingham verkauft (jährlich durchschnittlich 6000 Centner) und nach dem Metallhalte bezahlt, während die ärmeren Erze auf Speise verschmolzen werden und diese erst in Handel gesetzt wird.

Zink. Bezüglich der Erzeugung von Zink sind vorzüglich maßgebend Preussen und Belgien, da die Production aller übrigen Länder neben der dieser beiden Länder sozusagen verschwindend ist. Dabei muß jedoch bemerkt werden, daß mehr als die Hälfte der Zinkproduction Preussens auf Schlesien entfällt und die daselbst befindlichen Hütten nur eigene Erze verarbeiten, während die Hütten Belgiens sehr viele fremde Erze aus Spanien, Norwegen etc. zuführen und verarbeiten.

In der Theorie der bei der Erzeugung von Zink angewendeten Hüttenproceffe ist keine Aenderung und Verbesserung zu verzeichnen und die Fortschritte, welche gemacht wurden, betreffen nur die Einrichtung der Oefen, überwiegend die Vergrößerung derselben, so wie Verbesserung bezüglich der Einrichtung der Feuerung, wodurch der Verbrauch an Brennmaterial wesentlich herabgemindert wurde. Die schlesischen Oefen, welche sehr lange Zeit nicht mehr als 20 Muffeln hatten, erhielten 30 ja in neuester Zeit selbst 40 Muffeln und verarbeiten täglich statt 600 bis 800 jetzt 3000 bis 4000 Pfund Erze. Die belgischen Oefen, welche anfänglich mit 30 Röhren in 24 Stunden 400 Pfund Erz aufarbeiteten, können jetzt mit 70 Röhren täglich 2400 Pfund Erz verarbeiten. Die Zinkverluste, welche früher oft 40 Percent betragen, erreichen gegenwärtig bei Verarbeitung der gleichen Erze kaum 25 Percent. Der Brennmaterial-Verbrauch, welcher ursprünglich das vierfache Gewicht der verarbeiteten Erze überstieg, wurde bereits auf weniger als das dreifache Quantum reducirt, und ist dort, wo Feuerungen nach dem Regenerativsysteme eingeführt sind, schon auf die Hälfte des ursprünglichen Verbrauches herabgedrückt.

Um bei der, besonders bei der Verhüttung der Zinkblenden so unentbehrlichen Röstung an Handarbeit möglichst zu sparen, hat man versuchsweise Gerstenhöfer'sche Oefen eingeführt. Die Erfahrungen, die mit denselben gemacht wurden, haben jedoch gezeigt, daß die Röstung nicht so gleichförmig, besonders aber nicht so vollständig wie in Flammöfen erfolge und die Handarbeit doch nicht ganz umgangen werden könne. Man hofft durch einige Abänderungen diesen Uebelständen in kurzer Zeit abhelfen zu können.

Was die Größe der Production an Zink anbelangt, so dürfte dieselbe gegenwärtig in Europa nahezu aus folgenden Zahlen zu entnehmen sein. Im Jahre 1871 betrug die Production

in Preussen	1,163.561	Zollcentner
„ Sachsen circa	2.000	„
„ Oesterreich und Ungarn	45.552	„
„ England	100.909	„
„ Rußland	65.000	„
„ Spanien	33.112	„
„ Belgien circa	800.000	„
„ Frankreich circa	60.000	„
Zusammen	2,270.134	Zollcentner.

Obwohl Nordamerika gegenwärtig nicht unbedeutend Zink producirt, so ist die Consumtion doch bedeutend größer als die Production. In allen übrigen Ländern ist die Zinkgewinnung verschwindend klein oder Null.

In der deutschen Abtheilung sind von den Ausstellungen hervorzuheben zunächst die Ober-schle-sien-s. Im Jahre 1872 erzeugte daselbe in 24 Hütten mit 509 Oefen in 12.948 Muffeln und 173.109 Ofen-Betriebstagen aus 5,798.849 Centnern Erze mit 10,011.622 Centnern Kohlen 650.535 Centner Zink. An Cadmium wurden 2839 Pfund erzeugt. Sehr instructiv dargestellt und historisch interessant ist die vom Bergrevisor Gustav Schneider ausgestellte Sammlung von Ofenmodellen, weil aus derselben die Entwicklung der Technik in der Zinkhütten-Industrie ersehen werden kann. Vertreten war die ober-schle-sische Zinkindustrie vorzüglich durch folgende Aussteller:

Fürst Hugo zu Hohenlohe-Oehringen, Herzog von Ujest, welcher in 32 Oefen zu 20 bis 24 Muffeln im Jahre 1872 bei 24.000 Centner Zink erzeugte. Actiengesellschaft Vereinigte Königs- und Laurahütte stellte ebenfalls von der geringen Production Rohzink aus, während von Ruffer von dem Zink-Walzwerke zu Piela, welches jährlich bei 3.000 Centner Bleche erzeugt, recht hübsche Fabricate ausstellte.

