

Eisen verarbeitet, betragen die Umdrehungsintervalle 45 bis 50 Minuten. In 12 Stunden werden leicht 14 Chargen zu 500 kg gemacht, welche Zahl bei geeignetem Roheisen oft bis 17 in 12 Stunden gesteigert wurde.

Die Resultate sind in verschiedenen Werken verschieden, doch ist das Verhältniss der neuen zur alten Arbeit überall ein ähnliches. Steirisches Eisen, welches an und für sich rein ist, erzielte im Durchschnitt 15 Chargen pro 12 Stunden, Charleroi-Eisen, Qualität „métis“ 20 Chargen. In Oberschlesien werden mit grauem, hoch phosphorhaltigem Roheisen im Durchschnitt 13 Chargen gemacht. In England konnten gute Resultate bezüglich des Kohleverbrauches erzielt werden, obwohl die Oefen erst eine kurze Zeit im Betriebe sind, da die Bedingungen hier für dieses System sehr günstige sind. Die Production war bis jetzt noch keine genügende, was seinen Grund in den Arbeiterverhältnissen hat, da dort im Taglohne und nicht im Tonnenaccord gezahlt wird. Die besten Resultate waren bis jetzt 23 Chargen zu 500 kg in 24 Stunden, jedoch wurden ohne Schwierigkeiten 12 Chargen in 12 Stunden erzielt. In diesem Lande arbeitete in den Pietzka-Oefen die Pickles-Puddelmaschine sehr vortheilhaft, und zwar mit grossem Vortheile für die Arbeiter.

In Witkowitz ist die Qualität der Rohschienen aus den neuen Oefen besser wie aus den alten. In Steiermark machte man die Beobachtung, dass seit Einführung der Gasöfen man eine viel weichere Qualität zu erzeugen vermochte, als in Oefen mit directer Feuerung. Auch das belgische Eisen, welches  $\frac{1}{2}\%$  Schwefel und kein Mangan enthielt, lieferte in den Pietzka-Oefen eine weit bessere Qualität, als in den gewöhnlichen Oefen. Die Qualität des in England erzeugten Puddeleisens war in jeder Beziehung zufriedenstellend.

Der Schweissofen hat eine ganz ähnliche Construction wie der Puddelofen, mit Ausnahme des Seiten- und Bodenmauerwerkes. Auch die Arbeit ist eine ganz ähnliche. Es wurden mit Leichtigkeit 20 Chargen in 12 Stunden erzielt, wobei die Erzeugung bei Stahl grösser war wie bei Eisen; in jedem Falle fast das Doppelte eines gewöhnlichen Ofens von derselben Herdgrösse.

Der thatsächliche Kohlenverbrauch war 300 gegen 700 kg in den alten Oefen beim Puddelprocess. Die Kohle braucht nicht Nusskohle zu sein, sondern Kleinkohle.

Die durchschnittliche Ersparniss bei Verwendung der Pietzka-Oefen war in Witkowitz während des letzten halben Jahres 10 sh pro Tonne; der Calo betrug 2 bis  $3\frac{1}{2}\%$  weniger als in den gewöhnlichen Oefen.

