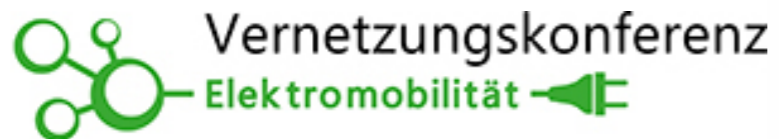




Wir fügen anders ...



We join differently ...

Fügen von Batterien durch die elektromagnetische Pulstechnologie (EMPT)

Christian Pabst, PSTproducts GmbH

PST

PRODUCTS ■

www.pstproducts.com



Herausforderung bei der Batteriefertigung: leistungsfähige Verbindung von Aluminium und Kupfer

- **Gängige Verfahren:**
 - Laserschweißen → Wärmeeinfluss
 - Ultraschallschweißen → Prozessunsicherheiten
 - mechanisches Fügen → Taktzeit, Alterungsgefahr

Lösung

- **Mit dem elektromagnetischen Pulsschweißen lassen sich selbst artungleiche Werkstoffe stoffschlüssig verbinden.**
- **Das Verfahren beruht darauf, dass ein Fügepartner unter definiertem Winkel und definierter Geschwindigkeit auf einen zweiten aufprallt.**
- **Die Kraft zur Beschleunigung wird elektromagnetisch durch eine Werkzeugspule erzeugt. Der benötigte Strom wird von Hochspannungskondensatoren geliefert.**



- **Ziel: Aufbau einer flexiblen Roboterfertigungszelle zum elektromagnetischen Pulsschweißen von Akkuzellen.**
- **Zusammensetzung des Konsortiums:**

