

# EMPT Materialhybrides Blechschweißen (z.B. Alu/Stahl) ohne Wärme, ohne Therm. Verzug, Berührungslos

## Sinn, Zweck und Ziel:

Atomares Schweißen von artgleichen und materialhybriden Blechen (z.B. Alu/Stahl) ohne Wärme, berührungslos, ohne therm. Verzug und mit 5,s Prozesszeit

### Ausgangssituation:

Innovativer Leichtbau erfordert oftmals den Einsatz hoch spezialisierter Werkstoffe. Hierbei konkurrieren Aluminiumlegierungen mit höchstfesten Stahlwerkstoffen. Ein kombinierter Einsatz beider Werkstoffklassen könnte das Leichtbaupotential deutlich Erhöhen, z.B. in dem hochbelastete Komponenten aus Stählen entsprechender Festigkeit bestehen und großvolumige Flächenbauteile aus Aluminium gefertigt sind. Diese hybride Bauweise kommt derzeit aufgrund der fehlenden Möglichkeit zur hochfesten Verbindung von Aluminium und Stahl nur wenig zum Einsatz.

### Problemstellung:

Werkstoffe mit unterschiedlichen Schmelzpunkten können nicht hochfest oder gar atomar (Stoffschlüssig und belastbar) verschweißt werden. Somit ist eine Kombination zurzeit nur mit Hilfe von teuren (z.B. Schrauben) oder prozessaufwändigen Fügeverfahren (z.B. Kleben) realisierbar.

### Lösungsvorschlag:

Die EMPT bringt keine Wärme in die Bauteile ein. Daher ist es möglich, metallische Werkstoffe mit stark unterschiedlichen Schmelzpunkten zu verschweißen. Zudem tritt keine Gefügebeeinflussung durch Wärme auf. Dies bedeutet, dass hiermit erstmals stoffschlüssige Verbindungen im Blechbereich zwischen Aluminiumlegierungen und höchstfesten Stählen ohne negative Einflüsse auf die Werkstofffestigkeit hergestellt werden können.

### Innovationsgrad

Ein vergleichbares Verfahren gibt es prinzipiell in der Blechschweißbearbeitung nicht. In der Tat ist der physikalische Ansatz neu im Bereich der Metallverarbeitung und ist von der Fa. PSTproducts in ähnlicher Form vom atomaren Rohrschweißen bekannt. Das tomare verschweißen unterschiedlicher aber auch artgleicher Werkstoffe ermöglicht neue, innovative Automotive Blech- und Rahmenstrukturlösungen, die bis dato im Karosserie und im Leichtbau nicht denkbar und umsetzbar waren.

### Reifegrad

Serienreife: PSTproducts hat durch Weiterentwicklung der Elektromagnetischen Pulstechnologie (EMPT) ein Verfahren zur stoffschlüssigen Verbindung von Aluminiumblechen mit Stahlblechen geschaffen. Basis dafür war die bereits von PSTproducts in den letzten Jahren eingeführte EMPT für tubulare Strukturen. Es laufen bereits weiter Entwicklungen, die es in naher Zukunft erlauben werden, die entspre-

chenden Werkzeuge (Spule) modular und flexibel an Industrieroboter anbringen zu können.

### Wirtschaftliches Potenzial

Durch den immer stärkeren Bedarf an innovativem und intelligentem Leichtbau, ist der Einsatz des EMPT- Blechschweißens von großem Interesse. Neben der punktuellen Substitution von vorhandenen, teuren konventionellen Verbindungsmethoden, sind auch Neukonzipierungen von Leichtbaufahrzeugen schon jetzt im Gespräch bei potentiellen Anwendern aus dem Automobilbau.

### Effizienzsteigerung

Beim EMPT Schweißen handelt es sich nicht nur um eine Effizienzverbesserung, sondern um eine komplett neue Fügemethode. Dies führt entweder durch die Substitution, aber auch durch die Neukonzipierung von Struktur- und Karosseriebauteilen, zu einer Besseren Wertschöpfung in der gesamten Fertigungskette.

### Flexibilitätserhöhung

Das EMPT Blechschweißen ist einmal durch den Einsatz schnell austauschfäher Werkzeuge (Spulen), aber auch durch die Kombination von artgleichen und materialhybriden Blechen im Einsatz sehr versatil und flexiblen hinsichtlich der entsprechenden Anforderungen im zukünftigen Leichtbau- und Karosseriebau.



**PST PRODUCTS**

- 20µs
- Keine WEZ
- Atomare Verbindung
- Kein thermischer Verzug
- Keine metallurgischen Veränderungen im Schweißbereich