An v. Langer's Vortrag schloss sich eine sehr

lebhaft Besprechung, aus welcher wir Folgendes mittheilen wollen. Richard Howson (Middlesborough) gibt die erwähnten Vorzüge zu, betont jedoch die bedeutend höheren Kosten eines Pietzka-Ofens und befürchtet, dass, falls der Piston mittelst eines Accumulators bewegt wird, dies sehr kostspielig wäre. J. E. Stead (Middlesborough) regt Untersuchungen über die Gründe der bedeutenden Ersparniss an Kohle und Calo an und glaubt den Hauptfactor in der höheren, im Pietzka-Ofen herrschenden Temperatur zu erkennen, welche durch die sehr nahe, vortheilhafte Stellung des Generators zum Ofen bedingt ist. Die Anordnung zweier Herde hintereinander wirkt ebenfalls günstig, da erfahrungsgemäss grosse Herdlängen ökonomisch sind; ebenso ist es wichtig, dass die Luft vor der Verbrennung erhitzt wird. Ueber das Ofenfutter wünscht er nähere Mittheilungen. — v. Langer behauptet, man brauche weniger Mangan als im alten Ofen, durch welches eine Schwefelentfernung stattfindet; übrigens komme, da weniger Kohle verbrannt wird, auch weniger Schwefel in den Pietzka-Ofen. — F. G. Thomas (Stockton) fürchtet die hohen Baukosten. — F. Mills weist darauf hin, dass der in Woolwich in Betrieb stehende Rateliff-Ofen den Generator ebenfalls knapp neben sich habe. — v. Langer hebt hervor, dass zwar die Baukosten beim Pietzka-Ofen unbedingt grösser sind, hingegen sei seine Erzeugung 7 Tons gegen 2 Tons im gewöhnlichen Ofen: der Piston werde durch 50 at Wasserdruk gehoben und, da zu einem Hube nur 1 Kubikfuss Wasser nothwendig sei, genüge ein kleiner Accumulator und eine sehr kleine Pumpe, die etwa £ 20 kosten, um 10 bis 12 Oefen zu bedienen. Gefüttert wird mit Hammerschlag, Walzensinter und etwas Rotheisenerz, wovon 5 Schaufeln genügen. In Witkowitz wurde zum belgischen Roheisen Mangan zugesetzt, wodurch der Ofengang heisser, die Schlacke flüssiger und daher der Schwefel leichter abgeschieden wurde. — Bagley schätzt die Baukosten eines Pietzka-Ofens zwischen £ 400 bis 500, die Ersparung pro Tonne auf 6 bis 7 sh. Im Norden Englands hält man die Tage des Schweisseisens für abgeschlossen, während anderorts, z. B. in Staffordshire, das Eisen noch seinen Platz behauptet. — Stead glaubt das günstige Ausbringen dem Futter zuschreiben zu sollen, das seinerzeit beim Douks-Ofen auf  $110\%$  stieg. — Cooper (Leeds) weist darauf hin, dass im Pietzka-Ofen die Futtermenge nur  $\frac{1}{3}$  von jener im gewöhnlichen betrage, dass Witkowitz beabsichtigt, einen neuen Ofen für Panzerplatten von 30 Tons Gewicht zu bauen und dass der Pietzka-Ofen in England auf den Werken der Shropshire Iron Co. zu Wellington im Betriebe sei.

G. S.

## Die silberhaltigen Mineralien auf der Insel Milos.<sup>1)</sup>

Von Alex. Gobantz, kgl. griechischem Bergwerksdirector.

Seit langer Zeit hat keine Angelegenheit die öffentliche Aufmerksamkeit der Bewohner Griechenlands so

sehr beschäftigt, als die Kunde von aufgefundenen Silberschätzen auf der Insel Milos. Vielleicht ist den Lesern dieser Zeitschrift eine kleine Mittheilung darüber willkommen.

<sup>1)</sup> Siehe auch diese Zeitschr. 1890, S. 503.

