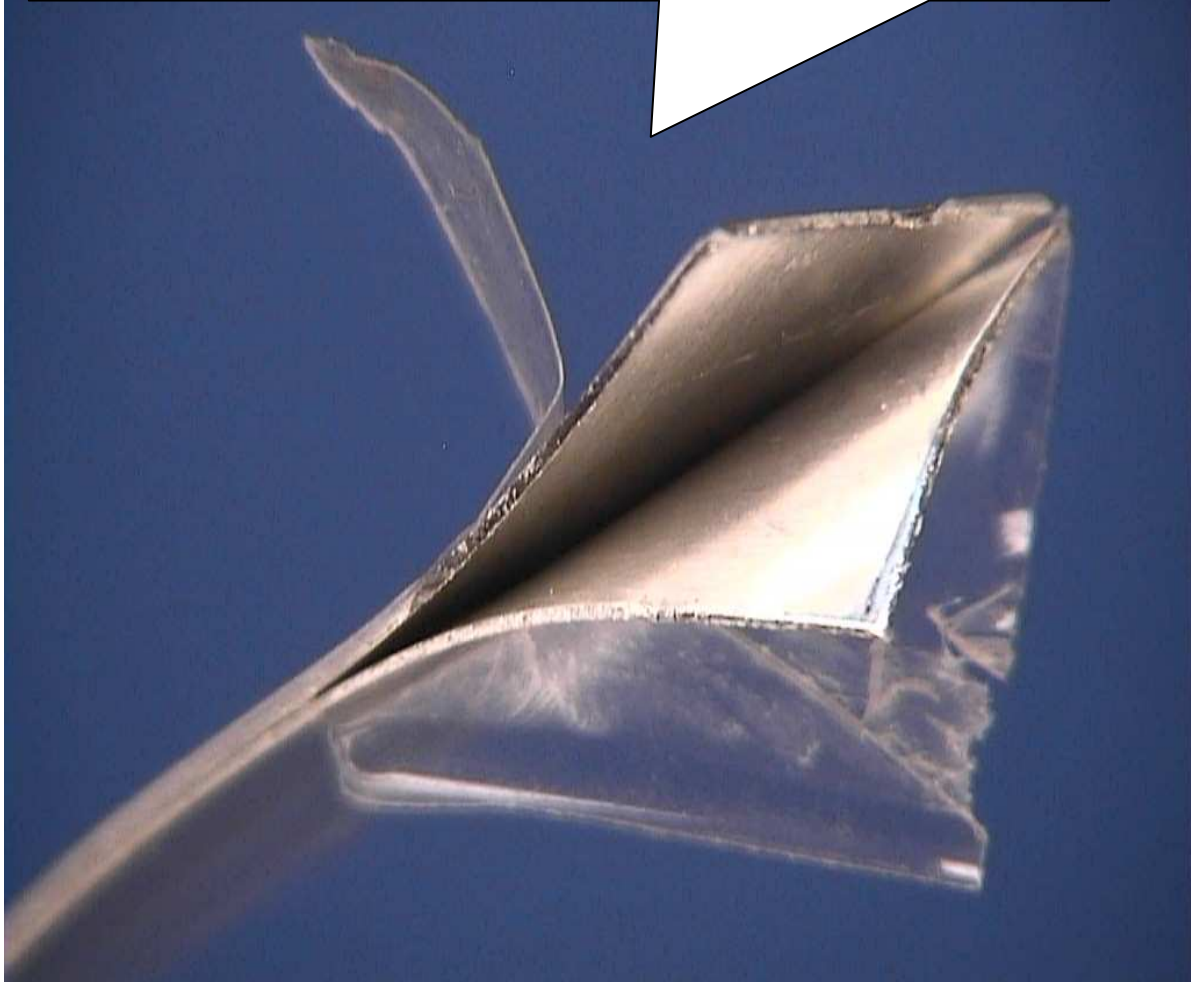


# Neue Flachkabel- neue Möglichkeiten

Dünnste Isolation aus geschweißten, hochwertigen Folien für Flachleitungen

Struktur eines Alu-Flachleiters 2x 8x 0,2mm, (3,2mm<sup>2</sup>) Außenmaß 8,8x 2,5mm Isolation Hostaphan 36µm, 3 kV geprüft

