

# NICHTEISENMETALLE

Zu den *Buntmetallen* zählt man Nichteisenmetalle wie Cadmium, Kobalt, Kupfer, Nickel, Blei, Zink, Zinn ohne Edelmetalle. Auch Legierungen wie Messing, Bronze und Rotguss gehören aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung sowie ihrer auffälligen Farbe zu den Buntmetallen.

*Knetlegierungen* sind Legierungen, die sich zur Bearbeitung durch Umformen (Schmieden, Walzen, Kneten, Pressen, Biegen) eignen. Solches im Unterschied zu den *Gusslegierungen*, die sich vor allem zum Gießen eignen. Unter den Nichteisen-Knetlegierungen sind diejenigen auf Kupferbasis – insbesondere Messing und Bronzen – weit verbreitet.

## 1 Kupfer-Legierungen

**Messing** → Goldfarbene Legierung aus Kupfer und Zink, z.B. CuZn37 bzw. Ms63; ist härter als Kupfer, aber nicht so hart wie Bronze; Automatenmessing enthält zudem 0,5-3 % Blei. Verwendung für Blechblasinstrumente (CuZn30), Zahnräder, Armaturen, Formstücke und Gleitlager.

a) Tombak → wegen der rötlichen Farbe auch als Rotmessing bezeichnet, mit 67 bis 95 % Kupfer und Zink. Verwendung für kunstgewerbliche Zwecke, Münzen, Geschossmantel von Projektilen.

b) Goldtombak (Goldmessing) → 84 bis 86 % Cu und Zink. Verwendung für Blechblasinstrumente.

c) Tafelmessing → Standardmessing CuZn30 mit einem Kupferanteil von 70 %. In der Schmuckherstellung als Goldersatz benutzt.

d) Gelbguss → früher für Formguss verwendete Legierungen mit 56 bis 80 % Kupfer.

e) Muntzmetall → ein schmiedbares Gussmessing, das aus 60 % Kupfer, 40 % Zink und ggf. Spuren von Eisen besteht. Verwendung im Holzschiffsbau zum Beplatten der Unterwasserrümpfe.

d) Sondermessing → Legierungen auf Kupfer-Zink-Basis, denen noch weitere Legierungselemente zugeführt werden (Blei > 3 %, Silizium, Eisen, Nickel, Mangan oder Aluminium).

**Rotguss** (Maschinenbronze) → Mehrstofflegierung aus Kupfer-Zinn-Zink, z.B. CuSn7Zn2Pb3 (Rotguss 7). Verwendung für Pumpengehäuse und Armaturen in der Heizungstechnik und Wasserversorgung.

**Bronze** → Kupfer-Zinn-Legierungen, z.B. CuSn15; Knetlegierungen bis 8,5 % Zinngehalt, Gusslegierungen bis 22 % Zinngehalt.

a) Zinnbronze → 8-40 % Zinn, ist elastisch, zäh und korrosionsbeständig. Verwendung für Kunstguss, Turbinen, Zahnräder, Glocken, manchmal auch Schlagwerke und Schlagzeugbekken.

b) Aluminiumbronze → 5-12 % Aluminium, 3,5-7 % Eisen, ist seewasserbeständig, verschleißfest, elastisch, leicht magnetisch, goldfarben. Verwendung für Federblech, Waagebalken, Schiffspropeller.

c) Phosphorbronze → 7 % Zinn, 0,5 % Phosphor, besitzt eine hohe Dichte und Festigkeit. Verwendung als zähfeste Maschinenteile, Achsenlager.

d) Leitbronze → enthält Magnesium, Cadmium und Zink (gesamt 3%); besitzt elektrische Eigenschaften ähnlich Kupfer, ist jedoch zugfester. Verwendung für Freileitungen, Starkstromanlagen.

**Konstantan** → 55 % Kupfer, 44 % Nickel und 1 % Mangan; der spezifische Widerstand ist über einen grossen Bereich annähernd konstant. Verwendung für Präzisionswiderstände und Heizwiderstände.

**Neusilber** (Kupfer-Zink-Nickel-Legierung) → auch als "German silver" bekannt, besteht aus 45-70 % Kupfer, 5-30 % Nickel, 8-45 % Zink; hart und verschleissfest und silbrig-weiss glänzend. Verwendung für Essbestecke sowie feinmechanische und medizinische Geräte, Blasinstrumente, Federn und Steckverbinder (CuSn3Zn9), Schlüssel und Schliesszylinder.

## 2 Aluminium-Legierungen

**Aldrey** (E-ALMgSi) → bestehend aus 99 % Aluminium, 0,5 % Magnesium und 0,5 % Silizium. Verwendung für Freileitungen und Antennenmasten.

**Dural** → hochfestes Aluminium (zwischen 180 und 450 N/mm<sup>2</sup>) der Gruppe AlCuMg, meist kalt- ausgehärtet; besteht aus etwa 93 bis 95 % Reinaluminium mit Kupferzusätzen und geringen Beigaben von Magnesium, Mangan und Silizium. Verwendung im Flugzeugbau.

▶ Bei den Aluminium-Knetlegierungen steht immer "AW" (Aluminium Wrought) vor der Legierungsbezeichnung, z.B. EN AW 5754 (EN AW AlMg3).

▶ Bei den Aluminium-Gusslegierungen steht immer "AC" (Aluminium Cast) vor der Legierungsbezeichnung, z.B. EN AC 51200 (EN AC AlMg9).

## 3 Eisen-Nickel-Legierungen

**Invar** (Fe65Ni35) → hat einen geringen Wärmeausdehnungskoeffizienten (Coefficient of Thermal Expansion). Verwendung als Stab für Boilerthermostate, auch für Chronometer.

**Mu-Metall** (Permalloy) → enthält 75-80 % Nickel; ist weichmagnetisch (hohe magnetische Permeabilität). Verwendung für Trafobleche und zur Abschirmung niederfrequenter Magnetfelder; erhältlich in Form von Blechen (0,15 mm bis 5,0 mm).

## 4 Nickel-Legierungen

**Hastelloy** (B oder C), → enthält einen hohen Molybdänanteil (bis 40 %). Verwendung für chemische und pharmazeutische Apparate und Druckbehälter.

**Monel** (Nickel-Kupfer-Legierung) → mit 65 % Nickel, 33 % Kupfer und 2 % Eisen; besitzt eine hohe Zugfestigkeit und ist korrosionsbeständig gegenüber Meerwasser und vielen Säuren. Verwendung im Schiffsbau und für Ventile, Pumpen und als Brillendraht; lässt sich gut löten.

## 5 Verweise

- Tabellenbuch Metall (Europa Lehrmittel)
- Hornbogen, Warlimont, Skrotzki: Metalle (Springer Vieweg)
- Roos, Maile, Seidenfuß: Werkstoffkunde für Ingenieure (Springer Vieweg)
- Freudenberger, Heilmaier: Materialkunde der Nichteisenmetalle und -legierungen (Wiley-VCH)