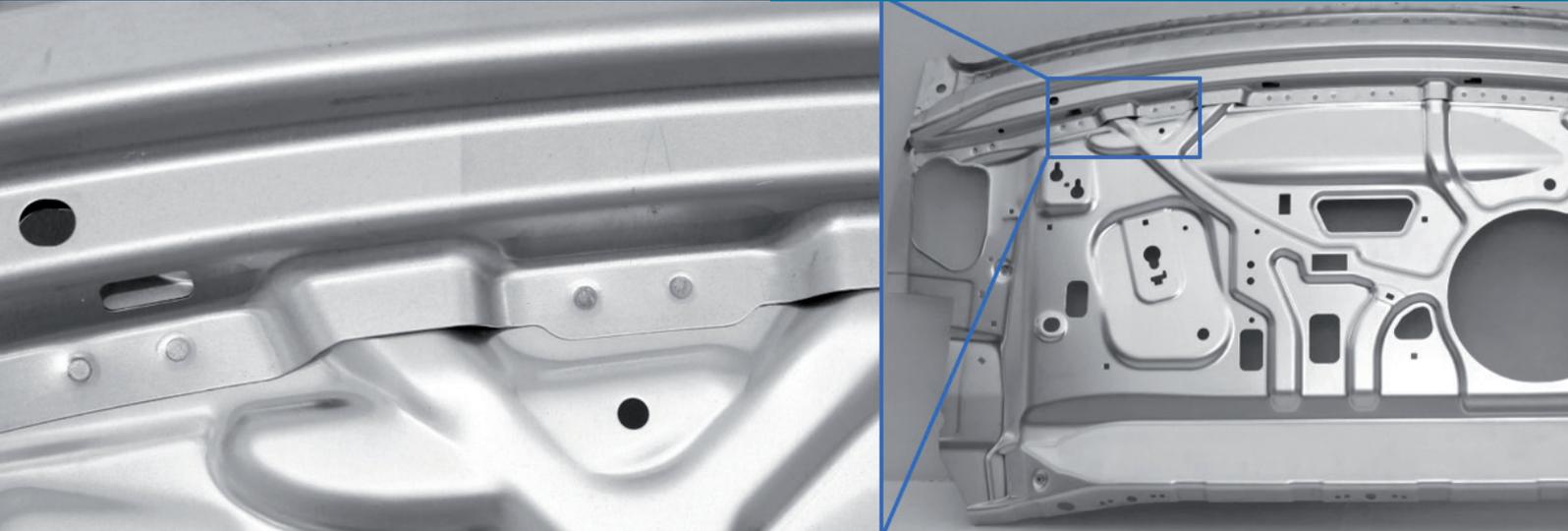




# Best-Practice-Beispiel

für den Leichtbau in Deutschland

Aluminium-Stahl-Mischverbindung



Aluminium-Stahl-Mischverbindung im Fahrzeugbau

## Einseitiges Widerstandsfügen von Aluminium und Stahl

### Die Anwendungsbereiche



Automobil

Im Beispiel erreichte Einsparung im Vergleich zur konventionellen Ausführung aus Mischbauweise mit Fügehilfselementen:



Gewicht ca. -100 %



Produktionszeit ca. -50 %

### Die Anwendung

Die Verbindung von Aluminium und Stahl ist aus Leichtbaugesichtspunkten wesentlich und insbesondere im Fahrzeugbau an vielen Stellen von größter Bedeutung, um die jeweiligen Funktionswerkstoffe an der Funktionsstelle einsetzen zu können. Die Entwicklung einer anwendungsgerechten Füge-technik ist dabei von höchster Relevanz für die wirtschaftliche Anwendung in der Industrie.

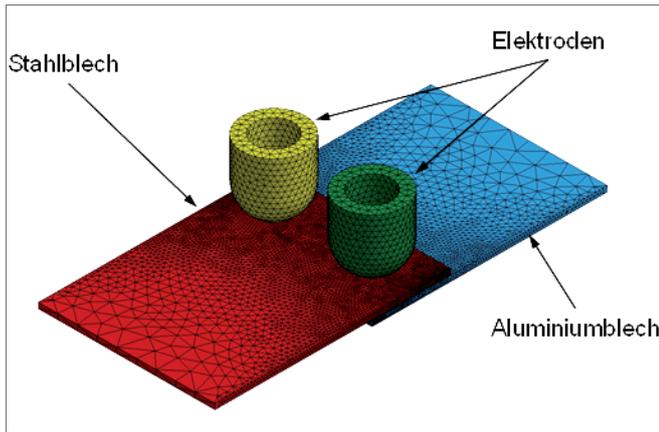
### Die Herausforderung

Die Bildung von intermetallischen Phasen erfordert eine angepasste Temperaturführung in beiden Werkstoffen, um einen festen aber duktilen Verbund aus Aluminium und Stahl zu erreichen. Der Einsatz neuer Füge-technologien muss dabei technologisch sowie wirtschaftlich zielführend sein. Zur Minimierung der Einstiegshürden sollte auf bestehende Anlagentechnik aufgesetzt werden.