-  **Batteriemontagezentrum: Anwender**

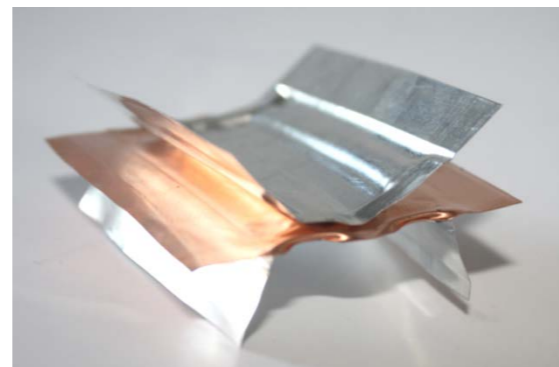
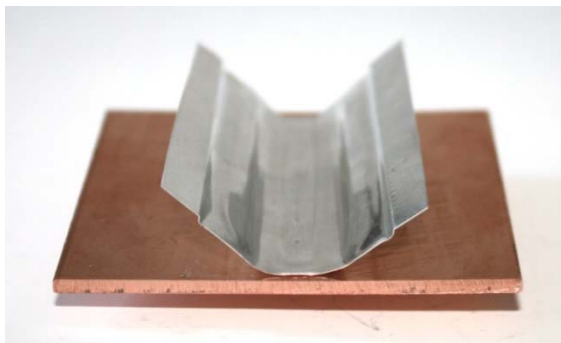
