



ELSCHUKOM

ein guter draht zu neuen ideen.

Individualisierte Feinstdrähte

Medizin, High-Tech Bekleidung, Schmelzleiter

SmartTex-Workshop-Weimar am 04.06.2019

Jan-Peter Krauß, kaufm. Leiter und Prokurist, ELSCHUKOM GmbH



ELSCHUKOM

Was verstehen wir bei ELSCHUKOM unter Draht?

Ein dünnes, langes und biegsam geformtes Metall (oder Metallverbund), überwiegend auf NE-Basis,

mit dem Ziel von Mehrfunktionalität in Form von

- Stromübertragung (Energie)
- Wärmeübertragung
- Signalübertragung (Pulse, Information)
- Festigkeit
- Sensorik (Überwachung)
- Mikrobiologisch

ein guter draht zu neuen ideen.





ELSCHUKOM

ein guter draht zu neuen ideen.

Welchen Draht der Kunde benötigt, entscheidet im Regelfall die Anwendung.

Fokus heute:

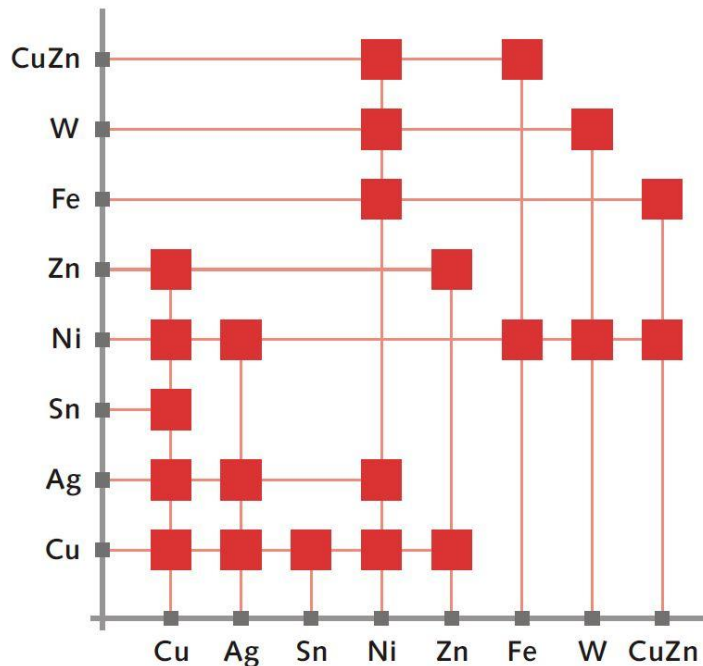
1. Typische Materialien und Materialkombinationen
2. Anforderungen und Verarbeitbarkeit
3. Einsatzgebiete und Anwendungsmöglichkeiten
4. Forschung und Entwicklung



ELSCHUKOM

ein guter draht zu neuen ideen.

1. Typische Materialien und Materialkombinationen



reine Metalle:

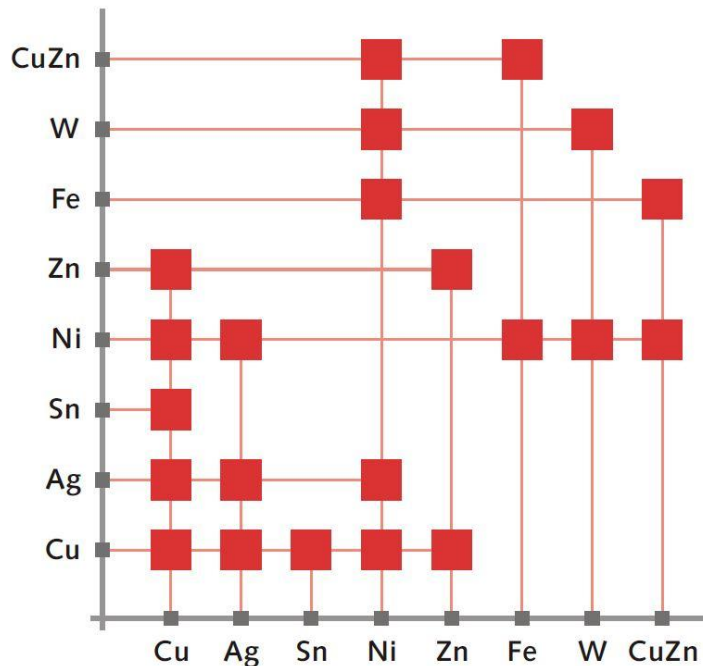
- Kupfer (Cu99,99)
- Nickel (Ni99,6, Ni99,96)