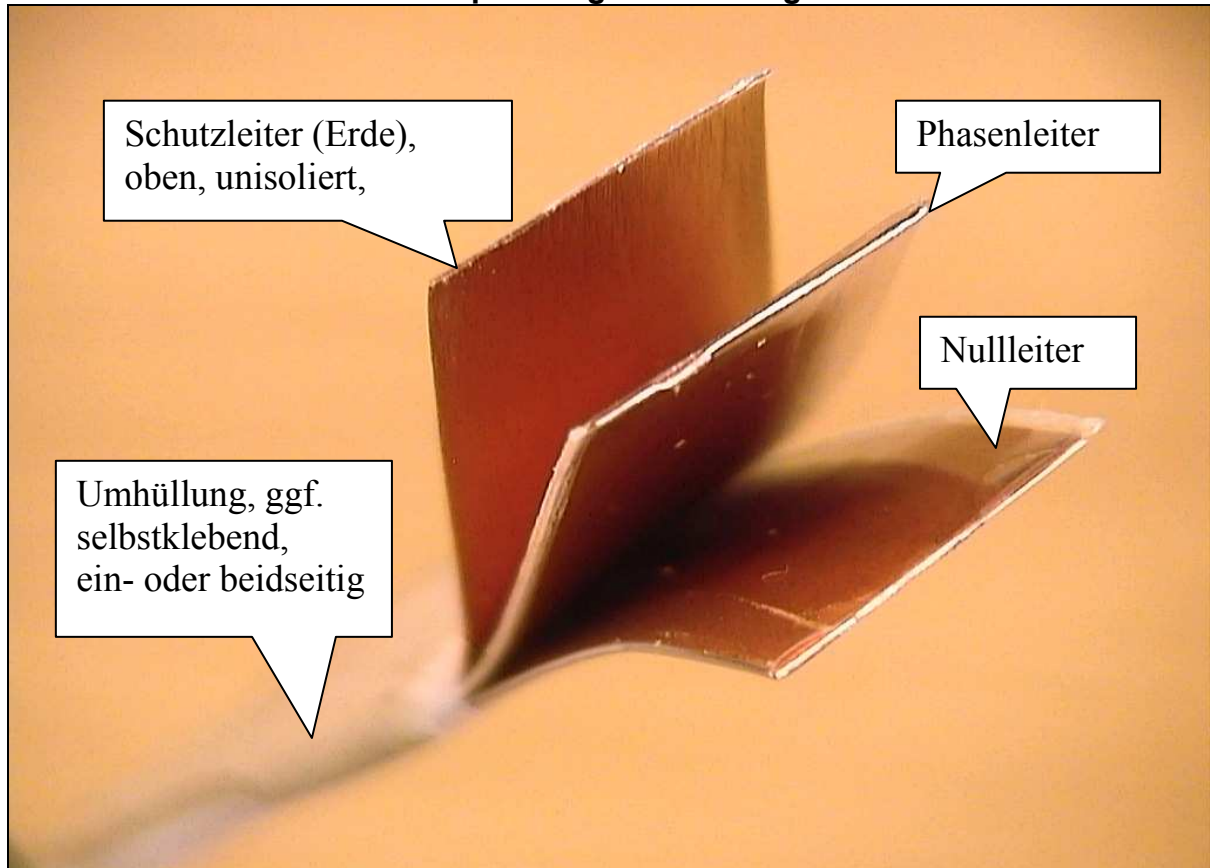


Flachleiter wie hier abgebildet, aus Kupfer oder Aluminium, deren Isolation z.B. aus einer BoPET Folie (Mylar, Hostaphan) besteht sind die Grundlage einer Vielzahl von Kabelgestaltungen, welche für Innenraumanlagen bei Netzspannung oder für Kfz-Anwendungen (neu konzipierte Kabelbäume) verwendbar sind.

