

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 29/30 (1897)
Heft: 10

Artikel: Ueber Durana-Metall im Vergleich zu den neueren schmiedbaren Kupferlegierungen
Autor: Dürre, E.F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-82450>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ueber Durana-Metall

im Vergleich zu den neueren schmiedbaren Kupferlegierungen

von Dr. E. F. Dürre,

Professor an der Technischen Hochschule in Aachen.

Einleitende Bemerkungen. Wenn die Technik der zur Konstruktion verwendbaren Eisenfabrikate in der Neuzeit ausserordentliche Fortschritte gemacht hat, und nach verschiedenen Richtungen hin Vorzügliches mit solcher Andauer leistet, dass amtlich anerkannte Benutzungsvorschriften mit grösstem Vertrauen erlassen werden konnten, so ist dies auf dem Gebiet der sonstigen konstruktiv verwendbaren Metallfabrikate seltener der Fall, trotzdem auch hier bemerkenswerte Versuche gemacht worden sind, den Umfang der technisch wertvollen Eigenschaften zu erweitern, welche Arbeiten sich wesentlich auf dem Gebiet der Legierungen bewegten.

Früher gab es in dieser Hinsicht nur eine sichere, konstruktiv brauchbare Legierung, die *Kanonenbronze*, aus Kupfer und Zinn zusammengesetzt, welche den relativ bedeutenden Beanspruchungen bei der Artillerie eine sehr gleichmässige Verbindung von Elasticitäts- und Festigkeitseigenschaften entgegen zu stellen vermochte.

Wenn auch auf diesem Gebiete durch die Benutzung des Tiegelgusstahls etc. die Verwendung der Kanonenbronze eingeschränkt worden ist, weil seine höhere absolute Festigkeit und ebenfalls höher gelegene Elasticitätsgrenze schwächere und deshalb leichtere Ausführungen gestatten, behielt die Bronze noch immer eine grosse Zahl Anhänger, und es werden noch immer Geschütze aus Bronze angefertigt.

Neben dieser kriegstechnischen Verwendung der reinen Zinnbronze entwickelte sich mit Ausbreitung und Anwachsen der Maschinenbauindustrie auch die Verwendung der Bronze in letzterer und es entstand die Maschinenbronze, anfänglich der Kanonenbronze in Zusammensetzung identisch oder doch sehr ähnlich, später aus Rücksicht auf Preislage etc. durch Zusätze von Zink in der Zusammensetzung verändert, ohne den Wert der Festigkeitseigenschaften in bedenklicher Weise zu vermindern.

Neben diesen beiden konstruktiv wertvollen Kupferlegierungen existierten keine anderen, da die als Messing und Tombak schon früh bekannten Kupferzinklegierungen mehr die Gebiete des Kleingewerbes und des Kunstgewerbes beherrschten und noch heute innehaben, wo sie neben Neusilber, Zink, Nickel und Britanniametall und anderen Metallegierungen eine sehr bedeutende, vielleicht die erste Rolle spielen.

Neuere Bestrebungen, die Festigkeit der bis dahin konstruktiv angewandten Kupferlegierungen nach allen Seiten zu verbessern, hatten zunächst den Zweck, die beim Umschmelzen und Giessen der Bronzen auftretenden, schädlich wirkenden Oxyde mit grösserer Sicherheit, als bisher anscheinend allgemein möglich war, zu entfernen und zu reduzieren. Die von Dr. Künzel zuerst vorgeschlagene Verwendung des Phosphors als Zusatz zu den Schmelzmassen in Geschützgiessereien ergab einen guten Erfolg, wiewohl schon damals von erfahrenen Kanonengiessern die ausschliessliche Wirksamkeit des Phosphors in der gedachten Richtung bestritten und behauptet wurde, durch besondere Vorsicht und entsprechende Behandlung der Bronze beim Schmelzen und Giessen sei das Gleiche zu erreichen, wie durch Phosphorzusätze, die Vielen sogar bedenklich vorkommen mussten.

