

Polytechnisches
J o u r n a l.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Sechzehnter Band.

Jahrgang 1862.

Mit acht Tafeln Abbildungen.



München.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

XIV.

Die Metalllegirung von Joh. Rich, ein schmiedbares Messing.

Aus Armengand's Génie industriel, März 1861, S. 126.

Die Legirung, welche sich Hr. Rich am 26. Februar 1860 in Belgien patentiren ließ, gewährt die Vortheile, daß sie sich im kalten wie im rothwarmen Zustande bearbeiten läßt, daß sie sich schmieden läßt ohne ihre Cohäsion zu verlieren, und daß sie sich leicht schmelzen läßt, um dann gehämmert, gewalzt und getrieben zu werden. Ein anderer Vorzug der neuen Legirung ist, daß ihre Gießungskosten geringer als diejenigen des Messings sind, und viel niedriger als die des Kupfers, welche beide Metalle sie beim Schiffsbau und für zahlreiche industrielle Zwecke mit Vortheil ersetzen kann, weil sie eine größere Zähigkeit besitzt und sich weniger oxydirt.

Den größten Vortheil gewährt nach dem Erfinder eine Legirung, welche als gleichförmiger Guß auf

60	Gewichtstheile Kupfer,
38,2	„ Zink und
1,8	„ Eisen enthält;

diese Zusammensetzung hat man als Inhaltspunkt zu nehmen, wenn man zur Darstellung der Legirung Metalle von verschiedener Reinheit anwendet.

Ueber das Nichtmetall und Sterrometall, zwei neue Metalllegirungen; von Oberst de Paradis.

Einem Vortrage, welchen der Verf. über diese beiden schätzbaren Legirungen am 16. November 1860 im niederösterreichischen Gewerbeverein gehalten hat⁶, entnehmen wir Folgendes:

1) Ueber das Nichtmetall.

Diese Legirung wurde von dem Techniker der k. k. Kriegsmarine Hrn. Johann Nisch erfunden; er nahm auf das nach ihm benannte Nichtmetall ein ausschließliches Privilegium und übertrug die Verwerthung desselben contractlich der unter der Firma Gebrüder Rosthorn bekannten Metallwaaren-Fabrik in Döb bei Wien.

Das Nichtmetall (nicht zu verwechseln mit dem in England erfundenen und hierorts häufig Neu-Messing genannten Mung-Metall) hat an seiner Oberfläche eine um eine leichte Schattirung dunklere Farbe als Messing, im Bruche ist es feinkörnig und erinnert in seiner Textur an jene des ungehärteten Gußstahles; die Farbe des Bruches unterscheidet sich wesentlich von jener der Oberfläche, sie ist sahl, ins Röthliche spielend und hat Aehnlichkeit mit der Farbe am Bruche eines nicht vollkommen gebrannten Ziegels. Die Oberfläche nimmt keine Politur und Glanz an.

Die Dichte ist nach den Bestimmungen des Prof. Schrötter im ausgeglühten Zustande 8,37, im federharten Zustande 8,40.

Das Gewicht eines Kubikfußes ist also beziehungsweise 471,88 Br. Pfund und 472,97 Br. Pfd. oder in runden Zahlen 472 Pfd. und 473 Pfd., das eines Kubikzolles 8,74 Br. Loth und 8,75 Br. Loth oder nahezu 8 $\frac{3}{4}$ Br. Loth.

In Bezug auf Dehnbarkeit, und zwar sowohl unter dem Hammer als der Walze oder im Drahtzug mögen folgende Angaben genügen:

Im rothwarmen Zustande gestattet es jede mechanische Bearbeitung, es schmiedet sich leichter als Eisen und wenigstens so leicht wie Kupfer. Als Beispiel seiner außerordentlichen Dehnbarkeit kann angeführt werden,

⁶ Verhandlungen und Mittheilungen des niederösterreichischen Gewerbevereines, 1860 S. 254. Wien 1861.

daß eine Gußtafel von 9 Linien Dicke nach Einem Durchgange unter der Walze auf Laminen von 3 Linien gestreckt wird, wo durch eine einzige solche Operation ihre ursprüngliche Länge um 200 Proc. vermehrt wird.

Als nothwendige Vorsicht hiebei muß bemerkt werden, daß bei dieser Bearbeitung die Kirschrothhige streng eingehalten werden müsse, denn eine Uebertreibung, z. B. bis zur orangegelben Farbe, schadet der Cohäsion.