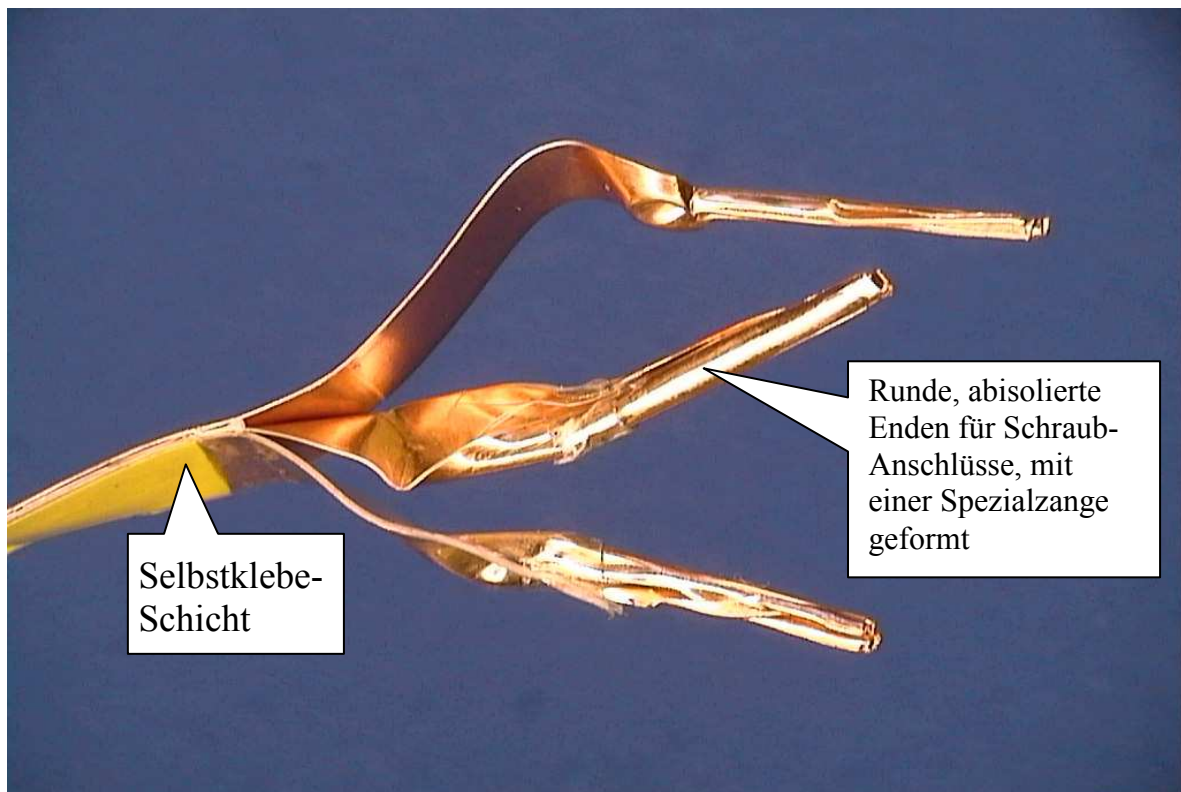
Grundlage für diese Flachleiter ist eine neu entwickelte Technologie die es gestattet, die verwendeten Isolationsfolien entlang der Kante des Flachleiters zu verschweißen. Die Folie kann den Flachleiter (oder mehrere gestapelte Flachleiter) lose umhüllen oder durch ein spezielles Klebeverfahren an diesen teilweise oder vollflächig geklebt werden, wobei die Kleberschicht nur circa 1-2µm stark ist.

Die Gestaltung dieser Kabel gestattet vollkommen neue Möglichkeiten der Raum- und Kosteneinsparung (Materialkosten bei der Verwendung von Alu bis zu 7x niedriger als die Kosten aktueller Lösungen mit runden Kabeln aus Kupfer). Auch können neue dauerhafte Verbindungsmöglichkeiten realisiert werden, wie zum Beispiel das Ultraschallschweißen, mit dem sich sogar Aluminium und Kupfer kombinieren lassen.