Nachdem im Bereich der Eisen- und Stahlindustrie die Einführung derartiger Desoxydationsmittel der Metallbäder namentlich des Mangans und Siliciums, schliesslich des Aluminiums Erfolge erzielt, machte sich auch in der Sphäre der Kupferlegierungen das Bestreben geltend, diese Elemente in die Legierungen einzuführen, und es entstanden einfache und komplizierte Mangan-Silicium- und Aluminium-

bronzen der verschiedenartigsten Zusammensetzungen, über deren Beschaffenheit und Leistungen die Litteratur eine Menge Mitteilungen gebracht hat, deren anscheinend zuverlässigste der Unterzeichnete in seinem Handbuch des Eisengiessereibetriebes 3. Auflage Band I S. 223 u. ff. in thunlichster Vollständigkeit zusammengestellt und besprochen hat.

Man erreichte in vielen Fällen erhebliche Steigerungen der Festigkeiten und der verschiedenen Elasticitätsfunktionen, so dass an einzelne der neuen Produkte sehr bedeutende Hoffnungen von den Herstellern geknüpft worden sind.

Die allgemeiner bekannt gewordenen Nachrichten lassen indes nicht erkennen, ob es gelungen ist, die betreffenden Produkte in wünschenswerter Gleichmässigkeit herzustellen. Bei einzelnen, deren grosse Festigkeitsziffer ausgedehnten und schwerwiegenden Ersatz anderer bis dahin erwähnter Konstruktionsmaterialien in Aussicht zu stellen schien, z. B. bei der Aluminiumbronze, als Ersatz des Geschützstahls, den besonders die Nordamerikaner erhofft hatten, ist die Erwartung nicht erfüllt worden, bei anderen, deren Herstellung an sich und a priori als eine schwierige erachtet werden musste, sind besonders die Abstände der Elasticitätsgrenze von der Bruchgrenze, die Dehnungs- und Kontraktionsverhältnisse nicht ausreichend durch öffentliche Mitteilungen aufgeklärt worden, so dass ein umfassendes Urteil, auf so sicheren Grundlagen wie bei der alten gleichmässigen Kanonenbronze, und wie bei den in Fabrikation und Verwendung durch Kontrolle der Ingenieure und Fabrikanten aufgeklärten Eisenfabrikaten, von einem Unbeteiligten kaum aufzustellen sein dürfte.

Fast dasselbe gilt von einer anderen Klasse neuerer Kupferlegierungen, bei deren Herstellung man die an sich beschränkte Bearbeitbarkeit der Kupferzinn- und namentlich der Kupferzinklegierungen in der Wärme, also die mangelhafte Verdichtungsfähigkeit durch Einführung eminent schmiedbarer als auch härterer und zäherer Bestandteile zu steigern suchte.

Seitdem mit Beginn der 60er Jahre das *Aichmetall*, das *Sterrometall*, das *Muntzmetall*, die zu dauernder Verwendung nicht gelangen konnten, als eisenhaltige Kupferlegierungen angekündigt wurden, welche die Schmiedbarkeit in der Wärme mit den sonstigen Eigenschaften ähnlicher Legierungen in der Kälte vereinigen sollten, haben die Arbeiten auf diesem Gebiete nie ganz geruht, und heute noch werden einzelne dieser Legierungen (ob in gleicher Zusammensetzung wie früher, ist dem Unterzeichneten nicht bekannt geworden) auf den Markt gebracht und teilweise unter den alten Namen verkauft.

Ihnen schliesst sich in neuester Zeit, d. h. seit zehn Jahren, die unter dem Namen „*Dellametall*“ in den Handel gebrachte Legierung an. Der Entwicklungsgang, den die Herstellung dieser Legierung genommen und den der Unterzeichnete ziemlich ausführlich an anderer Stelle nach den betreffenden Patentschriften dargelegt hat, ist ein technisch wie wissenschaftlich allerdings interessanter gewesen; in welchem Umfange sich aber die Erwartungen verwirklicht haben, die die Hersteller an dies neue Produkt knüpften, war aus den Mitteilungen nicht zu ersehen, die bis vor kurzem erfolgt sind.

Im folgenden wird nun nach eigener Anschauung und Untersuchung über eine technisch wichtige Kupferlegierung berichtet, welche die Firma Hupertz & Harkort in Düren in verschiedenen elastischen und Festigkeits-Qualitäten regelmässig fabriziert und bei welcher eine technisch höchst befriedigende, zu kommerziellen Garantien berechtigende Gleichmässigkeit herrscht, welche die Beachtung der Konstrukteure nach jeder Richtung rechtfertigen dürfte.

