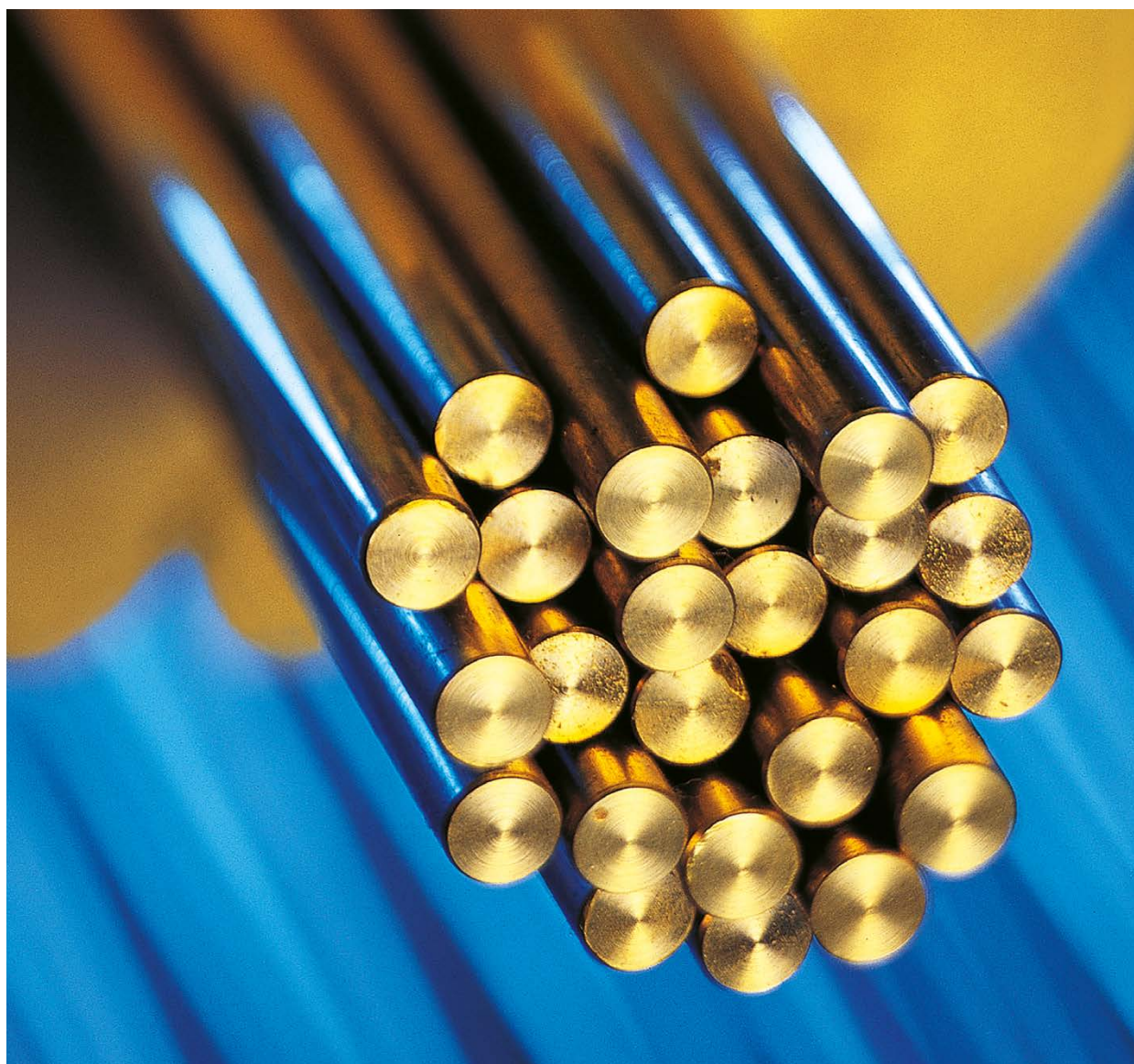




Technische Information



Mit Blick auf moderne, umweltorientierte Messingwerkstoffe hat HME Brass einen bleiarmen Werkstoff Brass 625 mit Zusatz von Al weiterentwickelt; diese Messingsorte orientiert sich am bewährten CuZn36Pb2As, bietet aber wasserhygienische Vorteile in der Anwendung.