Im kalten Zustande bearbeitet ist es zwar steifer als Messing, besitzet aber eben so viel Dehnbarkeit, wie die aus ihm erzeugten feinen Bleche und Drähte beweisen. Diese Bearbeitung im kalten Zustande erhöht die Steife und Härte, welche jedoch, wie beim Messing, durch Ausglühen nach Belieben wieder entfernt werden kann.

Die Härte des Nidmetalles ist im gegossenen Zustande so wie nach der Bearbeitung im rothglühenden Zustande größer als jene des Messings und der gewöhnlichen Bronze; durch Bearbeitung im kalten Zustande kann die Härte aber bis zu einer Höhe von 80 Proc. der bei ungebärtetem Gußstahl bekannten Härte gebracht werden.

Ueber die elektrische Leitungsfähigkeit des Nidmetalles wurden Versuche in dem Etablissement der Hrn. Siemens und Halske in Wien gemacht; die Resultate waren folgende:

Die elektrische Leitungsfähigkeit des ausgeglühten Drahtes von Nidmetall verhält sich zu dem Drahte aus steirischem Eisen (wobei der Widerstand des letzteren als Einheit angenommen ist) wie 0,654 : 1; zu russischem Kupfer wie 3,432 : 1. Der Widerstand des hartgezogenen Nidmetalldrahtes ergab sich größer als jener des ausgeglühten weichen Drahtes, und zwar im Verhältnisse von 1 : 0,921. Beim Vergleiche findet man also, daß Nidmetall dem Kupfer an elektrischer Leitungsfähigkeit nachsteht, das Eisen aber bedeutend übertrifft.

Wir kommen jetzt zu jener Eigenschaft des Nidmetalles, welche entschieden als seine bei Weitem wichtigste betrachtet werden muß: nämlich der Festigkeit. Die in dieser Hinsicht gemachten Versuche betreffen die absolute Festigkeit und den Widerstand sowohl gegen die Torsion als auch jenen, welchen aus Nidmetall durch Bearbeitung im kalten Zustande erzeugte Röhren einem inneren Drucke entgegenzusetzen im Stande sind.

Die absolute Festigkeit wurde durch Zerreiß-Versuche sowohl im k. k. polytechnischen Institute als auch im k. k. Arsenal zu Wien erprobt, und erreicht im ausgeglühten Zustande im Mittel die Höhe von 550 Wiener Centnern per Wiener Quadratzoll; durch mäßige Bearbeitung im kalten Zustande, z. B. mittelst Hämmern, Walzen, Ziehen, kann seine absolute Festigkeit leicht auf 800 bis 900 Wiener Centner per Quadratzoll gebracht

werden. Durch Ausglühen sinkt dieselbe wieder bis zu dem erwähnten Minimum von 550 Ctr. herab.

Als Vergleich hierbei möge dienen, daß aus ähnlichen mit derselben Vorrichtung gemachten Zerreiß-Versuchen sich für

geschmiedetes Kupfer nur	220 Centner,
" " beste Sorte	260 "
Geschüßbrönze	285 "
" beste Sorte	330 "
gutes Schmiedeeisen	495 "
Armstrong-Kanoneneisen	596 "

per Wiener Quadrat Zoll als Maasß der beziehungsweise absoluten Festigkeit ergeben, welche Zahlen genügen dürften, um den ungewöhnlichen Festigkeitsgrad des Nichteis Metalls, welcher bis jetzt nur beim Gußstahle übertroffen wird, klar vor Augen zu stellen.

Die hohe Torsionsfestigkeit beweist der Umstand, daß eine $4\frac{1}{2}$ Zoll lange, 6 Linien breite und 4 Linien dicke Stange um $1\frac{1}{4}$ Umdrehung oder 450° gewunden werden konnte, ohne die geringsten Rantenrisse zu zeigen. Ueber den Widerstand von Nichteis Metall-Röhren gegen inneren Trud geben die später zu erwähnenden Sprengversuche Aufschluß.

Die bedeutendste Masse der bisher aus Nichteis Metall erzeugten Gegenstände bildeten Bleche für den Schiffbeschlag sowohl für die k. k. Kriegsmarine, als auch für Privatheder des In- und Auslandes.

Die zur Befestigung der Schiffe nothwendigen Stifte (Spiker) wurden aus diesem Metalle verfertigt, und zwar aus Draht auf kaltem Wege. Sie zeichnen sich durch Steifheit und Festigkeit aus.