Der Unterzeichnete, welcher auf die hervorragenden technischen Eigenschaften des *Durana-Metalls* aufmerksam gemacht wurde, hat als gänzlich Unbeteiligter die Untersuchung und Prüfung der unter dem Namen Durana-Metall auf den Markt gelangenden Legierung, sowie ihrer Darstel-

lung vorgenommen und berichtet im Nachfolgenden durchaus wahrheitsgetreu über das Ermittelte.

Eigenschaften und Verhalten des Durana-Metalles.

Die von der Firma Hupertz & Harkort, Dürener Metallwerke, dargestellte und unter obigem Namen in den Handel gebrachte Kupferlegierung zeigt den bis jetzt bekannten und untersuchten ähnlichen Materialien gegenüber eine Reihe von Vorzügen, die seine Verwendbarkeit für einen grossen Kreis von Arbeiten wahrscheinlich machen und auch schon erwiesen haben.

Das Durana-Metall ist eine der Hauptsache nach aus Kupfer bestehende Legierung, deren Zusammensetzung sich nach dem jeweiligen Verwendungszweck richtet, und wird in gewöhnlichen Messingschmelzöfen dargestellt. Die Giess-temperatur ist ungefähr dieselbe, wie beim Schmelzen anderer ähnlicher Kupferlegierungen, und erscheint das Metall beim Giessen dünnflüssiger als die gewöhnliche Bronze. Man pflegt die zur mechanischen Bearbeitung bestimmten Stücke in Metallformen, entsprechend geschwärzt etc. zu giessen, während für Gusswaren getrocknete Sand- oder Masseformen angewendet werden.

Der Bruch der Legierung ist dicht, hakig, körnig bis seidig, eine Textur, welche schon unter dem Einfluss des Einhiebes beim Brechen mehr Fasern erlangt, welche Erscheinung auf die allmähliche Veränderung der Textur bei der Bearbeitung hinweist.

Die interessanteste Eigenschaft des Durana-Metalls ist seine hochstufige Bearbeitbarkeit in der Wärme.

In geeigneten Oefen, thunlichst geschützt, zwischen dunkel und kirschrot erhitzt, gelangt es zur Bearbeitung unter Hämmern und Walzwerken, bis zum Verschwinden der Glutfarbe und noch weiter, da bei dem Durana-Metall sich die bekannte Eigenschaft der Metalle und Legierungen, in gewissen Temperaturgrenzen, die zwischen der beginnenden Rotglut und der gewöhnlichen Temperatur liegen, brüchig und unbildungsam zu werden, in verhältnismässig niedriger Temperatur erst zeigt.

Der Eindruck, den man beim Zusehen der Bearbeitung

gewinnt, ist der des Verhaltens eines sehr weichen Herdschweisseisens; besonders die Bearbeitung unter einem Dampfhammer zeigt die ausserordentliche Bildsamkeit der Legierungen und verrät nichts von der Härte und Festigkeit, die dem Material bei gewöhnlicher Temperatur eigen ist.

Es gelingt, Blöcke von bis 5000 kg und mehr zu Hohlkörpern von grosser Länge abzuschmieden, wie man stählerne und eiserne Geschützröhren wohl abgeschmiedet hat, und unter Pressen würde das Verhalten wohl noch günstiger sein.

Neben dieser in gewissen Verhältnissen zu beobachtenden auffälligen Bildsamkeit zeigt das Durana-Metall äusserst bemerkenswerte Kohäsionseigenschaften, welche durch eine sehr grosse Anzahl eigener und fremder Versuche festgestellt sind und die Legierung deshalb zu den verschiedenartigsten Verwendungen qualifizieren.

Durch gewisse Modifikationen in Zusammensetzung und Behandlung erzeugt die Firma Hupertz & Harkort vier verschiedene Arten von Durana-Metall, die stets als ähnliche Legierungen anzusehen sind und für welche folgende Festigkeitswerte garantiert zu werden pflegen:

	Zerreissfähigkeit	Streckgrenze	Dehnung
Harte Legierung	63 kg pr. mm ²	52 kg pr. mm ²	9 0/0
Halbharte „	51 „	42 „	12 0/0
Weiche „	40 „	35 „	31 0/0
Ganzweiche „	32 „	14 „	50 0/0

Wie Versuche der Kaiserlichen Marine ergaben, welche seit Jahren Durana-Metall für die Torpedofabrikation bezieht, werden stellenweise noch höhere Zerreissfestigkeiten erzielt, nämlich 67,02 kg pr. mm² für die härteste und 51,3 kg pr. mm² für die halbharte der oben angeführten Sorten.