## Netzspannungsanwendungen



Flachkabel 230V, 16A- 8,8x 0,75mm, alle Leiter 8x 0,15mm, E-Cu; Phasenleiter-, Nullleiter-  
Isolation = Hostaphan 36µm, 3 kV geprüft; die äußere Umhüllung kann nach Bedarf  
ausgestaltet werden. Die Enden der Leiter wurden mit einer Spezialzange geformt.




## Kabelvergleiche



Alu-Flachkabel, Außenmaß 17,5x 2,5mm, aus 10 untereinander schwach geklebten Alu-Flachleiter (3,2mm<sup>2</sup>), mit Hostaphan 36µm isoliert, mit Hebelschere geschnitten, auf einen 3mm dicken Träger geklebt. Die harte Isolation wurde nicht gequetscht, sondern trotz des einfachen Werkzeuges geschnitten.

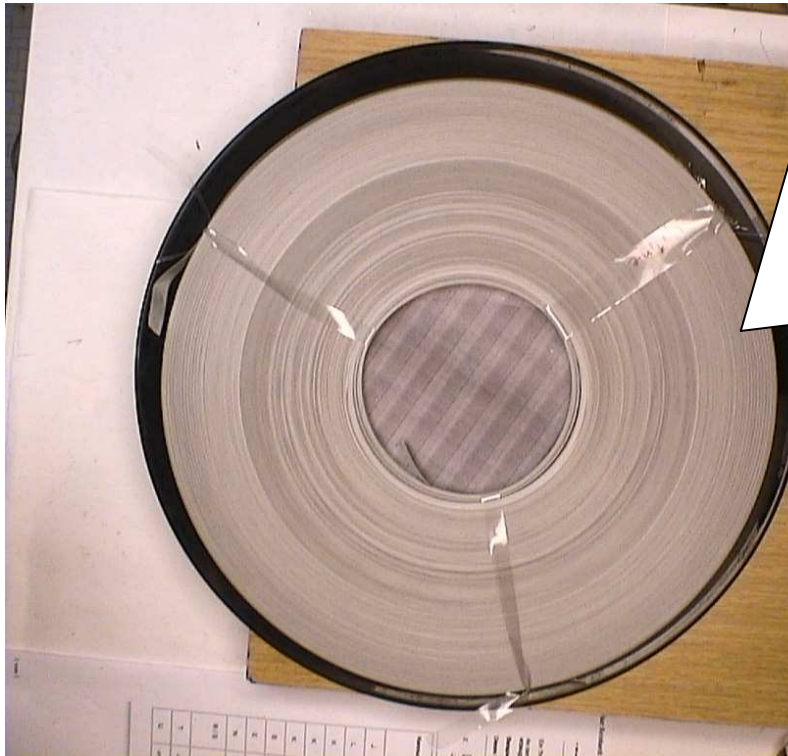
Querschnittvergleich zweier Kabelbündel mit vergleichbarer Funktionalität:



10 Kupferkabel, 7,8mOhm/m, ca. 2,25 mm<sup>2</sup>, **303g/m**, Außenmaße (BxH) = 14x10,5mm. Ungünstige Raumausnutzung, schlechte Wärmeableitung, übliche Befestigung mit Schellen, schwer und teuer.

10 Alu-Flachkabel 10mOhm/m, 3,2mm<sup>2</sup>, ca. **100g/m**, BxH= 17,5x 2,5mm, jedoch **höhere Strombelastbarkeit** als das Kupferkabel dank besserer Wärmeableitung, Isolation Hostaphan 36µm. Materialkosten circa 7x niedriger als bei herkömmlichen Kupferkabeln.





**Das Halbzeug:** mit BoPET isolierte Flachleiter, aus dünnem Blech geschnitten, einzeln oder gestapelt, Isolation lose oder mit Spezialkleber teilweise oder vollflächig geklebt.