Eine weitere Verwendung des Nichteis Metalles bei dem Schiffsbau bilden Bolzen in allen Dimensionen bis zu 22 Fuß Länge und $2\frac{1}{2}$ Zoll Dicke, welche sämmtlich in früherer Zeit aus Eisen, später aus Kupfer und endlich aus Nung-Metall gemacht worden waren.

Indem nun in allen jenen Theilen des Schiffskörpers, welcher mehr oder weniger der Wirkung des Seewassers ausgesetzt ist, die Anwendung des Eisens möglichst vermieden, und wie gesagt durch Nungmetall und Kupfer ersetzt werden muß, so eröffnet sich hier dem Nichteis Metall eine ausgebreitete Anwendung, die um so weniger bezweifelt werden kann, als das Nungmetall seiner geringeren Festigkeit, das Kupfer aber sowohl wegen seiner geringeren Festigkeit als seines bedeutend höheren Preises halber die Concurrency mit dem Nichteis Metalle auf keine Weise auszubalten vermögen, wozu noch der Umstand kommt, daß, abgesehen von dem an und für sich schon billigen Preise des Nichteis Metalls, auch noch die Gegenstände der großen Festigkeit desselben willen von bedeutend geringeren Dimensionen und so

gar bis zur Hälfte des Gewichtes leichter gemacht werden können, und noch immer wenigstens dasselbe wie jene aus Kupfer oder Mung zu leisten vermögen.

Einen interessanten Beleg für die Brauchbarkeit des Nischmetalles im Schiffsbau können folgende in der erwähnten Oeder Metallwaarenfabrik von Joseph v. Rosthorn gemachten Versuche mit 18 Zoll langen Schrauben geben, welche letztere $2\frac{1}{4}$ Zoll dick und unter dem Kopfe mit einem Conus versehen waren. Jede zehnte dieser Schrauben wurde vor der Ablieferung in folgender Weise erprobt:

Zuerst wurden sie im kalten Zustande unter einem Winkel von 120° gebogen und kalt wieder gerade gerichtet, hierauf wurde mit einem halbzölligen Bohrer in hartes, festes Eichenholz ein 3 Zoll tiefes Loch vorgebohrt, um dem Gewinde einen Angriff zu verschaffen, die Schraube mußte sich ihren eigenen Weg selbst bahnen und sich sammt ihrem $2\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser messenden Conus bis zum Kopf ins Holz einsenken, ohne daß hierbei eine einzige Schraube litt. In Folge der besprochenen Leistungen und nach eingehender Prüfung derselben haben Se. k. k. Hoheit der durchlauchtigste Hr. Erzherzog und Marine-Obercommandant mit gewohntem Scharfblick die große Brauchbarkeit des Nischmetalles für die Marine erkannt und anzubefehlen geruht, daß die ausgebreitetste Anwendung desselben, namentlich für den Schiffsbau als Ersatzmittel für Kupfer und Mungmetall, fernerhin gemacht werden soll.

Mit Holzschrauben sind in der Fabrik des Hrn. Brevillier zu Neunkirchen Versuche gemacht worden; die Köpfe an der größeren Gattung sind im rothwarmen, bei den kleineren Gattungen im kalten Zustande gepreßt. Die Vortheile bestehen für den Erzeuger in einigen Fabrications-Erleichterungen, folglich geringeren Erzeugungskosten, für den Consumenten im Vorzuge der Festigkeit.

Ferner wurden bereits Locomotiv-Kolbenringe aus Nischmetall gefertigt und äußerst elastisch gefunden; jedoch ist die Zeit ihrer Verwendung noch zu kurz, um ein endgiltiges Resultat zu schöpfen.

2) Ueber das Sterrometall.

Das Sterrometall ist in seinem Ansehen und sonstigen Eigenschaften dem Nischmetall sehr ähnlich; das wesentliche Merkmal, durch welches sich dasselbe vom Nischmetall unterscheidet, und dem es auch seinen Namen verdankt, besteht in einem bedeutend höheren Grade von Härte, welche auf dem vom k. k. Hauptmann Uchatius construirten Apparate gemessen wurde, und im ausgeglühten Zustande schon 60 Proc., im gehärteten Zustande aber 93 Proc. der Härte des ungehärteten Stahles

beträgt; während auf demselben Apparate die Härte der gewöhnlichen Geschützbronze nur durch 52 Proc. und jene des besten Geschützgußeisens nur durch 60 Proc. bezeichnet wird.

