

Band aus Kupfer und
Kupferlegierungen
Lagerfähigkeit, Lötbarkeit
und Anlaufbeständigkeit



EINFÜHRUNG

Während des Produktionsprozesses werden die Eigenschaften von Bändern aus Kupfer und Kupferlegierungen gemäß Kundenspezifikation eingestellt und die in den Qualitätsprüfungen ermittelten Werte in einem Werksprüfzeugnis bestätigt. Unsere Kunden erwarten, dass das gelieferte Band zusätzliche spezifische Eigenschaften in Bezug auf die Oberflächenbeschaffenheit und die Lötbarkeit aufweist. Diese Eigenschaften und Merkmale sollten vom Zeitpunkt der Verpackung, während des Transports bis zur Ankunft des Materials beim Kunden einschließlich einer gewissen Lagerdauer unverändert bleiben.

Wieland setzt Schutzmaßnahmen ein, um die Produkteigenschaften zu erhalten und eine Beeinträchtigung zu vermeiden. Beispiele für Maßnahmen sind beölte Oberflächen als Schutz gegen Reibkorrosion und Luftfeuchtigkeit absorbierende, seewasserfeste Verpackung. Neben den Schutzmaßnahmen wird dringend empfohlen, für günstige Lagerbedingungen zu sorgen, die Verpackung während der Lagerung verschlossen zu halten und erst kurz vor der Weiterverarbeitung des Bandes zu öffnen.

Trotz aller Maßnahmen verändern sich sowohl das Oberflächenbild als auch die Lötbarkeit im Laufe der Zeit, abhängig von den jeweiligen Lagerbedingungen. Die Lagerdauer beinhaltet hier auch die Transportzeit. Diese Broschüre informiert über die optimalen Lagerbedingungen sowie über

Faktoren, die die Lagerfähigkeit und Lötbarkeit von blanken und beschichteten Bändern aus Kupfer und Kupferlegierungen beeinflussen.

LAGERUNG

Lagerbedingungen wie z. B. Lagerdauer, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Umwelteinflüsse, Atmosphäre und Art der Verpackung sind entscheidend für die Lagerfähigkeit und haben Auswirkungen auf die Weiterverarbeitung sowie auf die und Funktionalität von blankem und verzinnem Band oder Stanzteilen und Komponenten.

Die Alterungsmechanismen bei Lagerung und Verarbeitung haben Auswirkungen auf:

- | Die Lötbarkeit durch Oxidation und Wachstum der intermetallischen Phase
- | Kontaktschichten, die den Kontaktwiderstand beeinflussen
- | Formbarkeit von Zinnschichten durch Wachstum der intermetallischen Phase

Die Schwere der Auswirkungen hängt von den Verarbeitungsschritten und λ -parametern ab, einschließlich Umformprozess und Verformungsgrad sowie Lötverfahren und Löttemperatur.



IDEALE LAGERBEDINGUNGEN

Temperatur:

- | max. 8 °C Schwankungen innerhalb eines Tages
- | mittlere Temperatur im Winter 15 °C, im Sommer 24 °C
- | min. 10 °C max. 30 °C

Relative Luftfeuchtigkeit:

- | max. 20 % tägliche Schwankung
- | mittlere Luftfeuchtigkeit im Winter 50 %, im Sommer 60 %
- | max. 75 %

Die FIFO Regel (First-In-First-Out) sollte angewandt werden.

Das Band sollte nach Überseeverschiffung unbedingt in der Wieland-Verpackung mit VCI Folie verbleiben.

LÖTBARKEIT

Lötbarkeit ist keine Materialeigenschaft. Sie hängt von vielen Faktoren ab, von denen die meisten von unseren Kunden kontrolliert werden. Die Art des Flussmittels, Bauteilbreite und Probenbreite, die zu lötende Oberfläche und die Löttemperatur haben einen wesentlichen Einfluss. Größere Flächen und Volumina sind aufgrund höherer Wärmeabfuhr schwieriger zu verarbeiten.

Wenn Lötbarkeit gefordert wird, sollte diese spezifiziert werden. Ideale Lagerbedingungen sind hierzu unerlässlich.