Der geologische Bau der Insel Milos scheint complicirt, ist jedoch im Ganzen einfach. Als am tiefsten abgelagerte Gesteine erscheinen längs der ganzen Ostküste der Insel nur wenige Meter über der Oberfläche des Meeres krystallinische Schiefer mit vielen Quarznestern, und da sie an keiner anderen Küste der Insel wieder sichtbar sind, so scheinen diese Schiefer ein westliches Verfläachen zu haben. Auf diesen Schiefen ruhen längs der ganzen Ostküste poröse Quarztrachyte, sogenannte Mülsteintrachyte, auf, welche in Palais Rheoma schon seit Jahrhunderten der Gegenstand der Gewinnung von Mülsteinen sind, die Absatz im ganzen Oriente, Italien und selbst bis nach Oesterreich finden; wenigstens erwähnt schon 1420 der italienische Reisende Bondelmonti davon. Etwas südlicher hievon, jedoch auch an der Ostküste, findet sich bei Phyrtingo in diesem Mülsteintrachyte Schwefel, eine Imprägnationszone von 9 m Mächtigkeit bildend, die mittels Stollenbaue abgebaut wird; der gewonnene Schwefel gelangt auf acht sicilianischen Oefen zur Verschmelzung. Im Mülsteintrachyte finden sich häufig Fragmente des unterliegenden Schiefers als Beweis für seinen feuerflüssigen Ursprung eingebacken. Wo über diesem Trachyte jüngere Schichten liegen, sind es in der Regel vulkanische Tuffe und Conglomerate, die einer wiederholten Hitzeeinwirkung ausgesetzt gewesen zu sein scheinen, da sie heute eine steinartige Festigkeit besitzen und auch von farbigen breiten Streifen durchzogen sind, die auf eine spätere Oxydation hinweisen. Mitunter, aber nicht durchgehends, finden sich darauf auch pliocäne Kalke, die manchmal ganz mit Petrefacten erfüllt sind.

Längs der Südküste der Insel und an der Nordküste des Hafens treten graue, deutlich geschichtete und nach Norden einfallende Kalksteine auf, die sich wegen ihrer häufig eingeschlossenen Hornsteinbänder und Petrefacten, wie *Terebratula bisuffareinata* und *Pecten crassitesta* als dem unteren Malm und dem Neocom zugehörig erweisen: dieser Schichtencomplex steigt im Süden der Insel bis zu 500 m Seehöhe hinan, ist aber sonst nirgends als am nördlichen Fusse des Prophet Elias bis auf 240 m Seehöhe zu beobachten.

Mit Schluss der Kreideformation und dem Beginne der Eocän-Epoche erscheinen die mannigfaltigen Glieder der Trachytreihe, deren Bildung jedenfalls bis zum Beginn der Miocänperiode angedauert hat, da deren Glieder trotz ihrer Mannigfaltigkeit unter sich stets in einem ununterbrochenen Zusammenhange stehen; der Hauptrepräsentant dieser vulkanischen Gesteine ist Pyroxen-Sanidin-Trachyt, ihm folgt Pyroxen-Sanidin-Biotit-Trachyt, dann lithoidischer Trachyt ohne Uebergemengtheile, endlich schieferiger Lithoidit. Der erstgenannte der Trachyte liefert auch die Hauptmasse der vulkanischen Gesteine auf Milos, er allein setzt die höheren und höchsten Berge der Insel zusammen, so den Prophet Elias mit 772 m Seehöhe, den Mikro-Voano mit 622 m, den Katzimbaros mit 390 m, den Kalamaores mit 386 m, den Phabos mit 308 m Seehöhe: die anderen Glieder dieser Trachytfamilie bilden Hügelreihen oder Kuppen

von mässiger Höhe. Dass das Emporsteigen des erstgenannten Trachytes zu so ansehnlichen Höhen unter besonderen dynamischen Ursachen erfolgt sein müsse, geht z. B. daraus hervor, dass man an der Südseite des Prophet Elias die mit Trachyt erfüllten Canäle beobachten kann, innerhalb welcher im Kalksteine der Trachyt im feuerflüssigen Zustande bis auf 500 m Seehöhe aufgestiegen ist, dort einen Kegel von 272 m Höhe aufgebaut und sich längs des nördlichen Abhanges abwärts bis auf 240 m Seehöhe ergossen hat. Stets in discordanter Lagerung mit den Gesteinen der vorbenannten Gruppe erscheint der Liparit oder Oligoklas-Quarztrachyt<sup>2)</sup>, der stets nur an den Gebirgsabhängen, in Thälern und Niederungen zu treffen ist; seine Bildung mag jedenfalls in einem viel späteren Zeitraume erfolgt sein, als die des Pyroxen-Sanidin-Trachytes, wahrscheinlich in der Miocänzeit. Er ist stets von lichter Färbung, lässt deutlich Oligoklas, seltener Quarz als Einsprenglinge erkennen, und ist an allen Orten von derselben Structur ohne Modificationen, mit Ausnahme des Mülsteintrachytes.