Das Verhalten des Sterrometalls bei der Bearbeitung sowohl im rothwarmen als im kalten Zustande ist ganz dem analog, was vom Nihmetall gesagt wurde. Seine absolute Festigkeit im ausgeglühten Zustande ist nur unbedeutend verschieden vom Nihmetall gefunden worden; durch Bearbeitung im kalten Zustande nimmt sie wie bei diesem, nur wie es scheint in etwas geringerem Verhältniß zu, übrigens sind die Grenzen, bis zu welchen die Erhöhung der absoluten Festigkeit bei diesen beiden Metallen durch Bearbeitung im kalten Zustande mit Nutzen getrieben werden könne, noch nicht mit Sicherheit ermittelt.

3) Das Nihmetall im Vergleich mit dem Sterrometall.

Die ungemeine Festigkeit dieser beiden, im kalten Zustande bearbeiteten Metalle, besonders aber des Nihmetalls, brachten Hrn. Joseph v. Koston auf den Gedanken, Röhren, welche einen bedeutenden Druck von innen auszuhalten haben, mittelst einer eigenthümlichen Manipulation zu erzeugen und deren Widerstand zu prüfen. Da nun diese Prüfung auf dreierlei Art vorgenommen werden konnte, nämlich durch Einpressen incompressibler Flüssigkeit, wie z. B. Wasser durch eine hydraulische Presse — oder durch Erzeugung hochgespannter Dämpfe, wie dieß in Dampfkesseln geschieht — oder endlich durch Verpuffung von Schießpulver, wie bei allen Arten von Feuerwaffen, so wurde diese letztere Methode gewählt, als jene, bei welcher mit Leichtigkeit der größte und wegen seines plötzlichen Auftretens schädlichste Druck gegen die Wände erzielt werden konnte, überzeugt, daß Röhren, welche einer, überdieß noch forcirten Action der Pulvergase Widerstand leisten, ganz sicher auch allen sonstigen, ihnen in den technischen Gewerben möglicher Weise aufzuerlegenden Festigkeitsbedingungen zu entsprechen fähig seyn werden.

Diese Versuche waren vergleichende und wurden mit Röhren aus verschiedenen Metallen, nämlich aus Kanonenbronze gewöhnlicher und aus solcher ausgezeichneten Gattung, aus Schmiedeeisen bester Sorte, aus Sterro- und aus Nihmetall gemacht. — Die Röhren hatten 8^{'''} Bohrung und 2 Linien an Metallstärke, ihre Länge betrug 7^{'''}, die Ladung bestand aus 7 Gram. Pulver, einem leichten Füllstoppel und einem schmiedeeisernen Cylinder von bestimmtem Gewichte, welches bei jeder einzelnen Röhre bis zum Zerspringen für jeden nachfolgenden Schuß um ein gleiches Quantum (21 Gram.) erhöht wurde. Als Resultat stellte sich heraus, daß die Ge-

wichte, bei welchen die Röhren sprangen, in folgendem Verhältnisse zu einander standen:

gewöhnliche Bronze	10,
Bronze bester Qualität	13,
Sterrometall	24 im Mittel,
Schmiedeeisen bester Qualität . .	28 " "

während Nidmetall selbst bei 52, d. h. dem Fünffachen des gefundenen Gewichtes für Bronze und beinahe dem Doppelten des Gewichtes für gutes Schmiedeeisen noch nicht zum Springen gebracht werden konnte. Der Versuch in Bezug auf Nidmetall ist also noch nicht beendet und muß noch fortgesetzt werden, und ich behalte mir vor, über das Endresultat seiner Zeit zu berichten.

Wenn man nun alles bisher Gesagte in Kürze zusammenfaßt, so dürfte sich klar herausstellen, daß Nid- und Sterrometall im Vergleich zu allen bisher verwendeten Materialien bedeutende Vorzüge für sich haben, und daß ferner das Sterro seiner größeren Härte und folglich geringeren Abnützung durch Reibung wegen, in allen jenen Fällen den Vorzug selbst vor dem Nid verdient, wo es sich um Gegenstände handelt, für welche die oben angegebene Festigkeit im gegossenen oder warm bearbeiteten Zustande genügt, daß aber für alle Gegenstände, die eine sehr hohe Festigkeit bedingen, das Nidmetall nicht nur dem Sterro, sondern allen übrigen bisher verwendeten Metallen, mit einziger Ausnahme des Gußstahles, bei Weitem vorzuziehen sey, und daß beide, Nid- und Sterrometall, den Vortheil bieten, wohlfeiler als Bronze und Kupfer zu stehen kommen.