Aus Hunderten von Zerreissproben sind nachstehende Zahlen entnommen, welche sich auf Stäbe beziehen, die den Fabrikations-Blechen und -Stäben entstammen und von den seit Jahren damit beauftragten Beamten des Werkes selbst untersucht worden sind.

No.	Breite in mm	Dicke in mm	Querschnitt in mm ²	Beginn Dehnung	Bleibende Dehnung	Bruch kg	Abs. Festigkeit kg pro mm ²	Dehnung %	Streckgrenze kg pro mm ²
I. Stäbe mit hoher Festigkeit, hoher Streckgrenze, bei geringer Dehnung.									
149/150				ergaben im Mittel:			67,9	6 0/0	63,3
II. Stäbe mit hoher Festigkeit, etwas weniger Streckgrenze und mittlerer Dehnung.									
270	18,2	4,55	82,8	4200±0	4400 ¹ / ₄ 0/0	5700	68,8	15 0/0	50,7
271	18,2	4,54	82,6	4200±0	4400 ¹ / ₄ 0/0	5600	67,8	15 ¹ / ₂ 0/0	50,8
274	18,6	4,46	83,0	4100±0	4300 ¹ / ₄ 0/0	5600	66,1	20 ¹ / ₂ 0/0	49,4
275	18,9	4,53	85,6	4300±0	4500 ¹ / ₄ 0/0	5700	66,6	20 ¹ / ₂ 0/0	50,2
						im Mittel	67,3	18 0/0	50,3
III. Stäbe mit hoher Dehnung.									
XVI 1	15,2	8,05	122,4	1500±0	1600 ¹ / ₄ 0/0	5000	40,9	58 0/0	12,3
I 1	25,5	2,04	52,0	600±0	700 ¹ / ₄ 0/0	2100	40,4	58 ¹ / ₂ 0/0	11,5
X 1	25,5	1,02	26,0	250±0	300 ¹ / ₂ 0/0	800	30,8	58 ¹ / ₂ 0/0	9,6
						im Mittel	37,4	58,0 0/0	11,1
IV. Gussproben.									
<i>I. Mit hoher Festigkeit, hoher Streckgrenze und geringer Dehnung.</i>									
241			ergab:				60,4	13 0/0	29,1
242			»				56,2	12 0/0	30,9
						im Mittel	58,3	12 ¹ / ₂ 0/0	30,0
<i>II. Mit hoher Festigkeit, verringerter Streckgrenze und hoher Dehnung.</i>									
245			ergab:				58,8	25 0/0	22,8
246			»				59,7	26 ¹ / ₂ 0/0	22,2
						im Mittel	59,2	26 0/0	22,5

Um sich von der Richtigkeit der gemachten Angaben persönlich zu überzeugen, liess der Unterzeichnete in seiner Gegenwart mehrere Proben von den drei härteren Sorten ausführen, welche nachstehende Resultate ergaben:

I. Material für Torpedoteile.

Absolute Festigkeit 74,6—75,1 kg pr. mm².
 Streckgrenze 61,1—64,4 " " "
 Dehnung 7—7¹/₂ % " " "
 Querschnittsverminderung an der Bruchstelle 10,9—13,34 %.

II. Material für Blechkonstruktionen.

Absolute Festigkeit 43,6—45,4 kg pr. mm².
 Streckgrenze 30,7—32,7 " " "
 Dehnung bis ca. 32¹/₂ % "
 Querschnittsverminderung an der Bruchstelle 35,2 %.

III. Material für gestanzte Sachen.

Absolute Festigkeit 41,7—42 kg pr. mm².
 Streckgrenze 11,7—13,2 " " "
 Dehnung 58,5—59 % "
 Querschnittsverminderung an der Bruchstelle 46,43—50,92 %.

Wie die Zahlen ad I und III beweisen, herrscht zwischen den früheren Angaben des Werkes und diesen Versuchsergebnissen eine hinlängliche Uebereinstimmung, um die Sicherheit der Fabrikation ausser allen Zweifel zu stellen und die Brauchbarkeit des Produktes zu beweisen.