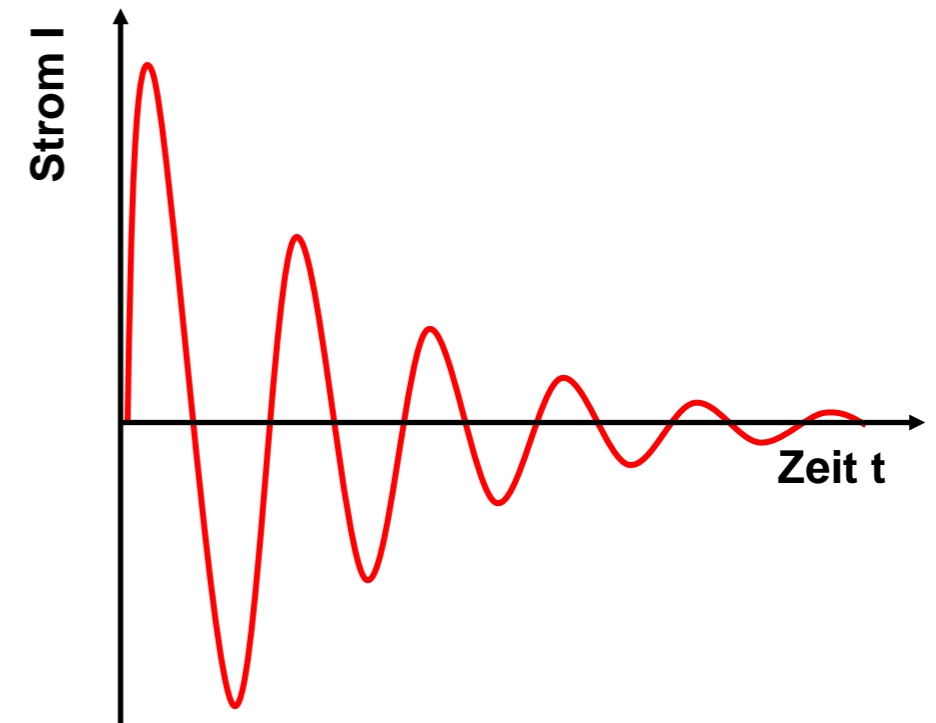
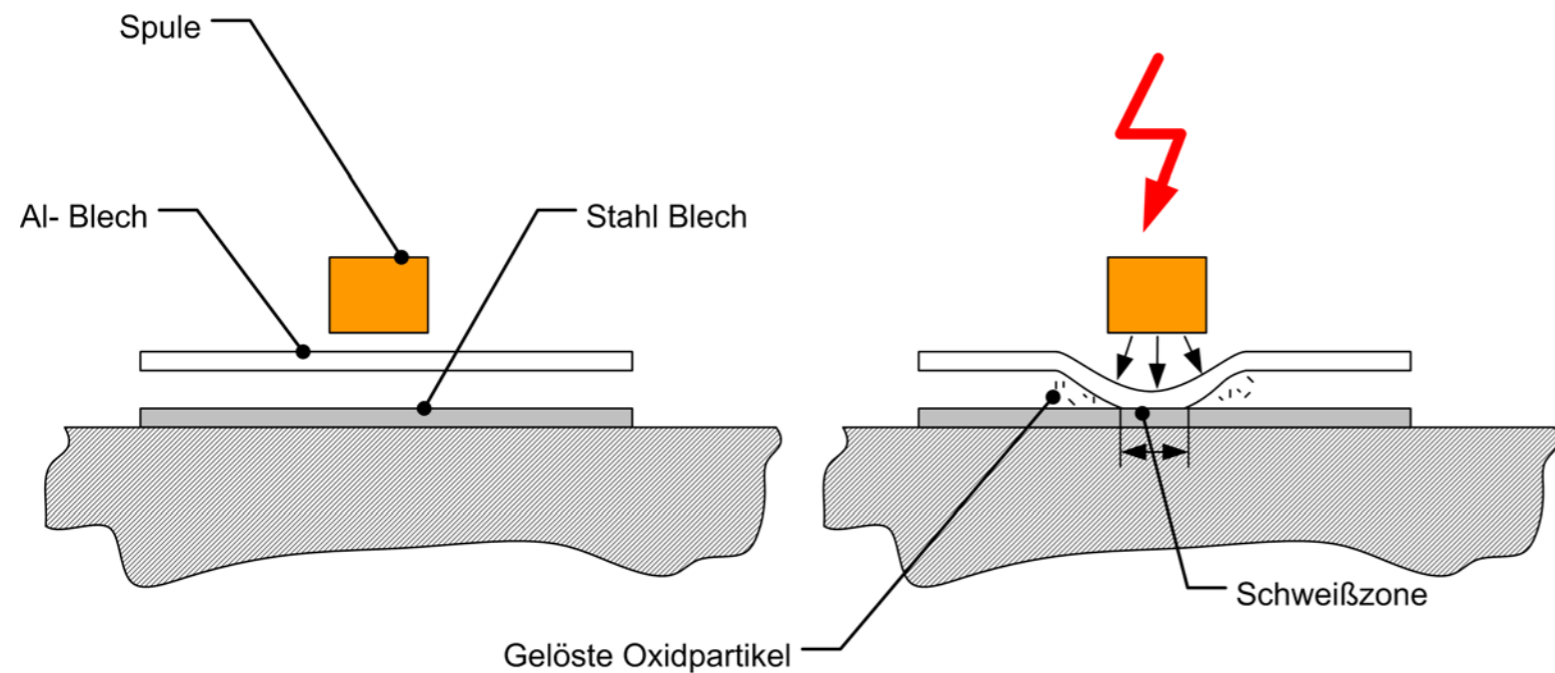
-  **PSTproducts: Anlagenhersteller**