Werkstoff und Eigenschaften, Verarbeitung

Werkstoff/ Gefüge

Das weiterentwickelte Messing (Werkstoff HME Brass 625) weist gegenüber dem bisherigen Standardwerkstoff CW602N durch eine moderate Zugabe von Aluminium einen erhöhten Korrosionswiderstand und eine bessere Oxidationsbeständigkeit auf /1/. Beide Werkstoffe sind in ähnlichen Grenzen mit Arsen legiert, wobei Arsen die Entzinkungsbeständigkeit fördert. Der geringfügig höhere Kupferanteil des Werkstoffs Brass 625 wirkt sich ebenfalls positiv auf die Korrosionsbeständigkeit aus.

Zur Verbesserung der Zerspanungseigenschaften liegt Blei bei allen Messingen in Tab. 1 als separate Phase im Gefüge vor. Der Werkstoff CW602N besteht überwiegend aus dem Alpha-Mischkristall und geringen Anteilen Beta-Phase. Durch eine spezifisch auf den Werkstoff abgestimmte thermomechanische Behandlung weist der Werkstoff HME Brass 625 jedoch ein homogenes Gefüge, weitgehend aus Alpha-Mischkristallen, mit bekannten, aufgrund des reduzierten Bleigehaltes aber etwas geringer ausgeprägten, Bleiphasen auf (siehe Abbildung 1). Der Werkstoff liegt mit seinen Kupfer- und Zinkanteilen im üblichen Bereich und vermeidet andere, kostentreibende Legierungselemente. Es gibt einige andere Werkstoffe mit alternativen, spanbrechenden Zusätzen anstelle Blei, die jedoch folgende zu beachtende Charakteristika aufweisen: Bei Legierungen mit höheren Silizium Anteilen im Bereich 3% entsteht eine andere Werkstoffgruppe CW724R, die eine strikte Trennung in gesonderte Stoffkreisläufe mit diversen Maßnahmen erforderlich macht.

Damit ist zusätzlich bei – eventuell nur gelegentlicher – Nichtbeachtung auch das Folgerisiko einer ungewollten Stoffvermischung bzw. -verunreinigung und ggf. kostenintensiven Sonderbehandlung verbunden. Messing mit Bismuth als zerspanungsförderndem Element ist aufgrund seiner zwingend parallelen Wirkung mit sehr starkem Effekt auf die Versprödung des Werkstoffs ein besonderer Fall. Wenn die kundenseitige Anwendung zwar auch unkritisch sein mag, so ist damit doch ein für Herstellung und Verarbeitung dramatisches Risiko mit Störung ganzer Stoffkreisläufe – bei eigener und auch externer Verarbeitung – verbunden. Das führt im europäischen Raum zu klarer Ablehnung dieses rein technisch möglichen Ersatzwerkstoffes mit Bismuth /2/.

Das bleiarmer HME Brass 625 ist ein problemloser neuer Werkstoff, der auf Basis jahrzehntelanger Produktion und Anwendung bewährter Messinge sehr gute technische Eigenschaften aufweist. Die Integration in den bestehenden Messing-Stoffkreislauf ist in sinnvoller Weise gegeben.

| | Cu | Zn | Pb | Sn | Fe | Al | Ni | Mn | As | andere |
|---------------------------|-----------|------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|-----------|--------|
| CW625N (Brass 625) | 62,0-64,0 | Rest | 1,2-1,6 | ≤ 0,3 | ≤ 0,3 | 0,5-0,7 | ≤ 0,2 | ≤ 0,1 | 0,02-0,15 | ≤ 0,2 |
| CW626N | 64,0-66,0 | Rest | 1,2-1,7 | ≤ 0,3 | ≤ 0,3 | 0,8-1,0 | ≤ 0,2 | ≤ 0,1 | 0,02-0,15 | ≤ 0,2 |
| CW602N | 61,0-63,0 | Rest | 1,7-2,8 | ≤ 0,1 | ≤ 0,1 | ≤ 0,05 | ≤ 0,3 | ≤ 0,1 | 0,02-0,15 | ≤ 0,2 |

Tab. 1: Werkstoff CW625N (Brass 625) im Vergleich zu CW626N und CW602N, Zusammensetzung [in Masse %]

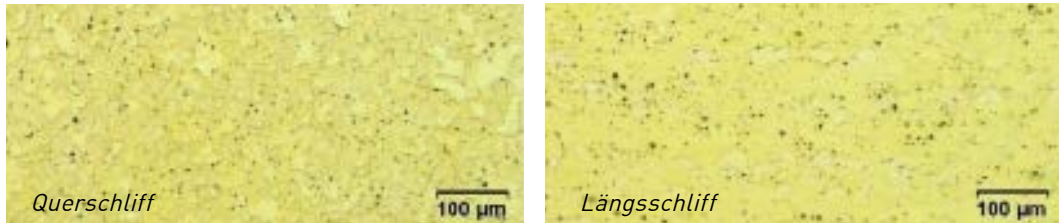


Abbildung 1: Gefügeausbildung KME Brass 625 im Mikroschliff: α -Kristalle mit feinsten Bleiphasen

Weiterverarbeitung

Die Warm- und Kalt-Verarbeitungsparameter von HME Brass 625 sind denen des bisherigen CW602N weitgehend ähnlich. Dies hat die vorteilhafte Folge, dass keine wesentlichen und grundsätzlich neuen Fertigungsparameter, neben moderaten, werkstoffspezifischen Anpassungen im Glüh- und Abkühlprozess erarbeitet und realisiert werden müssen.