Von den westphälischen und rheinischen Hütten hat ausgestellt die Stollberger Actiengesellschaft. Dieselbe verarbeitet nicht nur

Erze, welche in der Nähe erzeugt werden, sondern auch Erze vom Harz und aus Spanien. Neben Galmeien wird ziemlich viel Blende verarbeitet und wurden in 78 Muffel-Reductionsöfen, von welchen schon ein Theil für Regenerativfeuerung eingerichtet ist 158.000 Centner Zink im Jahre 1872 erzeugt, von welchem Quantum 37.000 Centner zu Blechen verwalzt wurden.

Die rheinisch-nassauische Bergwerks- und Hüttenactien-Gesellschaft zu Stolberg bei Aachen erzeugte auf der Wilhelms-Zinkhütte bei Eschweiler in doppelreihigen Muffelöfen mit rückschlagender Flamme, welche schon seit 1862 für Regenerativfeuerung eingerichtet sind, 78.000 Centner Zink.

Wilhelm Grillo zu Oberhausen stellte aus seinem Etablissement sehr schöne Zinkbleche und Zinkweifs aus. Die Jahresproduction beträgt bei 55.000 Centner Zinkbleche und 24.000 Centner Zinkoxyd.

Die Actiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb vom Altenberge (Société anonyme des mines et fonderies de Zinc de la Vieille Montagne) stellte ihre Producte sowohl für deutsche wie für die belgische Abtheilung in einem Pavillon aus. Diese Gesellschaft producirt gegenwärtig nahe 800.000 Centner per Jahr, fomit mehr als ganz Schlefien. Die Gesellschaft hat von den Erben des Herrn Moselmann im Jahre 1837 den Altenberg übernommen und seit dieser Zeit die Production bedeutend gesteigert.

Die Zinkproduction betrug

im Jahre	Zollcentner
1837	36.665
1840	72.621
1850	183.603
1860	578.500
1870	842.250
1871	822.581
1872	793.269

Diese Gesellschaft besitzt in Belgien die Gruben von Moresnet, Welkenraedt, Flône-sur-Meuse, in Deutschland die von Bensberg, Uckerath und Mayen, zu Wiesloch, in Schweden zu Ammeberg, sowie gepachtete Gruben in Spanien und Sardinien. Die Hütten stehen zu St. Léonard, Angleur und Valentin-Cocq in Belgien, Mühlheim an der Ruhr und Rohrbek in Deutschland. Die Walzwerke, Drahtzüge etc. sind erbaut in Oberhausen, zu Tilff bei Lüttich, zu Bray und St. Marie in Frankreich.

Zinkweifs und Zinksilicat wird in den Etablissements von Valentin-Cocq in Mühlheim und zu Asnières bei Paris erzeugt. Die Gesellschaft beschäftigt 6700 Arbeiter und hat Betriebsmaschinen, welche 2400 Pferdekräfte repräsentiren.

Die Ausstellung brachte verhältnismäßig wenig bezüglich der Erzeugung von Zink, desto mehr aber von den Zinkfabricaten, Zinkdrähten, Zinkblechen, rautenförmige Tafeln zum Dachdecken, und zeigte die Anwendung derselben am Pavillon. Zinkweifs- und Silicatanstrich mit Zinkweifs etc. sind reichlich vertreten.

Eine Neuerung, die beim Beiriebe eingeführt wurde, besteht darin, das bei den Umschmelzöfen archimedische Schrauben zum Entfernen des Bleies aus dem Sumpfe eingeführt wurden.

In der österreichischen Ausstellung fanden wir das Berg- und Hüttenwerk Johannisthal recht hübsch vertreten. Es verarbeitet daselbe nicht blofs Galmeie, welche in linsen- und putzenförmigen Lagerstätten, die im Hallstädter Kalk in der Umgebung Johannisthals aufsetzen, vorkommen, sondern bezieht Blenden aus Feistritz und Peggau in Steiermark und kärntnerische Erze. Das ausgestellte und in belgischen Oefen erzeugte Rohzink hat folgende Zusammensetzung:

Zink	. . . . .	99.92	Percent
Blei	. . . . .	0.02	"
Eisen	. . . . .	0.06	"

gehört somit zu den reinsten Rohzinken. Die Jahresproduction besteht gegenwärtig in etwas mehr als 10.000 Centnern. Hier sind zum Abrösten der Blende die Kufschel-Hinterhuber'schen continuirlichen Röst-Flammöfen in Betrieb.

