



TUNGSTIT® W Cu/Ag-Verbindungen. Von höchster Qualität und Langlebigkeit.

Stärken – für Ihre Anwendungen

- 1 Hohe Prozessqualität - verbesserte Materialeigenschaften
- 2 Hohe Abbrandfestigkeit - längere Standzeiten
- 3 Hohe Verarbeitungsqualität - maximale Reproduzierbarkeit
- 4 Hohe Kantenbeständigkeit - hoher Verformungswiderstand
- 5 Ausgezeichnete Homogenität - saubere Anwendungsprozesse

TUNGSTIT®

Ihre Vorteile auf einen Blick.

TUNGSTIT® ist die Markenbezeichnung für pulvermetallurgisch hergestellte Wolfram-Kupfer- und Wolfram-Silber-Verbindungen, die von Wolfram Industrie produziert werden. Die herausragenden Eigenschaften dieser Verbundwerkstoffe sind das Resultat umfassender Materialkompetenz und Anwendungserfahrung, die über Jahrzehnte hinweg in eine fortwährende Verbesserung der Materialeigenschaften der Verbindungen und der damit verbundenen Sinter- und Infiltrierungsprozesse eingeflossen sind. TUNGSTIT® wird dabei vor allem zur Fertigung von Elektroden für das Senkerodieren, für das Widerstandschweißen und zur Herstellung von Kontaktwerkstoffen eingesetzt. Der Einsatz von Silber, anstelle von Kupfer, eignet sich hier insbesondere für Anwendungen, bei denen, zusätzlich zu den bereits bestehenden Anforderungen, eine hohe Korrosions- und Oxidationsbeständigkeit gefragt ist. Dazu liegt die elektrische wie thermische Leitfähigkeit von Silber jeweils über der von Kupfermetall.

Inhalt

Eigenschaften	3
Kenndaten	5
Anwendungen	6
Lieferformate	7
Kontakt	8

Kontakt

info@wolfram-industrie.de
www.wolfram-industrie.de

TUNGSTIT®

Wolfram-Kupfer/Silber-Verbindungen.

Wolfram-Kupfer- und Wolfram-Silber-Verbindungen sind bevorzugte Werkstoffkombinationen, wenn es darum geht, mit minimalem Verschleiß und hoher Prozessqualität zu erodieren, Bleche punktuell zusammenzuschweißen oder Kontakte herzustellen. Die Stärke von Wolfram-Kupfer (WCu) und Wolfram-Silber (WAg) liegt jeweils darin, dass sie die herausragenden Eigenschaften der bestehenden Elemente in einem einzigen Werkstoff vereint. Wolfram zeichnet sich dabei durch eine extrem hohe Härte, Festigkeit und Steifigkeit aus. Dazu verfügt das Element über den höchsten Schmelzpunkt aller Metalle (3.420 Grad Celsius) und eine

entsprechend hohe Warmfestigkeit. Gemeinsam mit der ausgezeichneten elektrischen und thermischen Leitfähigkeit von Kupfer oder Silber bietet es somit optimale Voraussetzung für eine Vielzahl von Anwendungsbereichen.

Wolfram-Kupfer/Silber ist als Verbundmetall eine heterogene Legierung. Es entsteht durch Pressen und Sintern von Wolfram-Pulver. Die offengebliebenen Poren werden im Anschluss in flüssiges Kupfer oder Silber getränkt; dabei können, abhängig von der Prozessqualität, jeweils unterschiedliche Anteile der jeweiligen Werkstoffe festgelegt werden.

Hohe Prozessqualität – verbesserte Materialeigenschaften.