Insbesondere bei Weiterverarbeitung mit zerspanender Fertigung /*/ sind die sehr bewährten Einflüsse des Bleis infolge feinst verteilter Bleiphasen im Gefüge weiter nutzbar: es bleibt bei moderaten Schnittkräften und Werkzeugbeanspruchungen bzw. bei hohen Zerspanungsleistungen infolge der weiter unverändert realisierbaren, hohen Schnitt-/Bearbeitungsgeschwindigkeiten. Davon profitiert naturgemäß auch die weiterhin problemlos erzielbare hohe Oberflächengüte der bearbeiteten Teile bzw. der daraus gefertigten Produkte; bei ersten ausführlichen praktischen Serien zeigt sich sogar eine deutlich bessere Oberflächenqualität. In der Summe präsentiert sich HME Brass 625 als ein auf dem bewährten CW602N basierender, aber auf aktuelle Forderungen hin optimierter, zeitgemäßer Werkstoff. Infolge dieser werkstoffabhängigen Fertigungscharakteristika liegt mit Brass 625 ein moderner, ringsum ökonomisch orientierter Werkstoff für Sanitär- und Heizungstechnik mit hohem geometrischen Zerspanungs- bzw. Gestaltungsbedarf vor.

Die Weiterverarbeitungsparameter von HME Brass 625 sind denen des bewährten und vielfach eingesetzten CW602N sehr ähnlich und unproblematisch. Seine hervorragenden Fertigungs- und Zerspanungseigenschaften prädestinieren ihn für ersatzweise, zeitgemäße Anwendung.

Recyclingaspekte

Die Recyclingeigenschaften des HME Brass 625 sind hervorragend. Es sollten möglichst sortenreine Kreisläufe der Werkstoffe gefahren werden, um die hochwertigen Einsatzmöglichkeiten und ökonomischen Vorteile dieses bleiarmeren Werkstoffs zu erhalten. Diese Werkstoffe mit ihren geringen Al- und Blei-Gehalten können jedoch im einzelnen Bedarfsfall durch gezielte Weiterverarbeitung wieder in die weitverbreiteten, bleihaltigen Wertstoffströme integriert werden, ohne dass zwangsläufig drastische Probleme und Kosten bei Weiterverarbeitung bzw. im Stoffkreislauf entstehen.

HME Brass 625 ist ein im gängigen Messingstoffkreislauf sehr recyclingfreudiger Werkstoff, der erhöhte Risiken vermeidet.