Dieser Liparit ist aber auch das wichtigste Gestein der Insel Milos. In ihm und auf ihm finden sich alle Erzvorkommnisse abgelagert. Im nordwestlichen und südöstlichen Theile der Insel setzen im Liparite Gänge von Bleiglanz, Zinkblende und Kupfererz auf, ohne besonders reich zu sein; auch stossen sie sich nach kurzem Verlaufe meist am älteren Trachyte ab und finden dort ihr Ende. Am Kap Vani aber, dem südwestlichsten Ende der Insel, findet sich auf demselben ein Manganerzvorkommen abgelagert, welches heute der Gegenstand eines lebhaft betriebenen Tagbaues ist.

Unendlich wichtiger und werth der Beachtung für jeden Geologen und Nationalökonom ist das Vorkommen von Silber im und auf dem Liparite. Es kommen nämlich an verschiedenen, vornehmlich an sechs Stellen der Insel, Baryt-Stöcke von sehr verschiedener Mächtigkeit vor; ihr Inhalt steigt von mehreren tausenden Tonnen bis über eine Million: sie ruhen ohne Ausnahme auf dem Liparite, das heisst sie haben den Liparit zum Liegenden. Der Reihe nach sind die Stellen folgende: Pilonisi, Triades, Mirobilia, Vani, Kastanä, Pikridoñ. Eine specielle Beschreibung der einzelnen Punkte würde zu weit führen.

Der Baryt kommt krystallinisch bis dicht, auch lose und sandartig vor; möge aber der Baryt sein, wie er wolle, er ist immer silberhältig. Der sandartige Baryt, wie in Pikridoñ und Kastanä, ist der ärmste, er enthält von 50—230 g Ag in der Tonne Baryt. Diese Stöcke umschliessen in ihrem Innern häufig Nester von cavernösem Calcedon. Der krystallinische, aber nie der krystallisirte Baryt hat sein normales specifisches Gewicht = 4,5, ist jedoch nicht reich an Silber, sein Gehalt ist gewöhnlich 300 g in der Tonne; manchmal ist er mit etwas Prasem gemengt, wird dadurch quarzig und

<sup>2)</sup> Der Herr Verfasser gebraucht die Bezeichnung Liparit etwas abweichend von der bei uns üblichen; es scheint ein dem Propylit nahestehendes Gestein zu sein. D. R.

enthält eine grünliche Färbung. In Mirobilia steigt der Silbergehalt des krystallinischen Baryts ausnahmsweise auf 600 g. Der dichte oder mikrokrystallinische Baryt hat nie sein normales specifisches Gewicht, meist nur 3,75, gleicht vielmehr einem feinkörnigen Sandsteine, geht manchmal in krystallinischen Baryt über, ist aber ungleich der reichste von allen Baryten; er enthält nie weniger als 400 g Silber und steigt bis 600 g.

Was die Menge des vorhandenen Barytes anbelangt, so ist diesfalls Pilonisi am reichsten: dort steigt der Baryt aus dem Meere 160 m empor. In Triades findet sich ein sehr mächtiger Stock Baryt mit fünf anderen minder mächtigen über das Terrain sporadisch vertheilt.