-  **Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen: Grundlagen**

-  **Reis Robotics: Automatisierung**



- Durch einen definierten Aufprall des beschleunigten Bauteils auf ein zweites, stationäres Bauteil lässt sich ein Stoffschluss selbst zwischen artungleichen Werkstoffen erzielen.

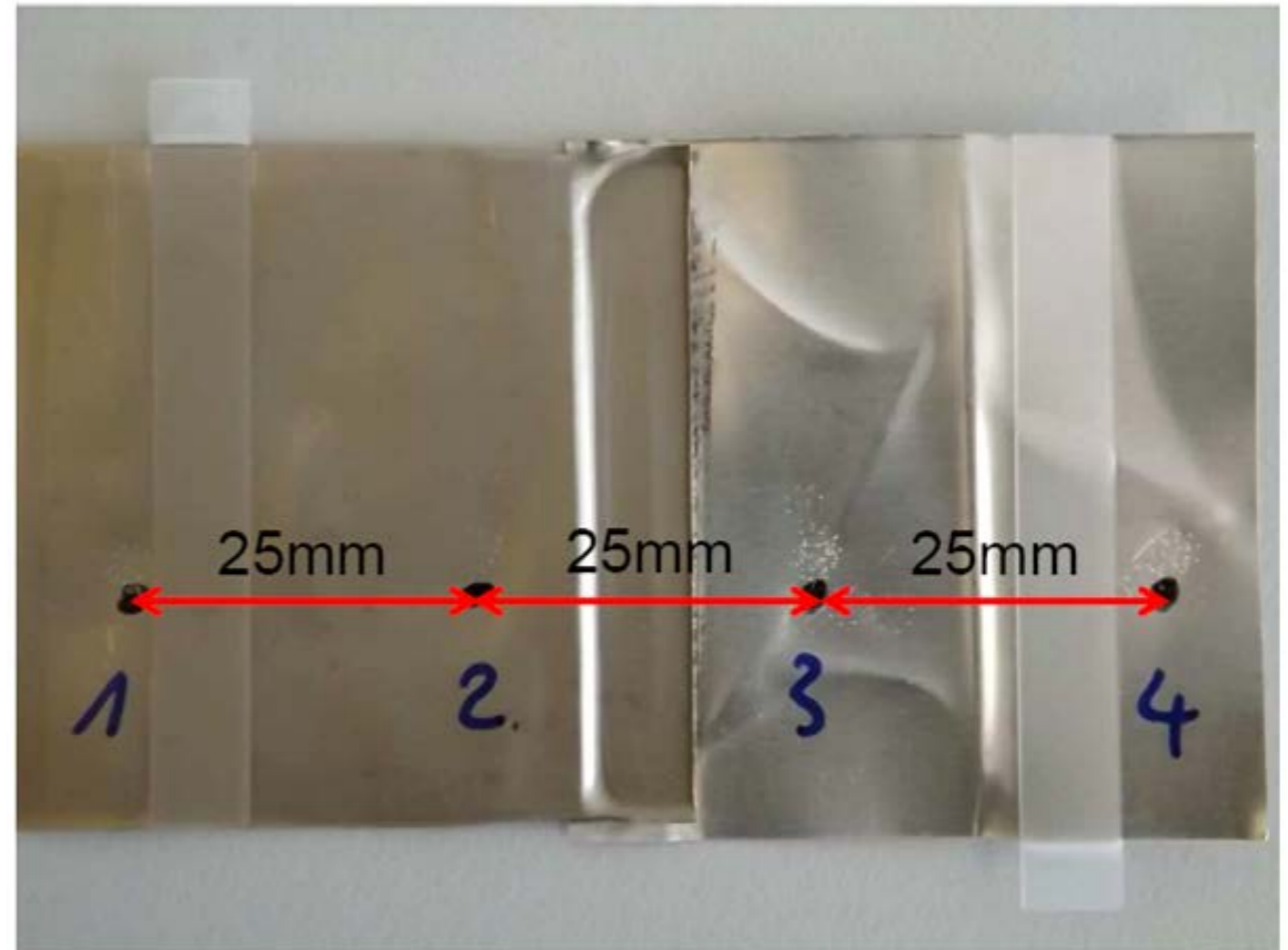
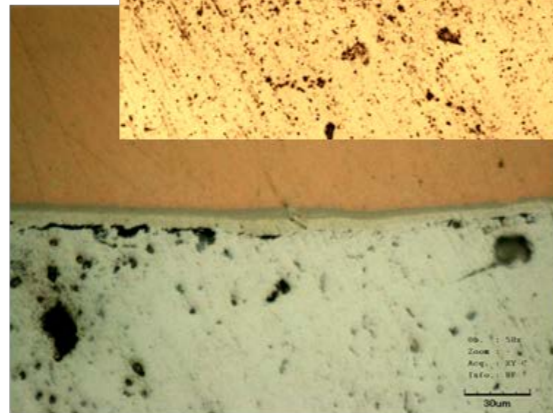
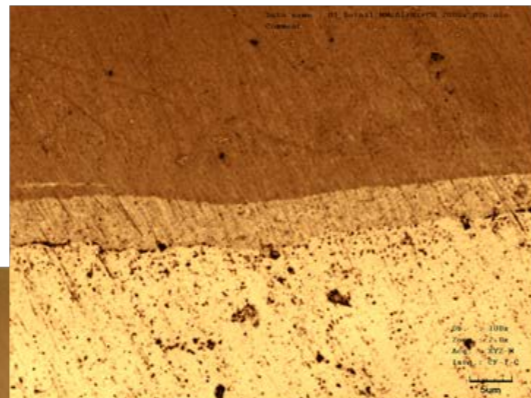