Da nebenbei etwas Blei erzeugt wird, wurde daselbe ebenfalls ausgestellt, und hat das Rohblei folgende Zusammensetzung:

Blei	. . . . .	99.80
Eisen	. . . . .	0.20
Silber	. . . . .	Spur

Eine zweite Ausstellung, die Aufmerksamkeit verdiente, war die des Grafen Adam Potocki zu Chrzanow, welcher aus Galmeien jährlich nahe 25.000 Centner Zink und 300 Pfund Cadmium erzeugt. Der durchschnittliche Metallhalt der Galmeie schwankt zwischen 39 und 44 Percent. Ausgestellt war aufser den Producten das Modell eines mit Gasen geheizten Zinkofens, welcher auf jeder Seite 14 Muffeln hat.

Bezüglich der Verarbeitung von Zink ist auf die Ausstellung des Zink-Walzwerkes Donnersmarkhütte des Grafen Guido Henkel v. Donnersmark zu Pürow bei Mährisch-Osttau besonders aufmerksam zu machen, welche große Bleche selbst bis $1360 \times 5370 \times 21$ Millimeter im Gewichte von 2200 Pfund, sowie auch ganz dünne Bleche, Stangen etc. sehr hübsch ausstellte.

Die Zinkproduction Rußlands war vertreten durch die Ausstellungen des Georg v. Kramsta von Piotrkow. Derselbe besitzt zwei Zinkhütten Romana und Paulina, in welchen je 20 Destillationsöfen stehen, um die gewaschene Zinkerze zu verarbeiten; die beim Waschen abfallenden Bleierze werden nach Preußen verkauft. Die Production betrug im Jahre 1871 an Zink 27.572 Centner.

Die Administration des westlichen Theiles des Königreiches Polen stellte ebenfalls Zink, von welchem zu Piotrkow bei 33.000 Centner erzeugt werden, aus. Beide Hütten arbeiten unter ganz ähnlichen Verhältnissen wie die schlesischen Hütten.

Aus Amerika stellte Wharton Josef aus Philadelphia angeblich chemisch reines Zink aus, welches aus sehr reinen Erzen in gewöhnlichen Öfen erzeugt wird.

Quecksilber. Die Quecksilber-Erzeugung der Erde war auf der Ausstellung verhältnißmäßig wenig vertreten und fanden wir bei den ausgestellten Objecten sehr wenig Neues.

Die vollständigste Ausstellung war unbedingt die Idrias, welche im Pavillon des österreichischen Ackerbau-Ministeriums zu finden war. Es enthielt dieselbe nicht bloß eine reiche Sammlung von Erzen, Quecksilber, davon einen Kessel mit 15.000 Pfund gefüllt, die Zwischenproducte, vorzüglich aber eine Reihe von sehr instructiven Zeichnungen, aus welchen die Verbesserungen, welche im Betriebe gemacht wurden, entnommen werden können.

Die wesentlichsten Verbesserungen bestehen der Hauptsache nach in der Einführung einer besseren Condensation, der Concentration der abziehenden Dämpfe in lange Condensationscanäle, welche mit einer Centrale verbunden sind, der Einführung von Schachtöfen für sehr arme Erze (0.4 bis 0.5 Percent) und von Muffelöfen für reiche Erze (10 bis 12 Percent). Besonders ist noch anzuführen die Einführung der Stupp-Pressen zur Abscheidung des Quecksilbers aus der Stupp auf mechanischem Wege.

Die Production betrug im Jahre 1872 an Quecksilber 7666 Zollcentner, Die Producte der Zinnoberfabrication waren ebenfalls recht hübsch ausgestellt

In der italienischen Abtheilung ist die Ausstellung von Vallalta zu erwähnen. Die ziemlich armen Erze werden mit einem Durchschnittsalte von 0.55 Percent in Schachtöfen, welche nur wenig geneigte, aus Holz hergestellte

Condensationsröhren von ziemlich großen Durchmessern haben, bei Luftzutritt abgeröstet. Die Jahresproduction beträgt nahe 350 Zoll Centner, und sind beim Werke beschäftigt 85 Berg-, 15 Hüttenarbeiter und 36 diverse Arbeiter.

In der spanischen Abtheilung fanden wir Quecksilbererze und daraus erzeugtes Quecksilber aus dem Mineraldistricte von Ciudad-Real, von Madrid Davilla, Francisco in Almaden, sowie von dem Letzteren Pläne von Oefen und ein Holzmodell von einem alten Aludelofen, jedoch ohne alle weiteren Angaben.