Durch fortgesetzte, bergmännische Untersuchungen und chemische Analysen nicht nur des Barytes, sondern auch aller denselben begleitenden Gesteine und sonstigen Mineralien wurde die wichtige Thatsache constatirt, dass es nicht bloss die Baryte sind, welche Silber enthalten, sondern auch die unter ihnen liegenden Thone und Trachyte (Liparite). In Triades kommt unter den Barytstöcken eine continuirliche Lage eines schwarzen Thones von 8 bis 12 m Mächtigkeit vor, der nach und nach der Tiefe zu in einen zersetzten Liparit übergeht und von 1000 bis 10 000 g Silber enthält. Die schwarze Färbung des Thones kommt wesentlich nur von zersetzten imprägnirten Schwefelkiesen her, während schliesslich der Thon wieder nichts weiter als ein zersetzter, durchweichter Liparit ist, da man manchmal noch die Oligoklaspartikelchen in ihm wahrnehmen kann. Der Silbergehalt ist am grössten nahe dem Contacte mit den Baryten und nimmt dann der Tiefe zu allmählich ab. Selten treten in dem Thone auch Bleiglanzkrystalle auf. In Mirobilia hingegen fehlt der Thon gänzlich, der Liparit mit seiner ihm eigenthümlichen trachytischen Structur tritt sogleich unter dem Baryte, jedoch im ganz durchweichten plastischen Zustande auf; sein Silbergehalt wechselt häufig, er enthält von 700 bis 2000 g in der Tonne. Eine Abnahme der Tiefe zu wurde bisher an dieser Stelle nicht beobachtet: in 26 m Tiefe wurde der zersetzte Liparit noch mit einem Gehalte von 1100 g gefunden. An den anderen Stellen des Barytvorkommens wurde ebenfalls die Anwesenheit von zersetztem Liparite constatirt, jedoch sind die bergmännischen Untersuchungen noch nicht so weit gediehen, dass sie im Vereine mit den chemischen Analysen sichere Resultate bieten würden.

Als besonders merkwürdig ist hervorzuheben, dass in Pilonisi innerhalb des Barytes mit einem Stollen mehrere dem Baryte widersinnig einfallende Gänge eines schwarzen feinkörnigen Erzes in Gemeinschaft mit gediegenem Schwefel angefahren wurden: das Mineral erwies sich bei der Analyse mit einem Bleigehalt von 60% mit 250,0 g Silber in der Tonne Erz.

Die Barytstöcke liegen zuweilen unbedeckt zu Tage, wie z. B. in Mirobilia, zum Theil sind sie mit vulkanischen Tuffen und Thonen, wie in Pilonisi, bedeckt. In Triades hingegen sind es zum Theil pliocäne Breccien, zum Theil pliocäne Kalke, welche die Barytstöcke bedecken, die pliocänen Kalke sind andererseits wieder

nichts Anderes als eine mehr als 20 m mächtige, vorweltliche Korallenbank, zusammengesetzt aus der Species *Dendrophyllia* und vergesellschaftet mit *Pecten benedictus*, *Cardium commune* <sup>3)</sup> und einer Echinidenspecies, die ich nicht näher kenne.

Etwas abweichend von den vorhin beschriebenen Barytvorkommnissen ist das Vorkommen von Vani; dort liegt eine zusammenhängende Lage eines theils dichten, theils feinkörnigen Barytes ziemlich horizontal am Tage, die Mächtigkeit desselben ist nicht gross und sehr variabel; die Ausdehnung jedoch bedeutend. Das Auffallende an diesem Barytvorkommen ist der Umstand, dass es die Manganerz-Ablagerungen bedeckt, welche sich nach der darin von mir gefundenen *Cytherea laevigata* als der Miocänperiode zugehörig erweist. Unter der Manganerz-Ablagerung kommt erst der Liparit zum Vorschein, der hier nicht so sehr durchweicht als anderswo, aber sehr stark von buntfärbigen Streifen durchzogen ist. Der Baryt enthält hier von 200 bis 250 g Silber in der Tonne; und da auch der Liparit stellenweise Silber enthält, so liegt die Vermuthung sehr nahe, dass auch das Manganerz silberhältig sei. Hierüber bereits eingeleitete Untersuchungen werden uns in Kurzen belehren, ob sich diese Vermuthung bestätigt oder nicht.