Elektrische Leitfähigkeit der Verbindung

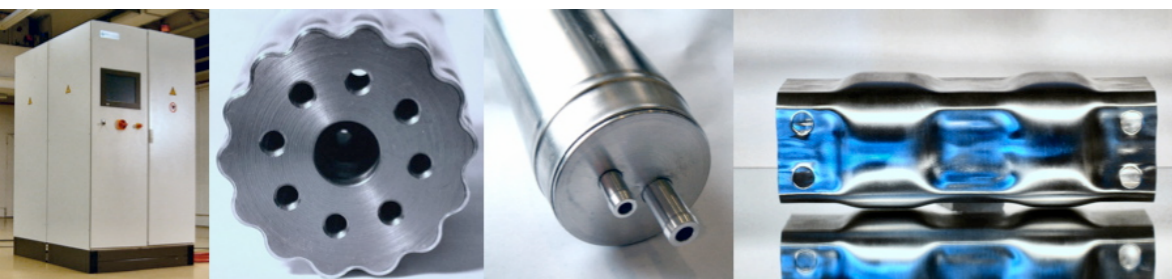


Aluminium

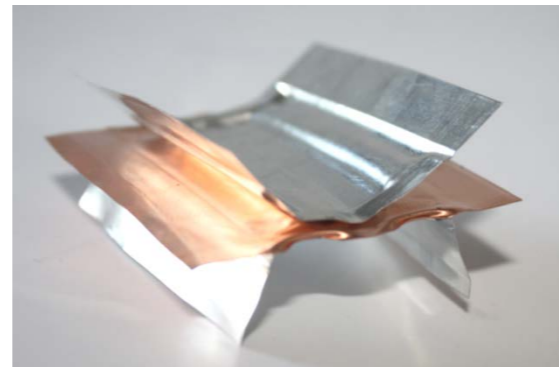