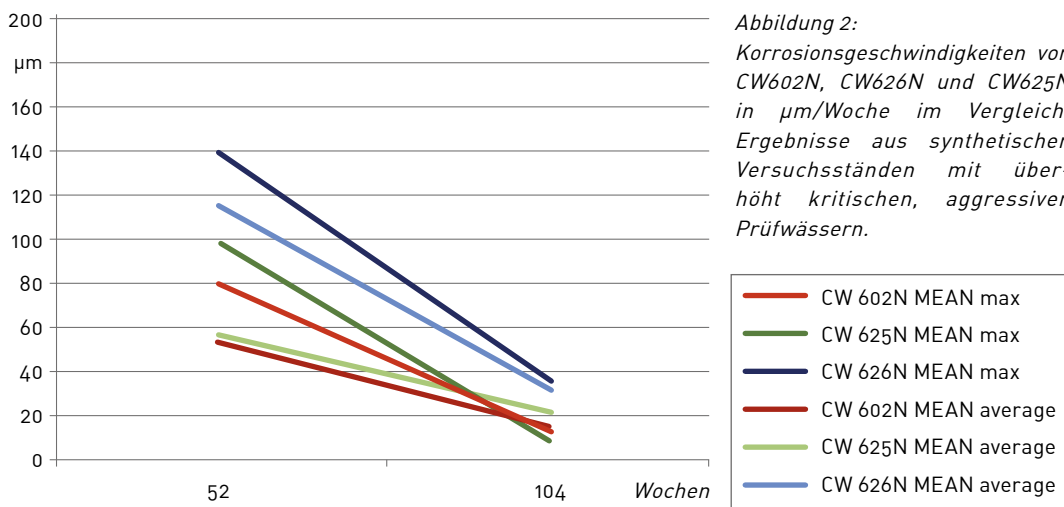
Korrosionsverhalten

Um das Korrosionsverhalten des Werkstoffes einordnen zu können, wurden Langzeitkorrosionstests bei einem neutralen Prüfinstitut in Auftrag gegeben. Hierbei sind Prüfstände mit synthetisch angesetzten Wässern aufgebaut und über zwei Jahre betrieben worden, um mit gezielt überhöht kritischen Wässern ein realistisches, extremes Korrosionsverhalten über längere Zeit (52 bzw. 104 Wochen) zu simulieren. Dabei sollte auch ein orientierender Vergleich mit anderen Werkstoffen erfolgen.

Die Ergebnisse dieser künstlichen Trinkwasserversuche sind in Abbildung 2 dargestellt. Demnach erweist sich CW625N im Vergleich zu CW626N als deutlich korrosionsbeständiger. Im direkten Vergleich mit CW602N sind die durchschnittlichen Mittelwerte als vergleichbar zu bezeichnen, wohingegen die durchschnittlichen Maximalwerte von CW625N im zweiten Jahr des Betrachtungszeitraums gar eine leicht geringere Korrosionsgeschwindigkeit als CW602N aufweisen. Der ähnliche Vorgängerwerkstoff CW602N wies in gesonderten wasserhygienischen Prüfungen eine leicht erhöhte Bleimigration auf und wurde – allein aus diesem Grund der Bleilässigkeit – als vorbeugende Gesundheitsmaßnahme nicht mehr vom Umweltbundesamt zugelassen und scheidet daher für künftige Anwendungen aus. Die Bleimigration ist jedoch auf Grund eines mit Al-Zusatz optimierten Gefüges und infolge reduzierten Bleigehalts bei CW625N besser und erlaubte daher die Zulassung des Umweltbundesamts als Werkstoff für Trinkwasseranwendungen.

Ein kurzer Blick auf den Entzinkungstests nach EN ISO 6509-1 soll das zulässige Korrosionsverhalten klären: Bei der EN Gremiensitzung wurden spezifische Untersuchungsergebnisse berücksichtigt, um die verschiedenen Werkstoffe miteinander vergleichen zu können. Dabei wurden aufgrund jeweiliger Korrosionsabläufe für CW625N max. Entzinkungstiefen von 200µm festgelegt, während für andere Werkstoffe 100µm zulässig sind; im Ergebnis sind beide Werkstoffgruppen im Korrosionsverhalten ähnlich bewertet. Der Werkstoff HME Brass 625 bewegt sich ebenfalls zumeist im Bereich um bzw. unter 100µm.

Die Korrosionsbeständigkeit von HME Brass 625 ist ähnlich dem des CW602N und infolge langjährig bewährtem Einsatz als unkritisch und gut einzustufen.



Regulatorischer Rahmen und Zulassung

Im Umfeld der gesetzlichen Vorschriften und Regularien sind bei Anwendungen im Trinkwasserbereich sowohl nationale als auch europaweite Rahmenbedingungen zu beachten.

Diesbezüglich wurden die bewährten Messingwerkstoffe mit Bleigehalten im Bereich von etwa 2% mit Fokus auf möglichst bleifreie bzw. bleiarmer Varianten weiterentwickelt. CW625N und CW626N weisen deutlich reduzierte Anteile Blei (1,2 bis 1,6% Pb) auf, der Al-Gehalt liegt bei HME Brass 625 im Bereich unter 1%, der Kupfergehalt beträgt etwa 63%. Zulassungen für Trinkwasseranwendungen orientieren sich nicht einfach an den Elementkonzentrationen im Werkstoff, sondern an den Ergebnissen aus umfangreichen Migrationsversuchen unabhängiger Prüfinstitute. Je nach Werkstoffzusammensetzung und Ausbildung des Gefüges infolge Fertigungsparametern kann das jeweilige, werkstoffspezifische Migrationsverhalten optimiert werden. Unter Einfluss wesentlicher, überhöht kritischer Trinkwasserparameter werden dann die im Wasser gelösten Elementgehalte bewertet. Das Umweltbundesamt in Berlin /3/ veröffentlicht die auf dieser Basis zugelassenen Werkstoffe in der sog. UBA Liste /4/; diese orientiert sich an der europäischen Trinkwasserrichtlinie /5/ und fasst die zugelassenen Werkstoffe in der 4MS list (4 member states mit D, F, NL, GB) zusammen. Dort ist CW625N aufgrund seiner minimierten Pb Migration als zugelassener Werkstoff gelistet.

