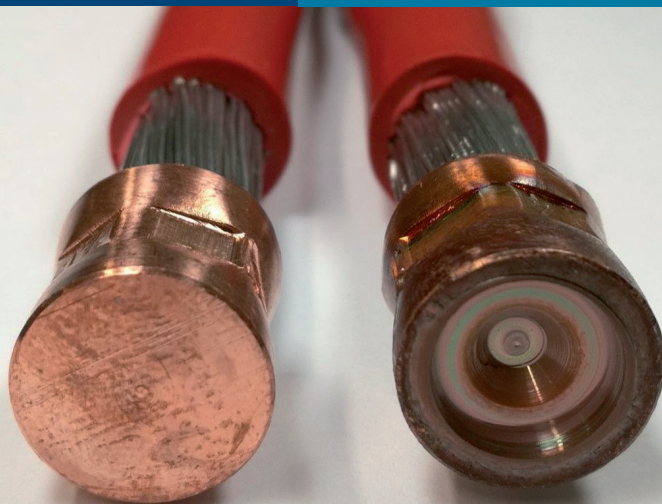




Best-Practice-Beispiel

für den Leichtbau in Deutschland

Aluminium-Kupfer-Mischverbindung



Rührreibpunktgeschweißte Litze/Ableiter-Verbindung für Bordnetzanwendungen

Reibbasierte Fügeverfahren für Al/Cu-Verbindungen

Die Anwendungsbereiche



Automobil



Energietechnik



Nutzfahrzeugbau



Schienenfahr-
zeugbau



Luftfahrzeugbau



Raum-
fahrzeugbau

Im Beispiel erreichte Einsparung im Vergleich zur konventionellen Ausführung aus Kupfer:



Gewicht ca. -40 %



Kosten ca. - 85 %

Die Anwendung

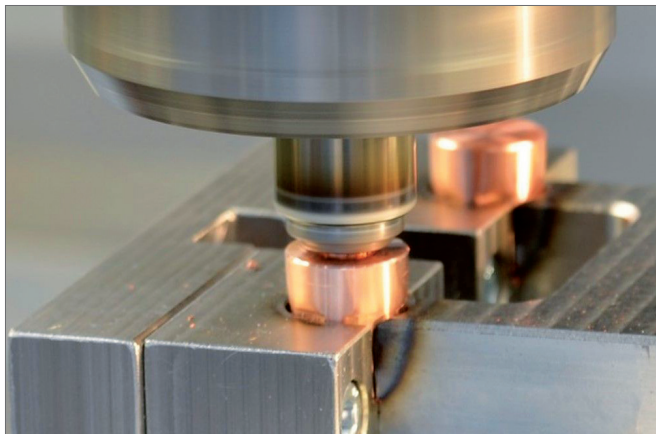
Bordnetzanwendungen im Fahrzeugbau sowie elektrische Leitungen in der Energietechnik bieten angesichts wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte Möglichkeiten, um das Gewicht und die Kosten eines Fahrzeugs zu reduzieren. Die Substitution von Kupfer, ein zumeist verwendeter Werkstoff bei Kabelleitungen, durch Aluminium ist eine Variante, um die genannten Ziele zu erreichen.

Die Herausforderung

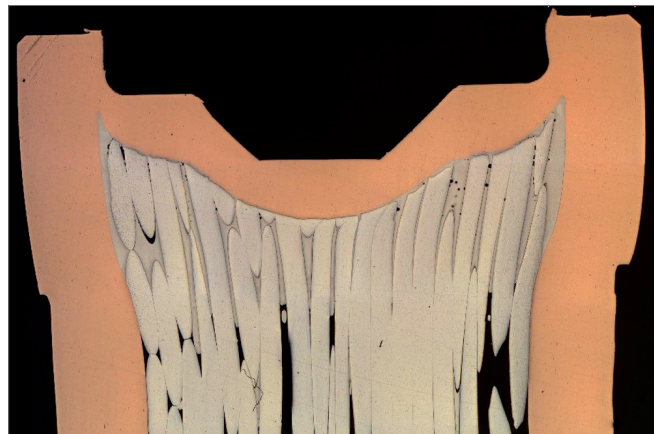
Aufgrund verschiedener Eigenschaften des Aluminiums kann keine vollständige Substitution des Kupfers erfolgen. Die Notwendigkeit von Al/Cu-Mischverbindungen ist gegeben und führt zu verschiedenen Herausforderungen. Hierzu zählt unter anderem die Vermeidung von spröden intermetallischen Verbindungen zwischen Aluminium und Kupfer.