Die hohe Prozessqualität bei Wolfram Industrie setzt bereits bei der – sehr selektiven – Auswahl des Wolframpulvers ein und spiegelt sich dann eins zu eins in der Qualität des Materials und der daraus gefertigten Halbzeuge wider. TUNGSTIT® kombiniert die besonderen Eigenschaften von Wolfram und Kupfer bzw. Silber für seine spezifischen Anwendungen auf optimale Weise. Hohe Härte und

Steifigkeit in Verbindung mit hoher Warmfestigkeit (Wolfram), sowie eine hohe elektrische und thermische Leitfähigkeit (Kupfer bzw. Silber), konnten durch die besondere Prozessqualität, die Wolfram Industrie leistet, noch weiter optimiert werden. So gelang es unter anderem, die Zugfestigkeit der Verbindungen, die üblicherweise bei 500 – 600 MPa liegt, auf Werte von bis zu 800 MPa zu steigern.

Hohe Abbrandfestigkeit – längere Standzeiten.



TUNGSTIT® verfügt über eine hohe Abbrandfestigkeit und entsprechend lange Standzeiten. Aufgrund des dauerhaften Einsatzes bei extremen Temperaturen können Elektroden nur über eine bestimmte Nutzungszeit hinweg eine gleichmäßig hohe Verarbeitungsqualität gewährleisten.

Entscheidend dabei ist, wie lange bzw. wie häufig sie eingesetzt werden können, bis sie „abgebrannt“ sind. Hohe Warmfestigkeit und der extrem hohe

Schmelzpunkt des Verbundmetalls sorgen dafür, dass diese Verschleißerscheinungen deutlich geringer ausfallen, als bei einem Einsatz von Kupfer- oder Graphitelektroden.

Wolfram Industrie kann dabei den Wolframanteil des Verbundmetalls speziell für die entsprechende Anwendung so weit optimieren, dass die Abbrandfestigkeit im Vergleich zu Konkurrenzprodukten weiter erhöht werden kann.

Hohe Verarbeitungsqualität – maximale Reproduzierbarkeit.



Unabhängig von den jeweiligen Anwendungsbe-
reichen bietet TUNGSTIT® eine erhöhte Prozess-
qualität. Diese spiegelt sich nicht nur in sehr guten
Verschleißwerten und langer Lebensdauer, sondern
auch in der Qualität der daraus entstehenden Pro-
dukte wider. So bietet die hohe Formbeständigkeit
von TUNGSTIT® die Grundlage für einen hochpräzi-

sen Einsatz des Lichtbogens und schlägt sich in ei-
ner gleichermaßen höheren Formtreue bzw. Verar-
beitungsqualität des Endprodukts nieder. Zeit und
Kosten können hier allein dadurch gespart werden,
dass eine mögliche Nachbearbeitung entfällt und
eine maximale Reproduzierbarkeit der bearbeite-
ten Teile (Funkenerosion) erreicht werden kann.

Ausgezeichnete Homogenität.



Weiteres Qualitätsmerkmal von TUNGSTIT® gegen-
über Konkurrenzprodukten, ist die Homogenität
des produzierten Werkstoffs. Diese zeigt sich mit-
tel- wie unmittelbar als Qualitätsmerkmal in allen
Anwendungsbereichen von Wolfram-Kupfer/Silber-
Verbindungen. Dabei gewährleistet sie unter ande-
rem, dass starkem Druck gegenüber ein gleichmäßig
hoher Widerstand entgegengesetzt und dadurch
hohe Qualität und Standzeiten, auch bei punktuellen
Belastungen, aufrechterhalten werden können.

Saubere Anwendungsprozesse.



Verarbeitung mit TUNGSTIT® ist „sauberes“ Verar-
beiten. Belastungen durch Abfallstoffe fallen – mit
Ausnahme der abgebrannten Elektroden oder der
zu entsorgenden Kontakte – keine an. Hohe Staub-
belastungen, etwa als Folge des Erodierens mit
Graphit-Elektroden, gibt es bei der Verwendung
von TUNGSTIT® nicht.
Entsprechend müssen keine zusätzlichen Geräte
zur Luftreinhaltung oder zur Staubabsaugung an-
geschafft werden.