Edelmetalle:

- Silber (Ag99,99)
- Gold (Au)
- Platin (Pt)



1. Typische Materialien und Materialkombinationen



- gut leitfähige Legierungen:
- Kupfer-Silber Leg. (AgCu)
 - Messing (CuZn)
 - Bronze (CuSn)

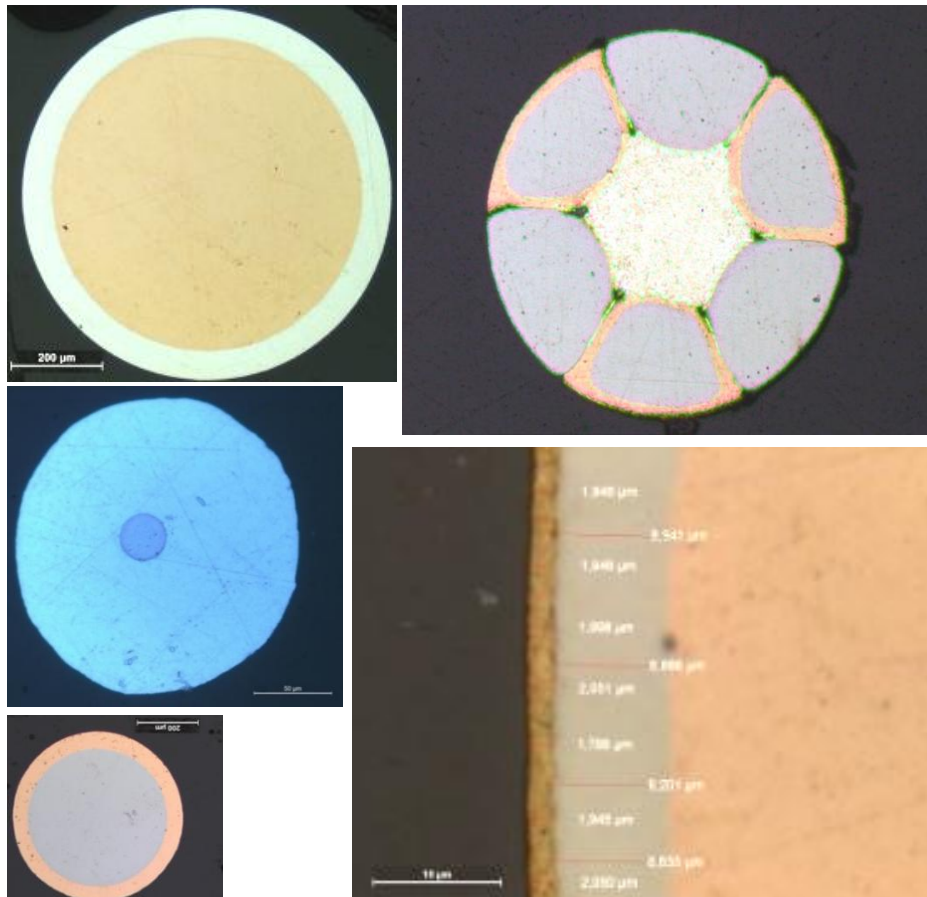
- Widerstandslegierungen:
- Konstantan (CuNi)
 - FeNi/ Invar (FeNi36)
 - NiCr



ELSCHUKOM

ein guter draht zu neuen ideen.

1. Typische Materialien und Materialkombinationen



Materialkombinationen im
Mehrschichtaufbau:

- allg. Elcon-Drähte
- Cu, Ag/ Sn/ Au
- CuNi, Cu/ Ag/ Sn/ Au
- Fe, Cu/ Ag/ Sn
- Edelstahl, Cu/ Ag/ Sn
- AgCu, Ag/ Sn
- Ni, Ag/ Sn/ Au
- W, Ni, Sn/ Ag/ Au
- Wollaston (PtRh $\leq 5\mu\text{m}$)