Die Lösung

Durch die Anwendung von Pressschweißverfahren, wie beispielsweise dem Rührreibpunktschweißen, ist es möglich, Grundmaterialien unterhalb ihrer Schmelztemperatur stoffschlüssig zu verbinden. Dadurch kann eine Verbindung mit vergleichsweise guten elektrischen und mechanischen Eigenschaften generiert werden.



Rührreibpunktschweißprozess zum Fügen von Kabel/Ableiter-Verbindungen



Querschnitt der Aluminium-Kupfer-Mischverbindung

Weitere mögliche Anwendungen



sonstiger
Fahrzeugbau

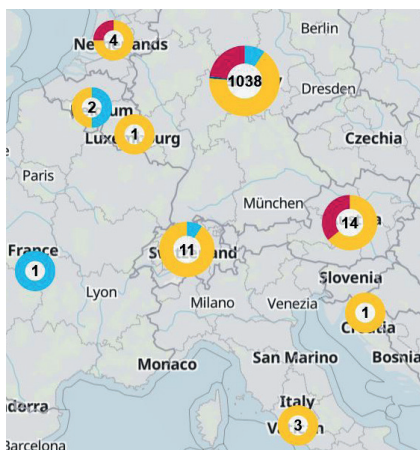
Bei dieser Anwendung wird ein kappenförmiges Kupferelement stirnseitig auf einem Aluminiumkabel positioniert. Anschließend wird das Kupferelement auf das Aluminiumkabel gecrimpt und danach durch einen Rührreibpunktschweißprozess geschweißt.

Dieser Prozess ist dadurch gekennzeichnet, dass ein rotierendes Werkzeug mit

einer definierten Drehzahl und einer definierten Vorschubgeschwindigkeit stirnseitig in das Kupferelement eintaucht. Der reibbasierte Wärmeeintrag führt zu ausgeprägtem plastischen Fließen der Metalle und so zu einer stoffschlüssigen Verbindung.

Alle branchenrelevanten Vorschriften werden eingehalten. Die Bereiche

Arbeitsschutz, Umweltschutz und Recycling werden im Rahmen von Forschungsaktivitäten vorangetrieben.



Der LEICHTBAUATLAS

Der LEICHTBAUATLAS ist ein interaktives Internetportal, das branchen- und materialübergreifend Informationen zu Leichtbauakteuren und deren leichtbaurelevanten Kompetenzen bündelt. Die Nutzung und Eintragung sind kostenfrei. Den LEICHTBAUATLAS finden Sie unter www.leichtbauatlas.de

Die Initiative Leichtbau

Der moderne Leichtbau ist für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie von zentraler Bedeutung. Zur Stärkung des Leichtbaus in Deutschland hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz die Initiative Leichtbau eingerichtet. Finanziert im Rahmen der Initiative, bündelt die Geschäftsstelle Leichtbau in Berlin alle leichtbaurelevanten Aktivitäten und unterstützt deutsche Unternehmen, insbesondere den Mittelstand, bei der Umsetzung des Leichtbaus.

Kontakt zur Geschäftsstelle Leichtbau

André Kaufung
Leiter der Geschäftsstelle
Tel.: +49 30 2463714-0
Fax: +49 30 2463714-1
E-Mail: gsl@initiativleichtbau.de
www.initiativleichtbau.de

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium für Wirtschaft
und Klimaschutz
11019 Berlin
www.bmwk.de

Stand
August 2022

Bildnachweis
Titelseite und Bild 1 und Bild 2: TU Ilmenau
Bild 3: BMWK