Hoher Verformungswiderstand.



Ähnlich wie bei der Kantenbeständigkeit sorgen
Härte und Festigkeit von TUNGSTIT® für einen sehr
hohen Verformungswiderstand. Dies beugt Druck-
verformungen beim Einsatz der Elektrode in der
Verarbeitung von Hartmetallen vor. Hinzu kommt,
dass Wolfram-Kupfer/Silber-Verbindungen bei
Druckbelastungen nicht ausbrechen.

Hohe Kantenbeständigkeit.



Insbesondere bei der Funkenerosion ist die hohe Kan-
tenbeständigkeit von TUNGSTIT® ein weiteres posi-
tives Standzeitmerkmal. Hier sorgen extreme Härte
und Festigkeit des Wolframanteils dafür, dass das
Elektrodenmaterial auch bei der Verarbeitung höhe-
rer Stückzahlen nur sehr langsam an Form einbüßt
und entsprechend selten ausgetauscht werden muss.

	Kenndaten: Wolfram-Kupfer / Sinterwerkstoffe <i>Technical data: Tungsten-copper / Sintered materials</i>						
	T 50	T 60	T 70	T 75	T 80	T 85	T 90
Zusammensetzung [%] <i>Composition</i>	W: 50 ± 3 Cu: 50 ± 3 Ni: ≤ 0,5	W: 60 ± 3 Cu: 40 ± 3 Ni: ≤ 0,5	W: 70 ± 3 Cu: 30 ± 3 Ni: ≤ 0,5	W: 75 ± 3 Cu: 25 ± 3 Ni: ≤ 0,5	W: 80 ± 3 Cu: 20 ± 3 Ni: ≤ 0,5	W: 85 ± 3 Cu: 15 ± 3 Ni: ≤ 0,5	W: 90 ± 3 Cu: 10 ± 3 Ni: ≤ 0,5
Dichte [g/cm³] <i>Density</i>	12,1 ± 0,3	13,1 ± 0,3	14,3 ± 0,3	14,9 ± 0,3	15,6 ± 0,3	16,3 ± 0,3	17,2 ± 0,4
Härte [HV10] <i>Hardness</i>	150 - 200	170 - 210	180 - 220	190 - 240	210 - 260	230 - 280	250 - 290
Zugfestigkeit [MPa] <i>Tensile strength</i>	-	-	520 - 610	590 - 710	600 - 750	620 - 780	680 - 820
Elastizitätsmodul [GPa] <i>Modulus of elasticity</i>	-	-	210 - 230	220 - 240	230 - 250	250 - 300	280 - 300
Elektrische Leitfähigkeit [10⁶ S/m] <i>Electrical conductivity</i>	28 - 35	23 - 28	20 - 24	19 - 24	18 - 23	18 - 22	18 - 22
Wärmeleitfähigkeit [W/(m·K)] <i>Electrical conductivity</i>	-	-	170 - 200	160 - 190	150 - 180	140 - 170	140 - 170

	Kenndaten: Wolfram-Silber / Sinterwerkstoffe <i>Technical data: Tungsten-silver / Sintered materials</i>				
	T 50 S	T 60 S	T 70 S	T 75 S	T 80 S
Zusammensetzung [%] <i>Composition</i>	W: 50 ± 3 Ag: 50 ± 3 Ni: ≤ 0,5	W: 60 ± 3 Ag: 40 ± 3 Ni: ≤ 0,5	W: 70 ± 3 Ag: 30 ± 3 Ni: ≤ 0,5	W: 75 ± 3 Ag: 25 ± 3 Ni: ≤ 0,5	W: 80 ± 3 Ag: 20 ± 3 Ni: ≤ 0,5
Dichte [g/cm³] <i>Density</i>	min. 12,7	min. 13,6	min. 14,7	min. 15,0	min. 15,7
Härte [HV10] <i>Hardness</i>	100 ± 20	120 ± 20	145 ± 20	165 ± 20	190 ± 20
Elektrische Leitfähigkeit [10⁶ S/m] <i>Electrical conductivity</i>	29 - 38	24 - 28	22 - 26	21 - 25	20 - 24

TUNGSTIT®

Die spezifischen Anwendungen im Einzelnen.