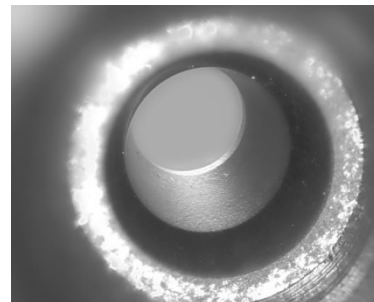
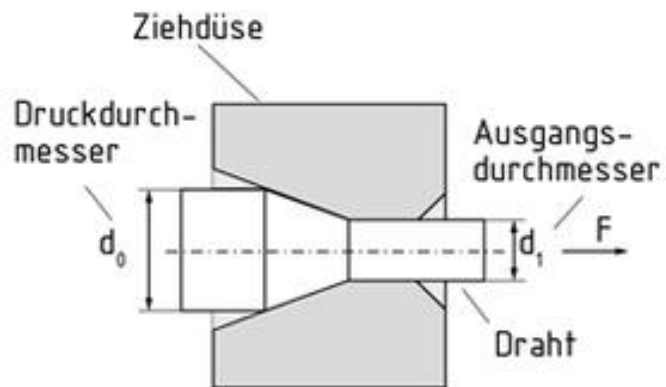
ELSCHUKOM

ein guter draht zu neuen ideen.

2. Anforderungen und Verarbeitbarkeit ... in der Herstellung

Gute Umformbarkeit / Duktilität

- Das Material muss (fein-)ziehbar sein
- beginnt bereits bei der Auswahl der geeigneten Schmelze





ELSCHUKOM

ein guter draht zu neuen ideen.

2. Anforderungen und Verarbeitbarkeit

... in der Herstellung

Temperaturbehandlung/ Glühen

Nach dem Ziehprozess erfolgt in der Regel ein Entspannungsglühen

- Herausforderung bei einigen Materialkombinationen mit weit auseinanderliegenden Schmelztemperaturen (Bsp. CuNi, Cu, Ag), kann zur Legierungsbildung im Glühprozess kommen
- Gefahr von Entmischungen bei Legierungen → Einfluss auf elektrische und mechanische Eigenschaften
- Sensibler Umgang mit beschichteten Materialien



ELSCHUKOM

ein guter draht zu neuen ideen.

2. Anforderungen und Verarbeitbarkeit

... in der Herstellung

Metallische Beschichtungen / Kombination von Materialien

- Die Kombinationen von unterschiedlichen Materialien lässt sich am effektivsten mit einer galvanische Beschichtung realisieren (sauer, cyanidisch)
- Verbund von Materialien durch Mehrfach-Drahtzug ist unter gewissen Voraussetzungen ebenfalls denkbar
- Tauchbelotung, Beschichtung mit speziellen Legierungen und Sonderloten



ELSCHUKOM

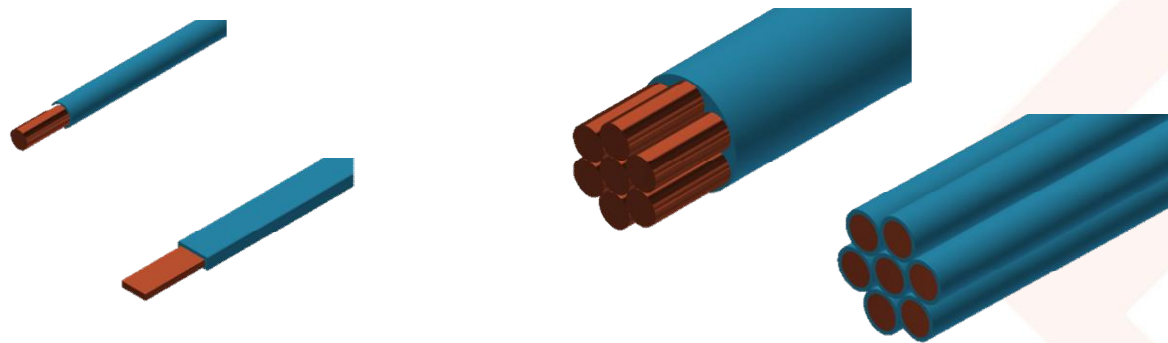
ein guter draht zu neuen ideen.

2. Anforderungen und Verarbeitbarkeit

... in der Herstellung

Nichtmetallische Beschichtungen

- Lackieren von Drähten mit speziellen Lacken (PE, PU, PEI, PI, ...)
- Extrusionsbeschichtung mit technischen Kunststoffen (PEEK, PTFE, ...)