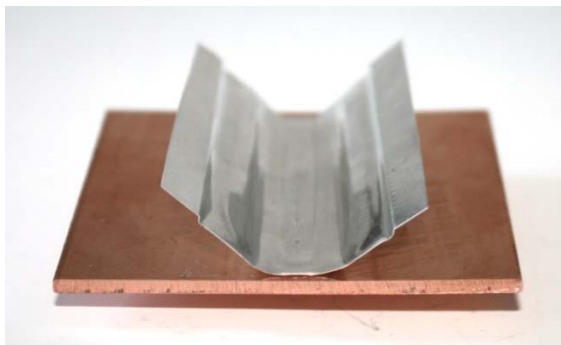
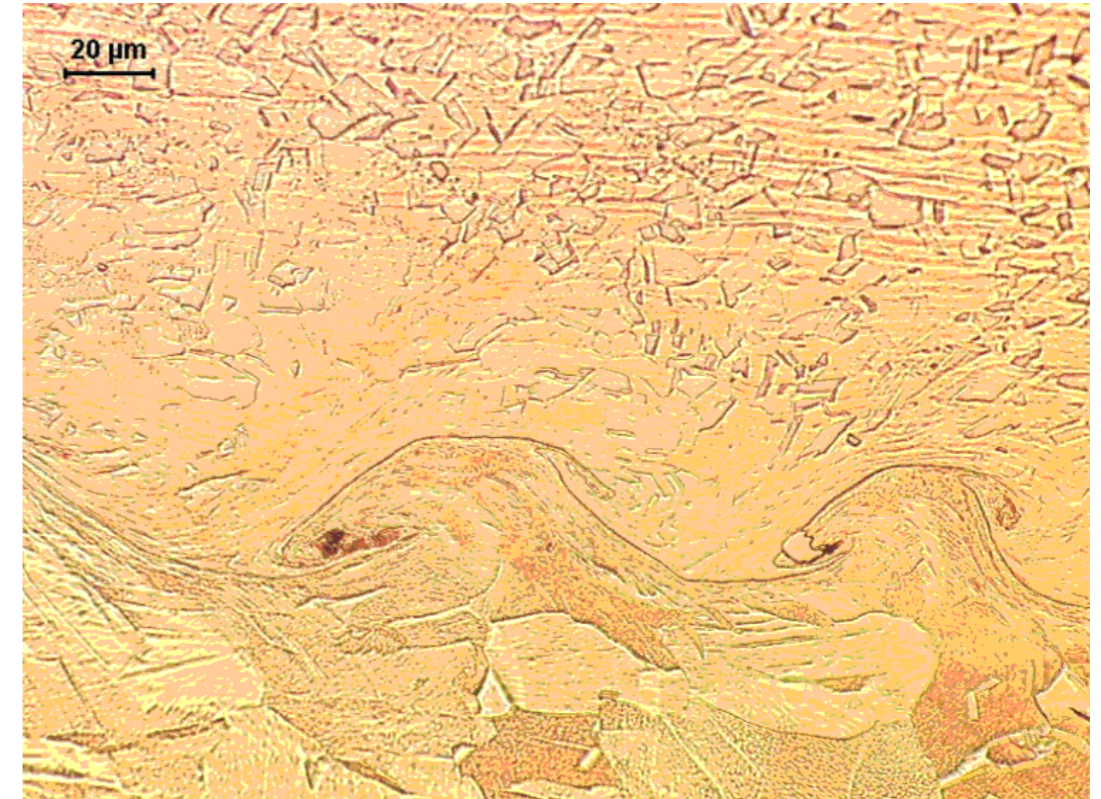
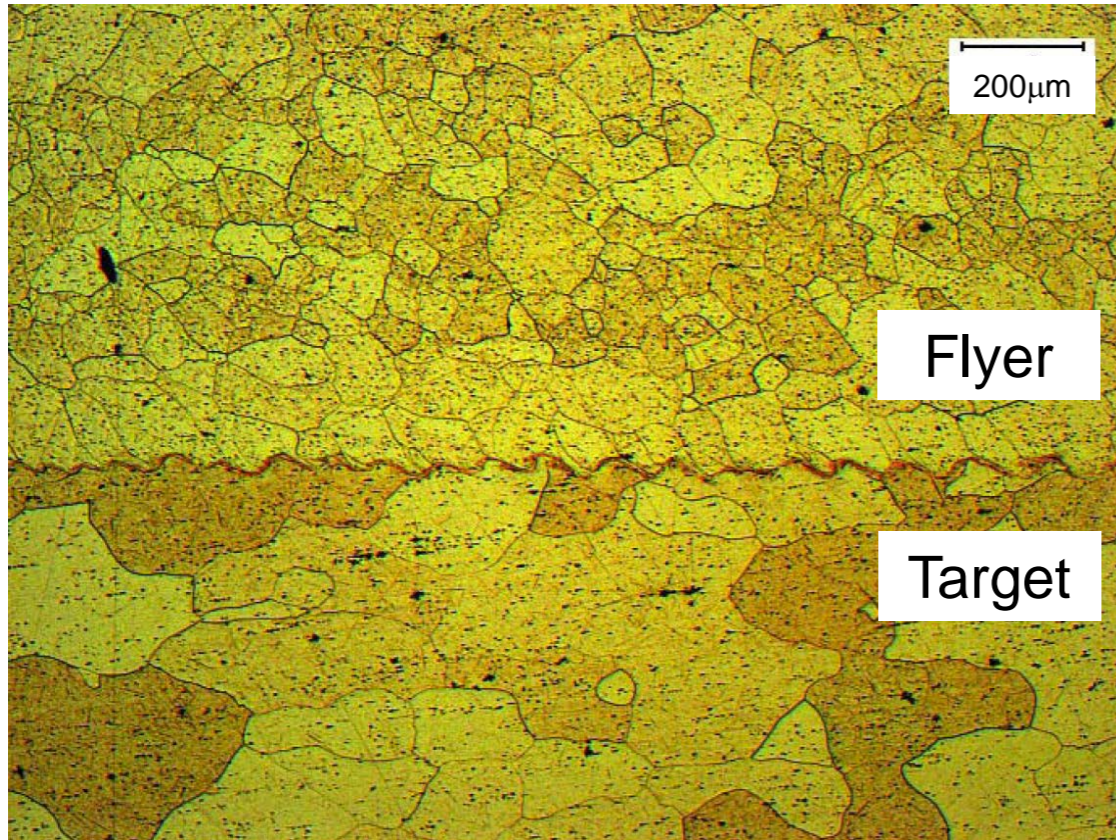
Kupfer (vernickelt)