Die in diesem Prospekt enthaltenen Informationen beziehen sich auf das Löten mit SnAg4Cu-Lot (SAC-Lot). Tests mit SnPb40-Lot können auf Anfrage, ebenfalls durchgeführt werden.

LÖTBARKEITSPRÜFUNG

Die Lötbarkeit einer Oberfläche wird durch die Lotbenetzungseigenschaften definiert. Zur Prüfung der Lotbenetzungseigenschaften verwendet Wieland die beiden gängigsten Verfahren:

- | Im Tauchverfahren wird die Probe nach DIN EN 60068-2-20 bei 260 °C/245 °C und einer Tauchgeschwindigkeit von 25 mm/s in das SnAg4Cu-Lot (SAC-Lot) eingetaucht. Die physikalischen und visuellen Eigenschaften bestimmen, ob die Probe die Prüfung bestanden hat, oder nicht.

Beachten Sie bitte, dass sich die DIN EN 60068-2-20 nur auf Bauteile bezieht, die Prüfungen im Labor dagegen, an 30 mm breiten Bandproben durchgeführt werden.

- | Die Benetzungsanalyse nach DIN EN 50068-2-54 ist ein quantitativer Test z. B. für Pins. Bei dieser Prüfung werden die Benetzungskräfte gemessen, die das geschmolzene Lot auf die Prüfoberfläche ausübt, während es in das Lötbad getaucht und darin gehalten wird als Funktion der Zeit. Dieser Lötbarkeitstest sollte innerhalb von 2 Wochen nach der Lieferung durchgeführt werden.





Lötbarkeitsprüfung nach DIN EN 60068-2-20

BEWERTUNG DER LÖTBARKEITSERGEBNISSE

Die folgenden Tabellen enthalten Richtwerte in Form von Bewertungsangaben für die Lötbarkeit von blanken und feuerverzinnten Bändern, die unter idealen Lagerbedingungen gelagert waren in Abhängigkeit von der Lagerzeit. Alle Ergebnisse stammen aus dem „Lötbadverfahren“ (vertikale Tauchprüfung) nach DIN EN 60068-2-20, ausgeführt an 30 mm breiten Proben. Eine leicht pustelige/kräuselige Lotoberfläche ist kein negatives Kriterium, da diese Art der Oberfläche üblicherweise beim Abkühlen Pb-freier Lote entsteht. Die Alterung in Tabelle 2 entspricht dem Alterungstest Bb in Kapitel 4.1.1, Alterungsverfahren 3b (16 h bei 155 °C in trockener Wärme) gemäß DIN EN 60068-2-20.

a) Blankes Band

Die Ergebnisse der Lötbarkeitsprüfung von blanken Bändern aus Kupferlegierungen mit einem leicht aktivierten Flussmittel basierend auf DIN EN 60068-2-20 in Abhängigkeit von unterschiedlichen vorhergegangenen Lagerzeiten sind in Tabelle 1 dargestellt

Tabelle 1: Bewertungsangaben für blanke Bänder

Die Oberflächenbehandlung von blankem Band mit Benzotriazol ist ein Standard bei Wieland. Benzotriazol chemisorbiert auf der Oberfläche des Kupfers und seinen Legierungen in Form eines mono-molekularen Schutzfilms, der einen temporären Schutz vor atmosphärischer Korrosion und Anlaufen bietet.

Legierung \ Lagerzeit	2 Wochen	1 Monat	6 Monate	12 Monate	18 Monate
Kupfer	A	A	B	C	C
Messing M10, S12	A	A	B	C-D	C
Messing M30, M38	B	C	D	D	E
Bronze B14/16	A	B	C	D	D
L49	A	B	B-C	C	D
Neusilber	B	B	B	D	D
K65, K80, K81	A	B	C	C-D	C-D
K55, K57, K75, K88	A-B	B-C	C-D	D	D
S23	C	C-D	D-E	E	E

A: Ideal, B: gut, C: akzeptabel, D: unakzeptabel, E: keine Haftung des Lotes an der Metalloberfläche

b) Feuerverzinnertes Band

Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der Lötbarkeitsprüfung von feuerverzinnerten Kupferlegierungen nach DIN EN 60068-2-20 in Abhängigkeit von unterschiedlichen vorhergegangenen Lagerzeiten.