Das Material ad II ist ein dehnbares, dagegen etwas weniger festes Material, als das in der vorigen Tabelle unter II angeführte, und die gefundenen Resultate weisen ihm hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften eine Stelle zwischen II und III jener Tabelle an, wodurch sich das

Bild des Durana-Metalls in den Augen des Lesers vervollständigt.

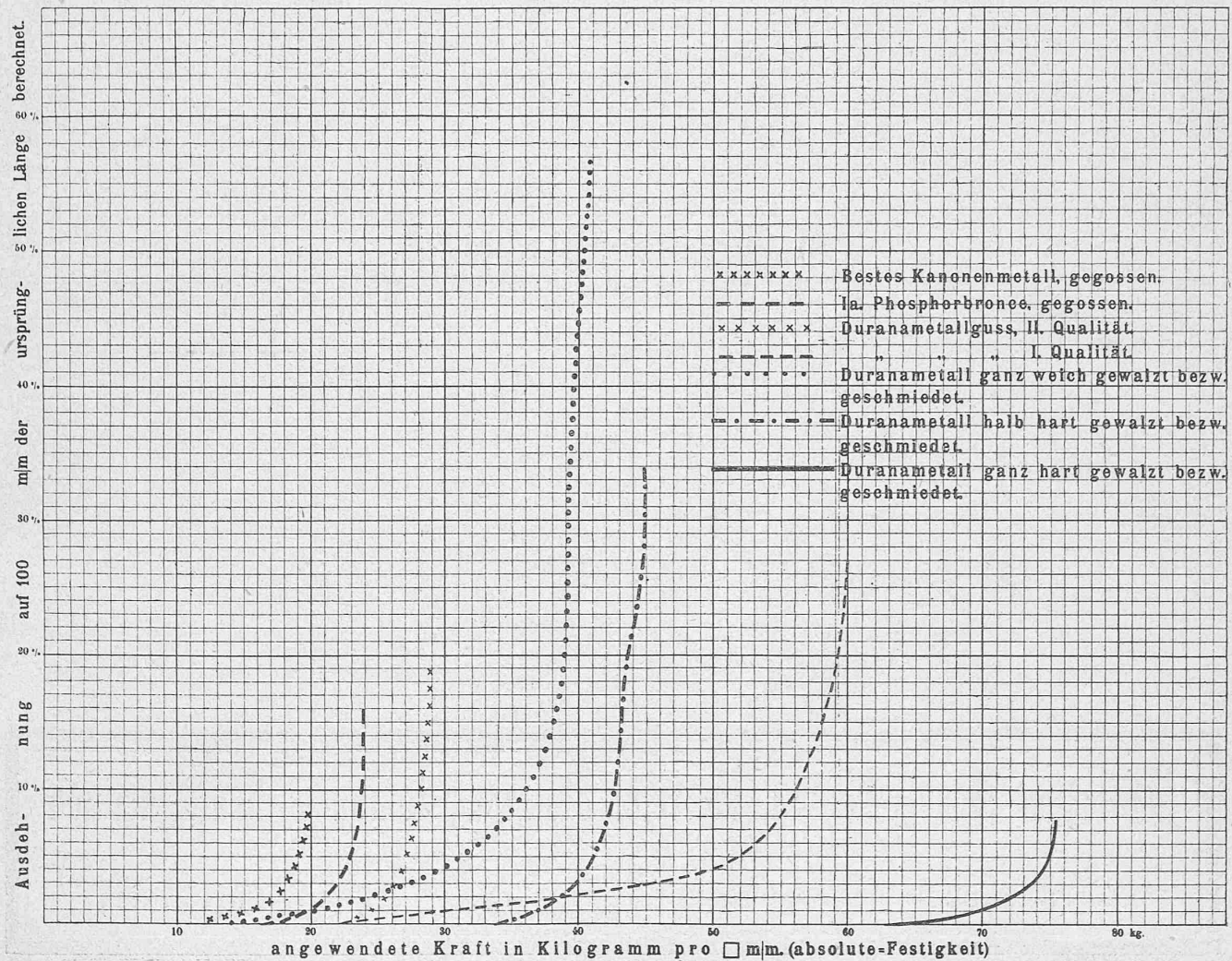
Es geht also aus den vorstehenden Festigkeitsziffern deutlich hervor, dass die Firma Dürerer Metallwerke in der Lage ist, in ihrem Durana-Metall genannten Produkt eine äusserst leistungsfähige Kupferlegierung in dem Sinne zu liefern, dass für bestimmt ausgesprochene Zwecke die geeignetste Verbindung technischer Eigenschaften mit einer befriedigenden Gleichmässigkeit garantiert werden kann, und somit für eine grosse Zahl von Konstruktionen und Fabrikaten ein Rohmaterial von grösster Sicherheit in Verwendung und Gebrauch vorliegt.