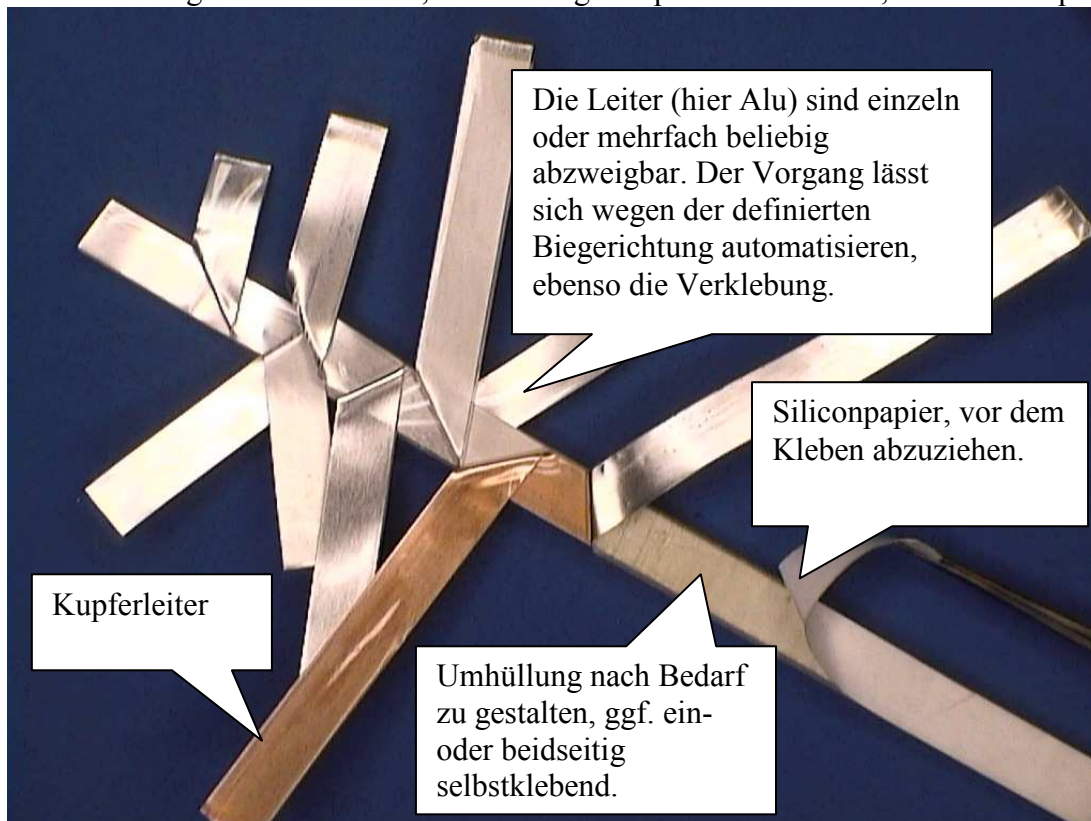
Hier eine ca. 30cm große Rolle, (Aluleiter) von einer Labormaschine produziert.

Isolation  $36\mu\text{m}$ , ca.  $0,8\text{g/m}$  (BoPET, ca. 2-4€/kg), auf der Kante geschweißt. Klebstoff circa  $1-2\mu\text{m}$  stark, wenige mg/m.

Die Maschine ist einfach, umweltfreundlich, verbraucht einige 100 W, prüft kontinuierlich durch Spark- test die Qualität der Isolation und kann für verschiedene Kabelzusammensetzungen eingestellt werden.

Diese Technologie verspricht eine außergewöhnliche Wirtschaftlichkeit bei Großserienanwendungen.