Funkenerosion.

Durch die besonderen Materialeigenschaften eignen sich TUNGSTIT®-Elektroden besonders für die Verarbeitung extrem harter Werkstoffe wie etwa Hartmetall oder Titan. In dieser Fähigkeit sind sie besonders beim Einsatz von Funkenerosionen (EDM) gefragt, durch die derart harte Materialien fortdauernd effizient bearbeitet werden können. In dieser Funktion werden sie beispielsweise stark für Anwendungen

im Werkzeug- und Maschinenbau nachgefragt. Beste Voraussetzungen entstehen hier durch eine optimale Kombination der Werkstoffe Wolfram und Kupfer bzw. Silber. Das Wolfram steht dabei für herausragende mechanische Eigenschaften wie minimaler Verschleiß, Kantenschärfe oder hoher Verformungswiderstand; Kupfer oder Silber sorgen hingegen für die notwendige Leitfähigkeit.

Widerstandsschweißen.

Widerstandsschweiß- bzw. Widerstandspunktschweißverfahren werden vor allem in der Automobil-, Raum- und Luftfahrtindustrie sowie in weiteren blechverarbeitenden Industrien angewandt. Dabei wird den Punktstellen über Elektrodeneinsatz Strom zugeführt. Die Bleche werden dabei unter sehr hohem Temperatureinsatz punktuell miteinander verschweißt. Elektroden aus Wolfram-Kupfer- und Wolfram-Silber-Verbindungen eignen sich dafür besonders gut, da sie die spezifischen Eigenschaften von Kupfer bzw. Silber (elektrische und thermische Leitfähigkeit) und Wolfram (hohe Festigkeit und Hit-

zebeständigkeit) miteinander kombinieren. Durch die außergewöhnliche Homogenität der Verbundwerkstoffe maximiert der Einsatz von TUNGSTIT® die Qualität der Schweißverfahren und sorgt für lange Standzeiten und beste Reproduzierbarkeitswerte. Für die Anwendung bei Widerstandspunktschweißen sind vor allem die mechanischen Eigenschaften von Wolfram-Kupfer- und Wolfram-Silber-Verbindungen wie Zugfestigkeit oder Bruchdehnung gefragt. Insofern ist der Wolframgehalt im Verbund tendenziell höher als etwa beim Einsatz als Material für Kontaktwerkstoffe.

Nutzung als Kontaktwerkstoff.

Die Leistungsfähigkeit von Schaltern hängt unmittelbar von der Qualität der Kontaktmaterialien ab. Diese zeigt sich in ihrer Leitfähigkeit bei geschlossenen Schaltkreisen, vor allem aber auch in der Robustheit, mit der Frequenzen von bis zu einer Million Schaltvorgängen zugelassen werden können. Der Verschleiß eines Kontakts entsteht dabei hauptsächlich durch die thermische Belastung beim Schaltvorgang.

Der Einsatz von Wolfram im Verbundwerkstoff sorgt dabei für eine maximale Abbrandfestigkeit und

gleichzeitig minimale Verschleißwerte. Wolfram steht auch hier für ausgezeichnete mechanische Eigenschaften, Kupfer und Silber gewährleisten dabei im Verbund die – hier tendenziell dominierende – notwendige hohe elektrische und thermische Leitfähigkeit. Der Verschleiß macht sich bei zunehmender Belastung durch eine Kupfer- und Silberverarmung an der Kontaktoberfläche bemerkbar. Die hohe Qualität von TUNGSTIT®-Werkstoffen zeigt sich vor allem in dem hohen Verzögerungsgrad dieser Prozesse.