Als ein weiterer Vorteil kann unter Umständen das geringere spezifische Gewicht gelten, welches nach Angabe der Fabrik auf Grund von Untersuchungen der chem.-techn. Versuchsanstalt in Charlottenburg 8,3 beträgt, wogegen Rotguss, Phosphor- und Manganbronze schwerer sind und 8,85 bis 8,9 spezifisches Gewicht haben.

Eine andere Eigenschaft des Metallgemisches Durana ist die Widerstandsfähigkeit gegen Oxydation, welche dasselbe sehr geeignet macht, Einflüssen aller Art, wie sie unter verschiedenen Umständen in industriellen und anderen Betrieben auftreten, die Spitze zu bieten.

Mehrjährige Versuche im Werks-Laboratorium, deren Resultate eingesehen werden konnten, da die Versuche noch fortauern, liessen die grosse Haltbarkeit erkennen, vorwiegend allerdings dem verschiedenen Seewasser (Ost- und Nordseewasser) gegenüber, sowie Säuren mit ungefähr 90 bis 98 Prozent Wasserzusatz.

Die Gewichtsverminderung durch Lösung betrug bei diesen bis zur Dauer von 45 Monaten fortgesetzten Versuchen im Maximum 2,3 Prozent, bei 14 monatlicher Be-



rührung aber höchstens 1,4 Prozent, wobei zu bemerken ist, dass das Ostseewasser und die Salzsäuremischungen weniger, das Nordseewasser, sowie die Schwefelsäuremischungen etwas mehr angriffen.

Aus diesem Verhalten kann man a priori die *grosse Brauchbarkeit des Durana-Metalls als Schiffsbeschlagsblech*, sowie als *Konstruktionsteil* und Werkzeug für alle Verhältnisse und Verwendungen folgern, wo korrodierende Einflüsse sich bemerklich machen, abgesehen natürlich von solchen chemischen Reaktionen, bei denen nur wenig verdünnte, sehr starke Aetz- und Lösungsmittel die Verwendung unedler Metalle und Legierungen überhaupt ausschliessen.

Für technologische Prozesse aus dem Kreise der Gährungs-Chemie, der Zuckerfabrikation u. s. w. dürfte Durana-Metall mindestens ebenso geeignet sein als Kupfer und ist eventuell, weil in der Hitze schmiedbar, auch leichter zu bearbeiten.

Eine erfolgreiche Verwendung hat deshalb das Durana-Metall bereits als Material für Holländer-Messer gefunden, deren Herstellung eine besondere Specialität der Firma bildet.

Dieselben müssen einerseits eine hohe absolute Festigkeit, eine hohe Elasticitätsgrenze bei nicht zu geringer Dehnung haben, andererseits eine entsprechende Härte bei grösstmöglicher Indifferenz gegen Säuren und Alkalien besitzen.

Je weiter es in der Fabrikation gelingt, diesen beiden Zielen näher zu kommen, einen um so höheren technischen Wert für die Darstellung der Messer hat natürlich das Material.

Es ist durch Zeugnisse belegt, dass die Versuche mit Holländer-Messern aus Durana-Metall *so ausserordentlich günstige Resultate geliefert haben*, dass man der Behauptung der Firma, die Durana-Metall-Messer hätten den Sieg über alle anderen Messer errungen, wohl beipflichten und annehmen kann, dieselben würden alle anderen nach und nach verdrängen.

Versuche mit solchen erfolgreich benutzten Messern ergaben 10 Prozent Dehnung bei 54 kg Zerreihsfestigkeit, während gleiche Fabrikate aus Phosphorbronze 32 kg Zerreihsfestigkeit bei derselben Dehnung zeigten.