Vom Halbzeug zum Kabelbaum, Ausführungsbeispiel mit 10 Adern, Alu- und Kupferleiter



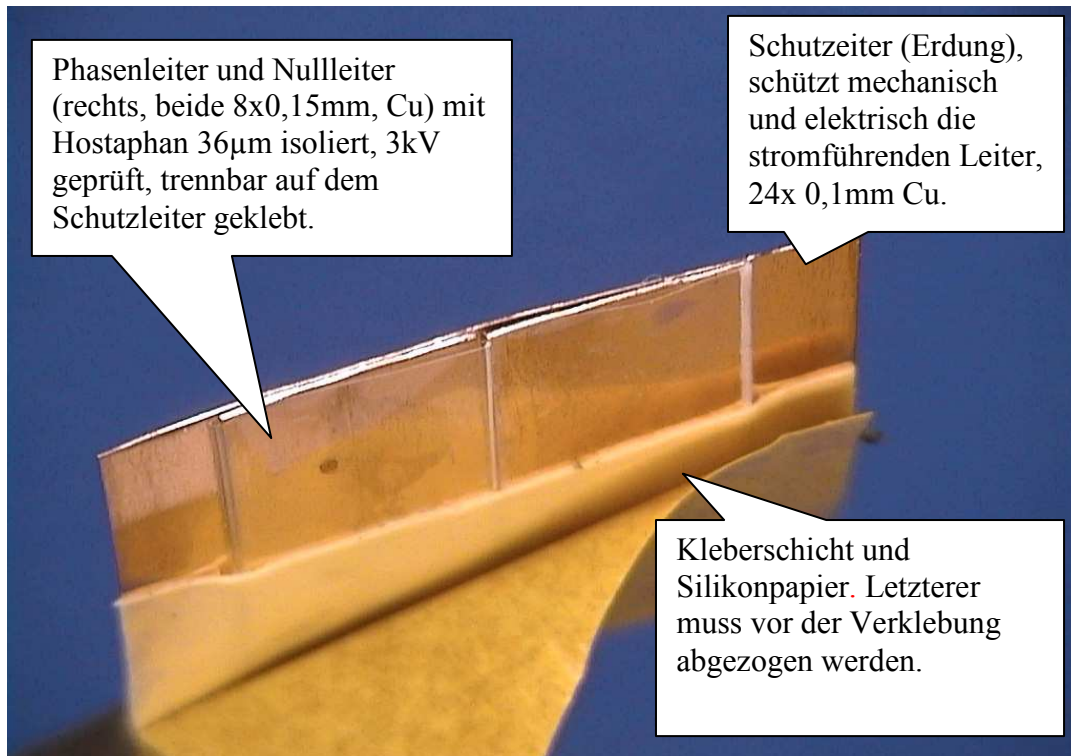
Die Leiter (hier Alu) sind einzeln oder mehrfach beliebig abzweigbar. Der Vorgang lässt sich wegen der definierten Biegerichtung automatisieren, ebenso die Verklebung.

Siliconpapier, vor dem Kleben abzuziehen.