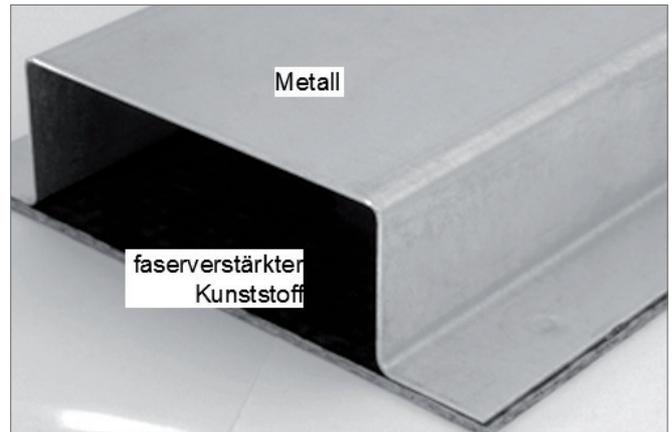
### Die Lösung

Die Entwicklung eines einseitigen Fügeprozesses für das Widerstandspunktfügen ermöglicht die gezielte Temperaturführung zur Verbindungsbildung zwischen Aluminium und Stahl und die gleichzeitige Begrenzung intermetallischer Phasen. Der Fügeprozess konnte anhand einer Serienkomponente aus dem Fahrzeugbau, bestehend aus beiden Werkstoffen, für die Anwendung validiert werden.

## Best-Practice-Beispiel | Aluminium-Stahl-Mischverbindung



Prozessverständnis durch numerische Simulation



Thermisches Fügen Kunststoff-Metall

## Weitere mögliche Anwendungen



Nutzfahrzeugbau



Luftfahrzeugbau



sonstiger  
Fahrzeugbau



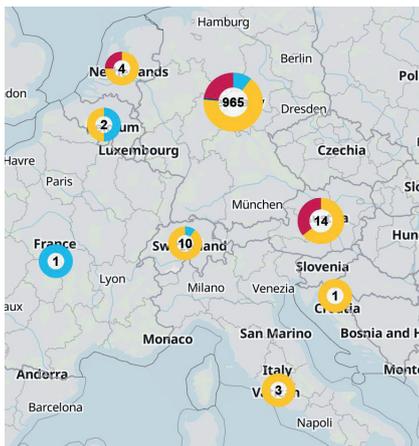
Schienenfahr-  
zeugbau

Weitergehende Betrachtungen auf Grundlage der numerischen Simulation und werkstofflicher Analysen ermöglichen den Transfer auf weitere metallische Mischverbindungen sowie neue Komponenten und Strukturen, beispielsweise Profilbauweisen.

Das Verfahren kann darüber hinaus auch für vollständig neuartige Material-

kombinationen eingesetzt werden. Dabei stehen Kunststoff-Metall-Mischverbindungen im Zentrum des Interesses. Diese verfügen über ein sehr breites Anwendungsgebiet in unterschiedlichen Industriesparten, von der Hausgeräte-technik bis zum Luftfahrzeugbau. Trotz der unterschiedlichen Werkstoffeigenschaften können diese mit dem genannten Verfahren sicher gefügt werden.

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 leichtbau-relevanten Kompetenzen bündelt. Die Nutzung und Eintragung sind kostenfrei. Den LEICHTBAUATLAS finden Sie unter [www.leichtbauatlas.de](http://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@initiativeleichtbau.de](mailto:gsl@initiativeleichtbau.de)  
[www.initiativeleichtbau.de](http://www.initiativeleichtbau.de)

## Impressum

Herausgeber  
Bundesministerium für Wirtschaft  
und Klimaschutz  
11019 Berlin  
[www.bmwk.de](http://www.bmwk.de)

## Stand

Februar 2022

## Bildnachweis

Titelseite, Bild 1 und Bild 2: Technische  
Universität Ilmenau, Bild 3: BMWK