Künftige weitere Verschärfungen dieser Zulassungswerte zu Chrom, Blei etc. sind aufgrund allgemein steigender Umwelanforderungen nicht ausgeschlossen; dabei gilt für neue Zulassungskriterien eine europäische Übergangsfrist von 10 Jahren. In europaweiten Regularien werden umweltrelevante Stoffe an etlichen Stellen berücksichtigt; zu diesem Regelwerk gehören u. a. REACH /6/ mit Annex XIV, RoHS /7/ für Elektro- und Elektronik-Produkte und die ELV /8/ Altautoverordnung, bei denen z. B. Ausnahmeregeln als Verlängerungen zunächst bis 2021 fixiert sind. Nachdem Pb in 06.2018 auf die SVHC Kandidatenliste in Annex XIV gekommen ist, sind daraus Informationspflichten entstanden und werden Zulassungen für die Herstellung von Erzeugnissen in Europa folgen müssen – wobei Importe ohne weiteres möglich bleiben.

HME Brass 625 ist ein vom Umweltbundesamt für Trinkwasseranwendungen ohne Einschränkungen zugelassener Werkstoff.

Erfahrungen im Markt

CW626N war vor einigen Jahren zunächst als einzige aluminiumhaltige Variante in die Werkstoffliste des UBA aufgenommen worden, so dass einige Hersteller diesen Werkstoff in die Produktion nahmen. Wegen dessen teilweise relativ kritisch gesehener Entzinkungsbeständigkeit hatte HME jedoch als Alternative die Verwendung des Werkstoffs Brass 625 in den Fokus genommen und zum jetzigen Stand weiterentwickelt. Nach zwischenzeitlich erfolgter Zulassung auch dieser Variante HME Brass 625 kam es dann in Europa und insbesondere in den skandinavischen Ländern zunehmend zu breiteren Anwendungen. Damit konnte der Werkstoff CW602N jetzt im Markt weitgehend abgelöst werden, beide Alhaltigen Werkstoffe haben sich in der Praxis gut bewährt.

Zusammenfassung

Der auf den neuesten, umweltorientierten Stand hin entwickelte bleiarmer Werkstoff HME Brass 625 mit Aluminiumzusatz fügt sich in den bewährten Stoffkreislauf bleihaltiger Messinge. Er zeigt ein gutes Verarbeitungsverhalten, mit besonderen Vorteilen hoher Oberflächengüten bei zerspanender Bearbeitung. Die korrosionstechnischen Eigenschaften sind als adäquat zum langjährig bewährten Vorgängerwerkstoff CW602N zu bewerten, der damit erfolgreich ersetzt wurde. Der Werkstoff HME Brass 625 ist trinkwasserhygienisch als einwandfrei eingestuft und in die Positivliste des Umweltbundesamts aufgenommen.

■ HME Brass Germany GmbH

Postfach 27 02 55
13472 Berlin
Mirastrasse 10-14
13509 Berlin
DEUTSCHLAND

Fon +49 30-40 97-0
Fax +49 30-40 97-336
Info-brassrods@HMEmetal.com

www.HMEmetal.com

Messing

[DE]

Quellennachweise:

- /*/ Werkzeugmaschinenlabor der RWTH Aachen: https://www.wzl.rwth-aachen.de/cms/www_content/de/index.htm
- /1/ Kurt Dies, Kupfer und Kupferlegierungen in der Technik; Springer Verlag 1967; Abschnitt Sondermessing
- /2/ www.kupferinstitut.de: Information: Bismut als Bleiersatz
- /3/ www.umweltbundesamt.de
- /4/ https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/374/dokumente/4_aenderung_bewertungsgrundlage_fuer_metallene_werkstoffe_im_kontakt_mit_trinkwasser.pdf
- /5/ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/trinkwasser/trinkwasser-verteilen/anererkennung-harmonisierung-4ms-initiative>
- /6/ <http://www.reach-info.de>; Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (EG/1907/2006)
- /7/ <http://www.ce-zeichen.de/klassifizierung/rohs-richtlinie.html>; RoHS; Restriction of certain Hazardous Substances (2011/65/EU)
- /8/ <http://ec.europa.eu/environment/waste/elv/index.htm>; end of life vehicles (2000/53/EC)

© Bilder KME
® = registered trademark

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.
Die Farben in diesem Prospekt sind drucktechnisch reproduziert und als annähernd zu betrachten.

Stand September 2019