Nachdem die Menge des bisher aufgeschlossenen silberhältigen Materials auf ungefähr 12 Millionen Tonnen mit einem Durchschnittsgehalt von 500 g pro Tonne geschätzt werden kann, so hat in Folge aller der überaus günstigen Ergebnisse der bergmännischen sowohl als der chemischen Untersuchungen die Regierung im Einvernehmen mit der Nationalvertretung beschlossen, den Abbau der silberhältigen Mineralien und die Extraction des Silbers aus denselben in eigener Regie zu betreiben, daher Niemanden hiefür eine Concession zu ertheilen. Vorderhand gedenkt die Regierung eine kleine Probehütte für ungefähr 1000 Tonnen silberhältiges Material zu erbauen, um darin Versuche abzuführen, welche von den vielen Extractionsmethoden auf dem Wege die für unser specielles Erzvorkommen die convenienteste und zuträglichste sei.

Um nun zum Schluss das geologische Bild der Insel Milos zu vervollständigen, sei noch erwähnt, dass an der der Insel Kimolos gegenüber liegenden Nordküste ein domartig geformter Berg mit 90 m Seehöhe sich schroff aus dem Meere erhebt, der sich bei näherer Besichtigung als aus Basalt bestehend erweist. Wenigstens lassen sich zu Schiffe die prismatischen Absonderungen des Basaltes in concentrisch strahliger Anordnung sehr deutlich beobachten. Da aber der landeinwärts gelegene Fuss des Berges von diluvialen Breccien und Schottermassen bedeckt ist, so lässt sich leider nicht wahrnehmen, ob eine Verknüpfung dieses Basaltes mit den andern vulkanischen Gesteinen der Insel besteht oder nicht.

Dass die Bildung der Barytstöcke, die Durchweichung

<sup>3)</sup> Treten schon im Miocän auf. D. R.

des Liparites und die Anreicherung der beiden mit Schwefel- und Chlorsilber das Werk einer lange andauernden Einwirkung von heissen metallhaltigen Dämpfen und Wässern sein müsse, ist einleuchtend; wie aber

diese Vorgänge in physikalischer Beziehung und in chronologischer Reihenfolge zu erklären sind, möge anderen Fachgelehrten überlassen bleiben, meine Kenntnisse reichen dazu nicht aus.

## Unsere Eisen- und Stahl-Industrie in der Gegenwart.

Von Ferdinand Bleichsteiner.

(Schluss von S. 208.)

Es wurde allerdings der Umstand hervorgehoben, dass Schienenbrüche nie die Ursache eines Unglückes waren und unter Anderm unlängst in diesem Saale von einem Eisenbahninspector auf die Härte des Stahles der Schienen in Frankreich hingewiesen.

Hier folgen einige Analysen dieses lobend bezeichneten Materials: Bessemerstahl von Isbergues - Schienen herrührend:

0,3 bis 0,45% C,  
0,05% P,  
0,1 „ Si,  
0,6 „ Mn.

Die Festigkeitsproben ergaben: 60 bis 80 kg Zugfestigkeit, 20 bis 30% Dehnung und 20% Contraction.

Schienenstahl des Werkes Valenciennes:

0,3 bis 0,4% C,  
0,05% Si,  
0,08 „ P,  
0,8 „ Mn.

60 kg Zugfestigkeit, 20% Dehnung und 40% Contraction.