Tabelle 2: Bewertungsangaben von verzinnerten Bändern SnPUR®, Feuerreinverzinnung

Die Werte gelten für die Wieland Feuerreinverzinnung SnPUR®, Dicke 3–5 µm. Bänder mit einer Schichtdicke < 3 µm sind nur für kurze Zeit lötbar. Die Lötbarkeit mit SnTOP® kann etwas besser sein. SnTEM® ist nicht lötbar. Bänder mit einer Dicke > 1 mm müssen um eine Bewertungsnote nach unten gestuft werden.

Legierung \ Lagerzeit	2 Wochen	1 Monat	6 Monate	12 Monate	18 Monate	2 Wochen bis 2 Monate + Alterung bei 155 °C/16 h
Kupfer	A	A	B	B	C	C
Messing M10	B	B-C	B	C	C	C
Messing M30	B	C	C	C	D	C
Bronze B14/16	A	A	A	B	B	B
L49	A	B	B	B	B-C	C
Neusilber N12	B	B	C	C	C	C
K65, K80, K81	A	A	B	B	B	B-C
K55, K57, K75	A	A	B	B	D	B

A: Ideal, B: gut, C: akzeptabel, D: unakzeptabel, E: keine Haftung des Lotes an der Metalloberfläche

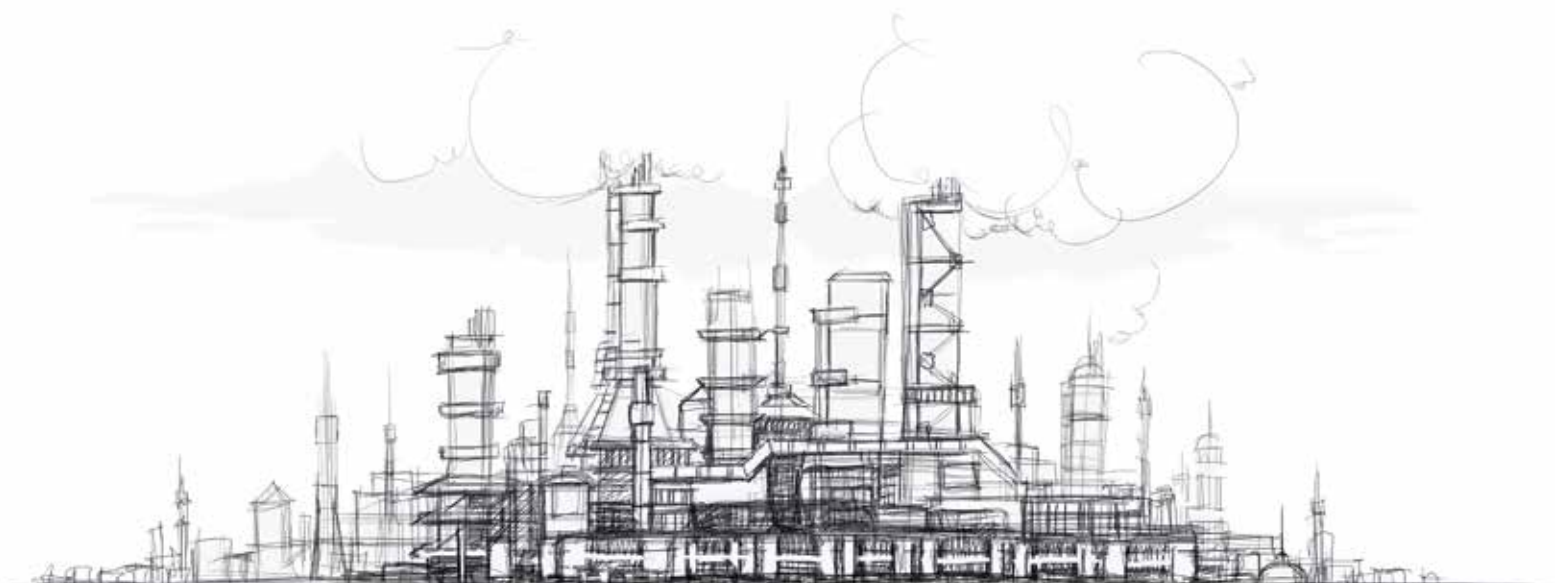
c) Feuerverzinttes Band nach Lagerung in industrieller Umgebung