TUNGSTIT®

Lieferformate.

	Produktüberblick Product overview						
	T 50	T 60	T 70	T 75	T 80	T 85	T 90
Kupfer Copper	+	+	+	+	+	+	+
Silber Silver	+	+	+	+	+	0	0
Lösungen Solutions	Stäbe, Stangen, Blöcke, Ronden oder Platten Rods, bars, blocks, blanks or plates						

	Abmessungen Sizes	
Ronden Circular blanks	ab / from: Ø 40 x 40 mm	bis / to: Ø 100 x 60 mm
Quadratische Stäbe Square bars	ab / from: 5 x 5 x 300 mm	bis / to: 40 x 40 x 300 mm
Rechteckige Stäbe Rectangular bars	ab / from: 6 x 5 x 300 mm	bis / to: 40 x 35 x 300 mm
Rundstäbe Turned rods	Ø (3.0 - 50.0) x (200 / 300) mm	
Platten Plates	75 x (2 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25) x 200 mm	

TUNGSTIT® wird in allen gebräuchlichen Formen und Maßen, in unterschiedlichen Materialzusammensetzungen, aber auch – bei entsprechend hohen Stückzahlen – nach individuellen Vorgaben gefertigt.

Zusammensetzung: nach Standard oder individuell
TUNGSTIT® wird standardmäßig in den Varianten T50, T70, T75, T80 und T90 für Kupfer und bis T85 für Silber geliefert. Die genannte Zahl legt dabei jeweils den Wolframanteil in der Verbindung fest. Über diese Standardvorgaben hinaus ist Wolfram Industrie in der Lage, jede gewünschte anteilmäßige Zusammensetzung des Verbundwerkstoffs herzustellen.

Unterschiedliche Form von Halbzeugen

TUNGSTIT® wird als Halbzeug in verschiedenen Formen – als Stäbe, Stangen, Blöcke, Ronden oder Platten – ausgeliefert.

Maßgeschneiderte Lösungen gewünscht ?

Unser Tipp: Sonderabmessungen und Elektroden nach Zeichnung auf Anfrage möglich.



TUNGSTIT®

Kosten und Zeit sparen, Qualität erhöhen.

Nehmen Sie unsere Beratungsqualität in Anspruch!

Die unterschiedlichen Anwendungsverfahren bilden in Kombination mit den verschiedenen Materialien, die dabei bearbeitet oder hergestellt werden, ein sehr spezifisches Anforderungsprofil ab. Um hier für jede Anwendung die „bestmögliche“ Variante mit einer gleichmäßig hohen und möglichst dau-

erhaften Verarbeitungsqualität zu gewährleisten, bieten wir TUNGSTIT® nicht nur nach Standardvorgaben, sondern auch nach individuell maßgeschneiderten Vorgaben an. Nutzen Sie unsere Expertise und sparen Sie Zeit und Kosten, indem Sie sich umfassend von uns beraten lassen!

TUNGSTIT® Qualitätssiegel.

Wolfram Industrie ist Spezialist für die Herstellung und Weiterverarbeitung von Werkstoffen aus Wolfram und Molybdän. Wir garantieren dabei unseren Kunden, dass sämtliche Produktionsschritte – von der Auswahl des Pulvers bis zur Lieferung des Endprodukts – in unserem eigenen Werk durchgeführt werden.



Weitere Informationen und Hinweise zum sicheren Umgang finden Sie auf unserer Webseite.

Gesellschaft für Wolfram Industrie mbH · Permanederstraße 34 · D-83278 Traunstein · Fon +49 (0) 861 9879-0 · Fax +49 (0) 861 9879-101
info@wolfram-industrie.de · www.wolfram-industrie.de

Bayerische Metallwerke GmbH · Leitenweg 5 · D-85221 Dachau · Fon +49 (0) 8131 703-0 · Fax +49 (0) 8131 703-102
info@wolfram-industrie.de · www.wolfram-industrie.de