Zinn, Wismuth, Antimon, Arsen. Die Ausstellung war, was die Erzeugung dieser Metalle anbelangt, sehr arm, und sollen daher auch nur die wichtigsten Aussteller der Reihe nach hervorgehoben werden.

In Portugal begegnen wir einer ziemlich reichen Sammlung von Zinnerzen und daraus erzeugten Zinnes von der Compagnie de Minération de San Pedro do Sul ausgestellt.

In Spanien brachte Dr. José Secalle von der Associatione mineraria in Salamanca Zinnerze sowohl, sowie recht schöne und weiche Sorten Stangen-zinn, während Antimon von dem Distrito minero de Ciudad Real, von Gil-Santiago und Figeroa Ignacio in Cartagena in Form von Antimonium crudum, sowie Regulus Antimonii sammt den dazu verwendeten Erzen ausgestellt war.

In Deutschland hat das sächsische Blaufarbenwerks-Confortium metallisches Wismuth sehr hübsch krystallisirt ausgestellt, und wird daselbe theils directe aus Erzen, welche gediegen Wismuth enthalten, gewonnen, theils als Abfallsproduct bei der Smaltesfabrication erhalten.

Die Zwitterstocks-Factory zu Altenberg producirt jährlich bei 2000 Centner Zinn und etwa 10 Centner Wismuth und stellte diese Producte sammt den Erzen, aus welchen dieselben erzeugt werden, sehr schön aus. Dieselbe beschäftigt bei 400 Mann.

In der österreichisch-ungarischen Abtheilung scheint nach den ausgestellten Objecten die Antimonproduction eine nicht unbedeutende Rolle übernehmen zu wollen. Das Antimon-, Berg- und Hüttenwerk zu Millechau in Böhmen stellte sehr schöne und reiche Graupiesglang-Erze, daraus ausgefaigertes Antimonium crudum, sowie rohen und besonders schön aussehenden gereinigten Regulus Antimonii, Antimonoxyd und Antimonglas aus. Das Zinnwerk Graupen in Böhmen stellte Erze und Producte wie Zinn, Wismuth und zinnhaltige Legirungen für Lager recht hübsch aus. Die Zinnzwitter, welche verarbeitet werden, halten in der Regel, wenn sie reich sind, 6.6 Percent Zinnstein oder 4 Percent Zinn, und wenn sie arm sind, nur 1.6 Percent Zinnstein oder 1.3 Percent Zinn, ja selbst oft noch weniger. Diese Erze werden in freien Haufen zugebrannt, zerkleinert, geröstet, mit Salzsäure behandelt und ausgewaschen. Aus der Lauge wird Wismuth in Form von basischen Wismuthchlorid ausgefällt, und das in der Lauge enthaltene Kupfer als Cementkupfer gewonnen.

Die concentrirten Schiege werden in Schachtöfen mit Holzkohlen verschmolzen. Das gewonnene Zinn (im Jahre 1871: 550 Centner) enthält 99.88 Percent reines Zinn und nur Spuren von Eisen und Blei, während von Kupfer, Wismuth, Arsen, Antimon und Schwefel, bei qualitativer chemischer Untersuchung keine Spur nachgewiesen werden kann. Für die Erweiterung des Betriebes ist sehr viel geschehen und die Neuanlage so weit vollendet, dass in je zwölf Stunden 200 bis 280 Centner Erze aufgearbeitet werden können. Bei der Verhüttung soll der Schachtofen-Betrieb verlassen und zum englischen Flammofen-Betrieb übergegangen werden. Das ausgestellte weisse Lagermetall soll sich beim Eisenbahn-Betrieb vorzüglich bewähren.

Madersbach Livius zu Berzete bei Rosenau gewinnt seit 1841 im Gebirge Ramzäs Graupiesglang-Erze und verarbeitet dieselben auf Antimonium crudum, von welchem, sowie von den Erzen mehrere Stücke ausgestellt waren.

Diener Samuel & Sohn stellte erzeugtes metallisches Antimon aus, ebenso Fritsche Ignaz zu Obermetzenfeifen von feiner im Thale Goldfeifen gelegenen Hütte. Das metallische Antimon wird in Flammöfen erzeugt und durch Umschmelzen gereinigt.

Von Arsenikalen haben ausgestellt Freiberg, welches theils als Nebenproduct, theils aus Erzen jährlich bei 16.600 Centner erzeugt. Ueberwiegend bestehen die Producte aus arseniger Säure, während von farbigen Arsengläsern verhältnismäßig nur wenig producirt wird.

In Oesterreich stellte nur die Gewerkschaft Rothgülden bei St. Michael im Salzburgischen Arsenkiese und Arsengläser recht hübsch aus.

Leoben, am 25. September 1873.