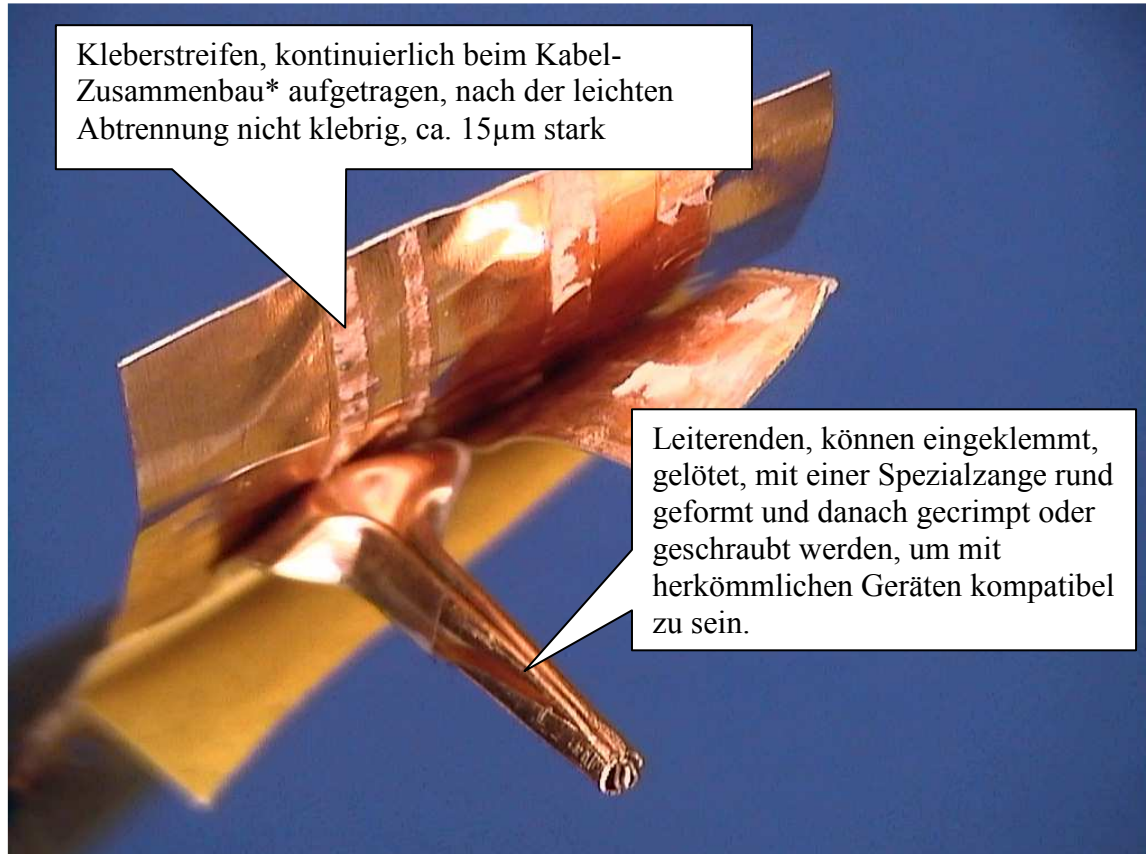
Kupferleiter

Umhüllung nach Bedarf zu gestalten, ggf. ein- oder beidseitig selbstklebend.

„Klebeband- Kabel“, unter der Tapete oder Teppich nahezu unsichtbar, durch Tür- oder Fensterspalte verlegbar, kann überstrichen werden, 230 V 16 A, 24x 0,3mm.