Aus der grösseren Festigkeit und dem geringeren

Gewicht leitet sich von selbst die Folgerung her, dass für gleiche mechanische Arbeit oder gleichen Widerstand die Messer aus Durana-Metall leichter ausfallen müssen und daher auch in Hinsicht der Preislage Vorteile bieten können, wenn beide Legierungsorten sich gleich bewerten.

Werkzeuge aus dem härtesten Durana-Metall werden daher für alle Zweige der Papierfabrikation, wie auch für alle solche Betriebe sich eignen, wo mehr oder minder dünnflüssige breiige Massen aus feinstem Schlamm gemischt werden oder mechanische Zerteilungen stattfinden.

Man kann und darf hier wohl auf die z. Zt. noch aus Stahl und Eisen hergestellten Rübenmesser hinweisen, welche ohne Zweifel dem Verrosten anheim fallen, trotzdem dass die Rübenschnitzel selbst das Putzen der kleinen Schneiden übernehmen.

Auch bei feineren keramischen Prozessen, z. B. bei der Porzellan- und Steingutfabrikation, könnte man vielleicht an Stelle von eisernen Werkzeugen solche von Durana-Metall benutzen; jedenfalls sind die hierbei dargestellten und verarbeiteten plastischen Massen gegen farbige Metalloxyde äusserst empfindlich, doch wird es eingehender Erwägungen seitens der Praxis bedürfen, inwieweit eine Metallegierung hierbei Platz greifen kann.

Im übrigen können die verschiedenen Arten des Durana-Metalls selbstverständlich an die Stelle aller anderen gleichfarbigen Kupferlegierungen treten, wenn es sich um sonstige Verwendungen handelt.

Es liegt kein Grund vor, die Möglichkeit eines solchen Ersatzes anzuzweifeln, und namentlich bietet die hochgradige Stauchfähigkeit der Legierung Veranlassung zu Versuchen in dieser Hinsicht.

Die Firma ist deshalb auch dazu übergegangen, Gegenstände verschiedenster Art, meist verziert, walzen oder pressen zu lassen, und dürften sich Zierleisten, Röhren etc. eben so gut aus dieser Legierung als aus anderen von gleicher Dehnung darstellen lassen.

Alles in Allem erscheint das Durana-Metall als ein Industrieprodukt, welches die Aufmerksamkeit der Technik in hohem Masse verdient, und es ist zu wünschen, dass die bisher nachgewiesenen Erfolge zu immer weiterer Verbreitung der interessanten Legierungsgruppe führen.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
8. März	Rud. Suter	Männedorf, «z. Treu» (Zürich)	Zimmermanns-, Schreiner-, Glaser-, Schlosser- und Malerarbeiten zur Einrichtung des Altersasyls im a. Löwen.
10. »	Dolderbahn-Aktiengesellsch.	Zürich	Lieferung von etwa 50000 kg I-Balken für das Hotel und Kurhaus Dolder in Zürich.
10. »	Jakob Amann	Zollikon (Zürich)	Sämtliche Arbeiten für einen Zinnen- und Abortanbau auf der Liegenschaft zum «Obstgarten» in Zollikon.
12. »	H. Gruner, Ingenieur	Mühlhausen i. E., Grabenstr. 11	Ausführung des I. Teiles der städtischen Kanalisation mit Lieferung aller zugehörigen Materialien in Mühlhausen i. E.
15. »	Strassen- u. Baudepartement	Frauenfeld	Sämtliche Arbeiten für eine Hydrantenanlage in Münsterlingen; umfassend die Herstellung eines Reservoirs von 200 m ³ und eines Röhrennetzes von etwa 2000 m Länge.
15. »	Himmel, Präsident	Klein-Andelfingen (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Klein-Andelfingen.
20. »	Bureau der Klausenstrasse	Altdorf	Sämtliche Bauarbeiten der 15,140 km langen Strecke Balm-Passhöhe-Glarnergrenze der Klausenstrasse. Kostenvoranschlag 640 000 Fr.
22. »	Baubureau	Basel Sempacherstrasse 38b	Schreiner- und Cementarbeiten sowie Plattenböden und Fensterglaslieferung für das Gundeldinger-Schulhaus in Basel.

Mettlacher Mosaik-Platten, Merziger Steinzeug-Röhren u. Bauterracotten

von *Villeroy & Boch* in *Mettlach* und *Merzig a/Saar*

empfeht das

Fabriklager bei **T. Sponagel**, Industriequartier **Zürich III.**