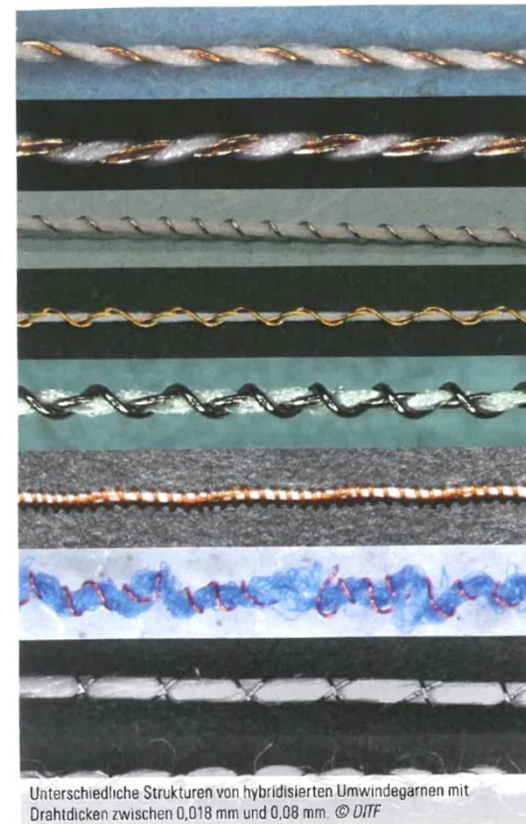


ELSCHUKOM

2. Anforderungen und Verarbeitbarkeit ... in der Herstellung

Weitere Kombination mit nichtmetallischen
Werkstoffen (Hybride) durch Verlitzen,
Verseilen, Wickeln, Umwinden

ein guter draht zu neuen ideen.



Quelle: Magazin Draht/ wire Mai 2019



ELSCHUKOM

ein guter draht zu neuen ideen.

2. Anforderungen und Verarbeitbarkeit

... in der Anwendung/ beim Endkunden

Oberflächenbeschaffenheit

- Kontaktierbarkeit (Lötbarkeit, Leitkleber, Schweißen, ...)
- Chemische Beständigkeit (gegen Wasch- und Reinigungsmittel, gegen sonstige Basen / Laugen, Säuren)
- Schutz vor Oxidation (beständig gegen Umwelteinflüssen)



2. Anforderungen und Verarbeitbarkeit ... in der Anwendung/ beim Endkunden

Beständigkeit gegen mechanische Beanspruchung

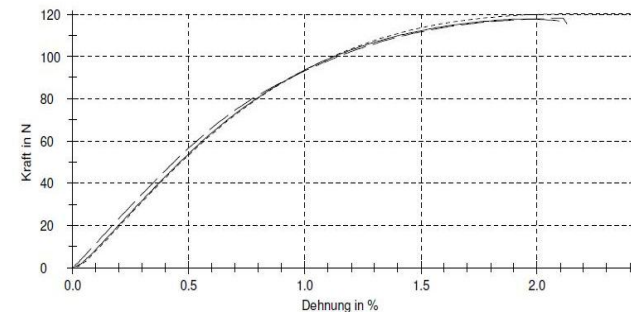
- Anforderungen an mechanische Eigenschaften (Rm, Rp0.2, Dehnung) bzw. hohe elastische Dehnung

Maßgeblich durch das Material/
Materialkombination bestimmt,
aber auch durch den
Herstellungsprozess

Prüfparameter:

Einspannlänge bei Startposition : 100,00 mm Prüfungsgeschwindigkeit : 400 mm/min
Vorkraft : 0,1 N Durchmesser blank : 0,42 mm

Seriengrafik:



Prüfergebnisse:

Nr	Fmax cN	R _m N/mm ²	Bruchdehnung %	Bruchkraft cN	R _{p0.2} N/mm ²	Fp0.2 cN
1	11768,73	849	2,1	11700	836	11577,61
2	11807,85	852	2,1	11500	715	9911,95
3	12034,39	869	2,4	12000	838	11613,48