In beiden Fällen ist es also der hohe Mangan-gehalt, welcher die Härte der Schienen bedingt. Entschieden möchte ich abrathen, für Schienen ein härteres Material als es durch 0,5 bis 0,6% C entsteht, zu wählen, wenn der Stahl nach dem combinirten Verfahren erzeugt wird; verwendet man Thomas-Windfrischmaterial, dann darf der Stahl wohl kaum 0,4 bis 0,5% C, sondern nicht über 0,35 Kohlenstoff enthalten, wohl aber kann man dann ein dichtes, aus grossen Ingots im Block - Walzwerk zu Schienen verarbeitetes Materiale verlangen. Wenn man bei Thomasstahl z. B. über 50 kg Festigkeit vorschreiben würde, so ist schon ein Phosphorgehalt von 0,13 und 0,14% hinderlich, während Martin - Stahlschienen bei demselben Phosphor-

gehalt die Schlagproben noch aushalten können. So hatte beispielsweise

sehniges Schweisseisen mit 0,10% C, 0,34% P eine Bruchbelastung von 37,5 kg, eine Dehnung von 16%;

feinkörniges Schweisseisen hatte mit 0,12% C, 0,20% P, 0,11 Si und 0,14 Mn eine Bruchbelastung von 40,0 kg und 20% Dehnung;

Bessemer-Flusseisen mit 0,23% C, 0,30 Si, 0,09 P, 0,86 Mn und 0,50 S eine Bruchbelastung von 59,6 kg und eine Dehnung von 14%;

dagegen hat Tiegelgussstahl bei 0,69% C 72,8 kg Zugfestigkeit und 11,3% Dehnung; bei 1,22% C 101,7 kg Zugfestigkeit und 4,5% Dehnung.

Sehr reiner Gewehrlaufstahl, z. B. von Neuberg (Raffinirstahl), hatte eine Festigkeit von 64 kg bei 10% Dehnung und 34% Contraction, es war dies ein Stahl, der kaum Spuren von schädlichen Bestandtheilen aufwies und dessen Kohlenstoff zwischen 0,5 bis 0,6% schwankte.

Betont sei noch, dass es kaum angehe, grössere Anforderungen als bisher an die Werke zu stellen, und dass es mit voller Berechtigung geschieht, wenn von Seite der Werke den Bahnverwaltungen keine neuen Concessionen in Bezug auf Härte und Güte gemacht werden. Die Preise der Materialien bedingen die Qualitäten; zweifelsohne wird ein Tiegelgussstahlmaterial besser sein, als das Massenproduct des Flussmaterialprocesses. Werden bessere Qualitäten verlangt, dann sollten alle Werke im Interesse der Sicherheit auch die Preise höher stellen, schon um in der Lage zu sein, die in der Stahlfabrikation erzielten Fortschritte anzuwenden und auszunützen.

Vor Jahren wurden von Seraing für die Verwendung von Qualitätsflussmaterial folgende Maximalgrenzen aufgestellt:

	Extra weich	weich	hart	sehr hart
C . . . . .	0,05 bis 0,2%	0,2 bis 0,35%	0,35 bis 0,50%	0,50 bis 0,65%
Festigkeit . . . . .	40 „ 50 kg	50 „ 60 kg	60 „ 70 kg	70 „ 80 kg
Dehnung . . . . .	27 „ 20%	20 „ 15%	15 „ 10%	10 „ 5%
Verwendung	Blech	Achsen Schienen Bandagen	Schienen	Federn etc.

Heute würde man diese Tabelle den Erfahrungen gemäss wesentlich corrigiren, da nachfolgende Festigkeiten Geltung haben:

Gusseisen . . . . .	23 kg
Stahl	Tiegel . . . . . 80 „
	Flammofen . . . . . 70 „
	Birne . . . . . 60 „
	Schweiss . . . . . 50 „

bei über 0,6% C, sonst rein.

Schmiedeseisen	Fluss-Flammofen	48 kg	bei 0,2 bis 0,3% C
	„ -Birne . . . . .	45 „	
	Schweiss, Puddel	36 „	
	Schweiss, kohlenarm	30 „	

0,10% C.

Durch die Reinheit des basischen Materials änderten sich die Verhältnisse, da mehr der Kohlenstoff, als das Silicium oder das Mangan oder gar der Phosphor für die Härte maassgebend wurde. Es muss heute mit weit