Bei rauen Lagerbedingungen z. B. in industrieller Atmosphäre, verkürzt sich die Lagerfähigkeit. Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse der Lötbarkeitsprüfung von feuerverzintem (SnPUR®, Beschichtung 1–5 µm) Kupferlegierungsband nach DIN EN 60068-2-20 in Abhängigkeit von unterschiedlichen Lagerzeiten in verschiedenen rauen Atmosphären.

Tabelle 3: Bewertungsangaben für verzinnte Bänder unter rauen Lagerbedingungen

Feuerverzinnung Bänder	Beschichtung	Lagerbedingungen und Einwirkdauer in Monaten								
	SnPur® µm	Schwere Industrielatmosphäre			Milde Industrielatmosphäre			Labor-Alterungstest (38 °C, 85 % rel. Luftfeuchtigkeit)		
		3	6	12	3	6	12	3	6	12
Kupfer	1	B	C	D	A	C	D	D	D	D
	5	A	B	C	A	B	B	A	B	B
Messing M30	2,5	D	D	D	C	C	D	D	D	D
	5	D	D	D	C	C	D	C	D	D
Neusilber	2,5	D	E	E	C	D	D	C	C	D
	5	C	D	D	C	C	D	C	C	C

A: Ideal, B: gut, C: akzeptabel, D: unakzeptabel, E: keine Haftung des Lotes an der Metalloberfläche



ANLAUFBESTÄNDIGKEIT

Kupferlegierungen weisen eine gute Korrosionsbeständigkeit in zahlreichen Medien auf. Dies basiert auf einem natürlichen Prozess. In der Atmosphäre bildet sich an der Oberfläche eine Oxidschicht, die einen weiteren Sauerstoffangriff stark verzögert. Je nach Umgebung und Dauer kann diese Oxidschicht das Oberflächenbild verändern. Um die Funktionalität der Oberfläche wieder herzustellen, genügt es meist, sie mit einem Flussmittel zu aktivieren. Tabelle 4 zeigt die Bewertungen der Anlaufbeständigkeit von Kupferlegierungen unter idealen Lagerbedingungen. Industrielle Atmosphären beschleunigen die Bildung von Anlaufschichten erheblich.

Tabelle 4: Bewertungsangaben für das Anlaufen von blanken Bändern mit temporärem Korrosionsschutz, einem standardmäßig auf die Oberfläche aufgetragenen Schutzfilm.

Lagerzeit Legierung	3 Monate	6 Monate	9 Monate	
Kupfer	A	B	B	Beeinflusst durch Schadstoffe und andere Umweltfaktoren. Schwefelwasserstoff führt zu einer schnellen Anlaufentwicklung.
Messing M10	A	B	B	
Messing M30	B	C	D	Beeinflusst durch Schadstoffe und andere Umweltfaktoren. Schwefelwasserstoff führt zu einer schnellen Anlaufentwicklung. Schwefeldioxid, Stickoxide und Ammoniak können zu Spannungsrisskorrosion führen.
Bronze	A	C	D	Beeinflusst durch Schadstoffe und andere Umweltfaktoren. Schwefelwasserstoff führt zu einer schnellen Anlaufentwicklung.
Neusilber	B	B	D	
Feuerverzinntes Band	A	B	B	

A: Ideal, B: gut, C: akzeptabel, D: unakzeptabel



wieland

Wieland-Werke AG | Graf-Arco-Straße 36 | 89079 Ulm | Deutschland
info@wieland.com | wieland.com

Diese Drucksache unterliegt keinem Änderungsdienst. Abgesehen von Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit übernehmen wir für ihre inhaltliche Richtigkeit keine Haftung.
Die Produkteigenschaften gelten als nicht zugesichert und ersetzen keine Beratung durch unsere Experten.