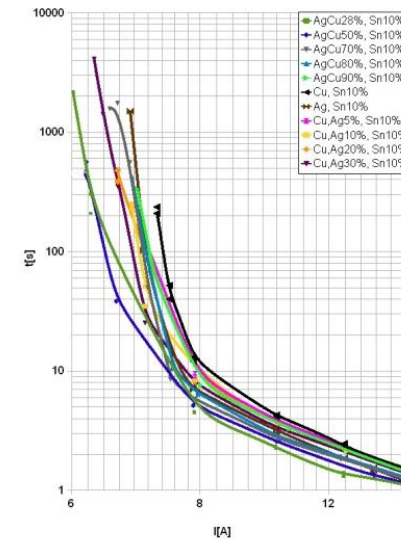
2. Anforderungen und Verarbeitbarkeit

... in der Anwendung/ beim Endkunden

Anforderungen an elektrische Eigenschaften

- Spezifischer elektrischer Widerstand - ρ , längenbezogener Widerstand - R (Absolutwert, Homogenität, Änderung in Abhängigkeit der Temperatur)
- Temperaturkoeffizient – α (linear, stark nicht linearer Verlauf)

Ebenfalls durch das Material/
Materialkombination bestimmt,
aber auch durch den
Herstellungsprozess





ELSCHUKOM

ein guter draht zu neuen ideen.

2. Anforderungen und Verarbeitbarkeit **... in der Anwendung/ beim Endkunden**

Sonstige Anforderungen speziell im Bereich „Smart Textiles“





ELSCHUKOM

ein guter draht zu neuen ideen.

3. Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten

Energie- und Signalübertragung (Cu99,99 / Cu,Ag / AgCu)

Sensorische Funktionalität (Ni99,6 / Ni99,96, Ag / CuNi / CuNi, Ag)

Aktorische Funktionalität (Nitinol / Bi-Metall)

Heizende Strukturen (Cu,Ag / AgCu / AgCu, Ag / CuNi / FeNi / CuNi,Ag)

Abschirmungen (Cu99,99 / Cu,Ag / Cu,Sn)

Heizende Strukturen (Cu,Ag / AgCu / AgCu,Ag / CuNi / FeNi / CuNi,Ag)



ELSCHUKOM

ein guter draht zu neuen ideen.

3. Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten

Abschirmungen (Cu99,99 / Cu,Ag / Cu,Sn)

Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischer Beanspruchung
(ElconFE / ElconFE,Ag)

Katalysatorfunktion (Ag99,99)

Medizintechnik – Stents (Nitinol)

Absicherungen, Überstromschutz (Cu99,99,Sn / Cu,Ag,Sn / AgCu,Sn/ Elcon-
Drähte, Sn)

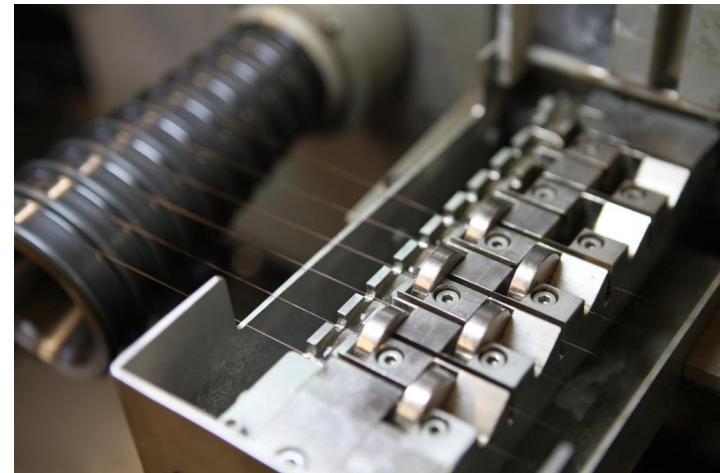


ELSCHUKOM

ein guter draht zu neuen ideen.

4. Forschung und Entwicklung

- Entwicklungsschwerpunkte / -Ziele werden maßgeblich durch Anforderungen an Materialien in der Anwendung (durch Endkunden) bestimmt.
- Neue Materialien & Kombinationen sollten mit gängigen Technologien (Ziehen, Glühen, galvanisches Beschichten, Lackieren, Litzen) herstellbar und verarbeitbar sein.





4. Forschung und Entwicklung

Bisherige Ansätze:

- Kombination von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen durch Weiterentwicklung gängiger Beschichtungstechnologien (ElconP)
- Entwicklung neuer Legierungen hinsichtlich anwendungsrelevanter Materialeigenschaften
- Unterschiedliche Wickel- bzw. Umwinde-Strukturen zur Verbesserung der mechanischen Stabilität, Robustheit und Dehnung (Hybride)



ELSCHUKOM

ein guter draht zu neuen ideen.

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!