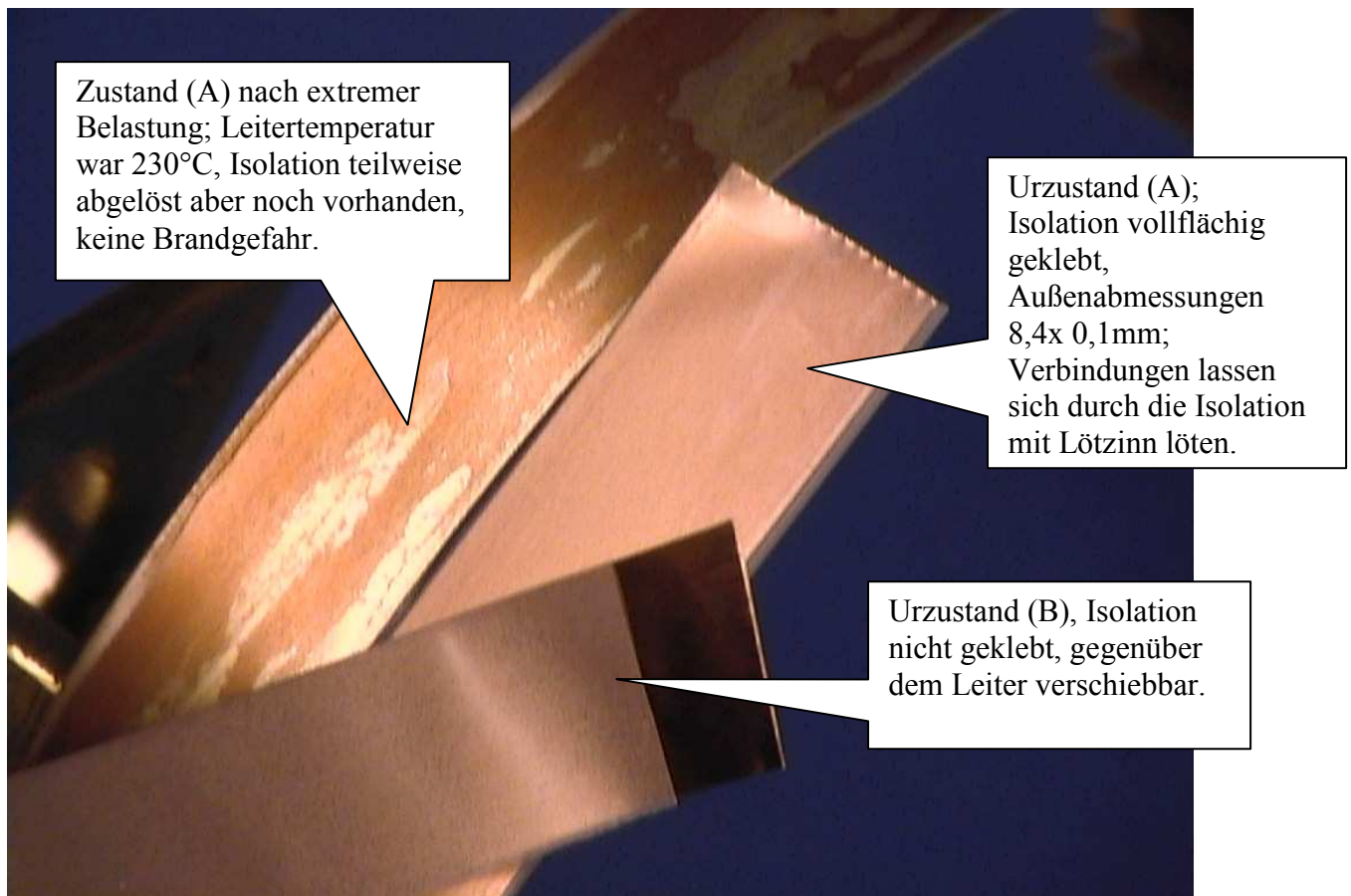
Wie oben, Details:



\* Die „Zusammenbaumaschine“ lässt sich für eine rationelle Produktion mit der Isoliermaschine und anderen Vorrichtungen (z.B. für die Beschriftung) verketteten.

Dies sind einige Ergebnisse aus der Entwicklung des neuartigen Leiters, welcher auch Anwendungen als Motor- und Trafowicklung findet. Es gibt zahlreiche, hier nicht gesondert aufgeführte Anwendungen. Das vielleicht wichtigste Anwendungsgebiet dieser Technologie sind Kabelbäume für die Kfz- Technik, aus Aluminium ausgeführt und an der Karosserie verklebt. Eine besondere Verbindungstechnik mit kurzen, aus Kupfer gefertigten Leitungen zu den Endverbrauchern wird bereits entwickelt. Das Endergebnis sind sehr viel leichtere, preiswertere Kabelbäume, preiswertere Steckerverbindungen. Aktuell laufen Prüfungen die noch geheim gehalten werden müssen, (weitere Patentanmeldungen folgen) die weitere sehr interessante Ergebnisse versprechen. Extreme Belastungen (wo diese sinnvoll sind) sind möglich. Hier ein Belastungsbeispiel:

Kupferleiter, 8x0,05mm, (isoliert 8,4x0,1) Isolation Hostaphan 23µm, mit 2 kV geprüft, ursprünglich und nach extremer Belastung, 10 Minuten mit 35A (88A/mm<sup>2</sup>) freihängend in der Luft:



Weitere Informationen: Ingenieurbüro Cornelius Lungu,

Dipl. Ing. Cornelius Lungu  
77830 Bühlertal,  
Rößbühlstr. 11  
Tel. 07223 80 14 751  
Fax 07223 28 58 367  
[lungu@plusmotor.de](mailto:lungu@plusmotor.de),  
[www.plusmotor.de](http://www.plusmotor.de)