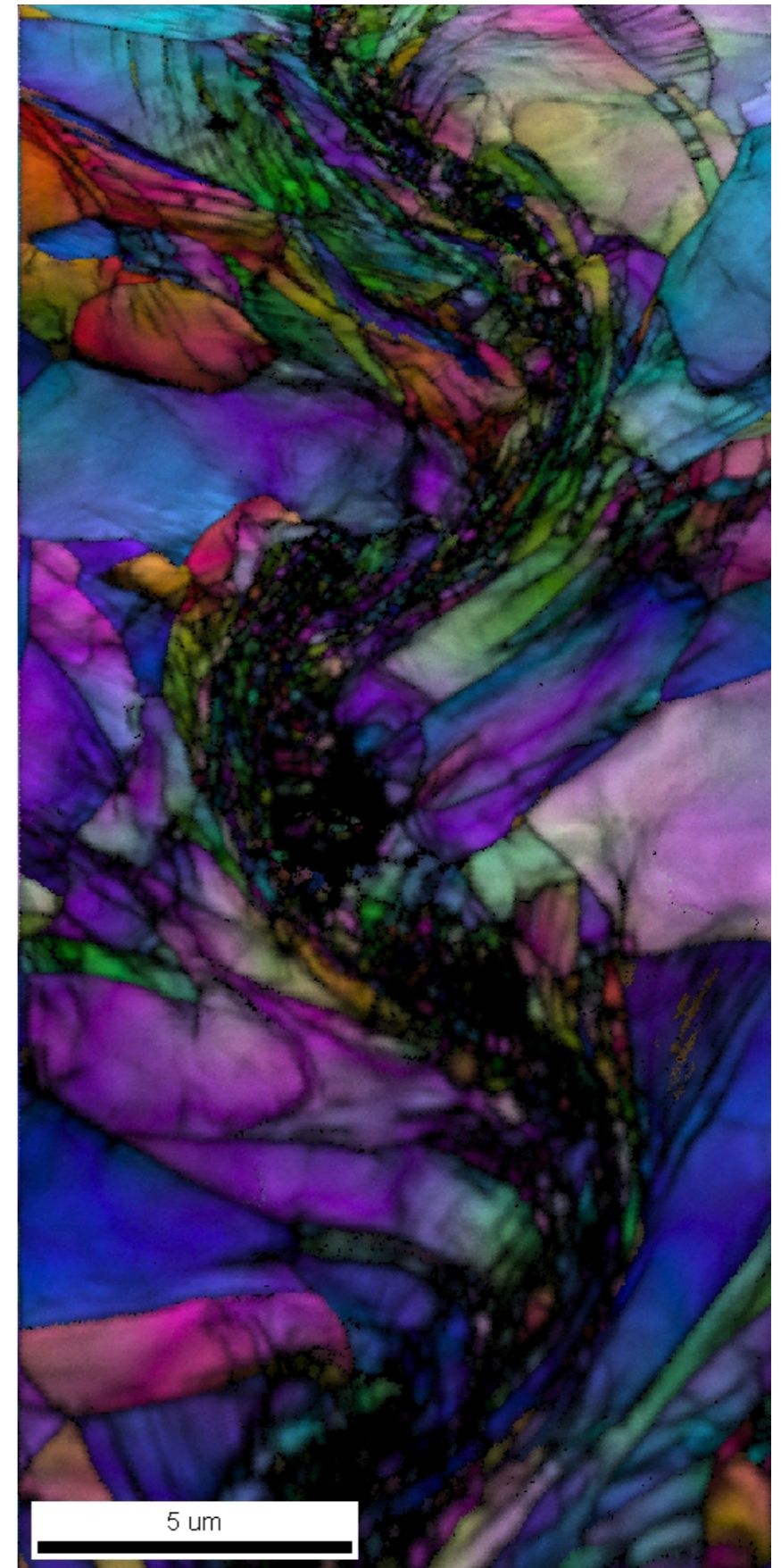
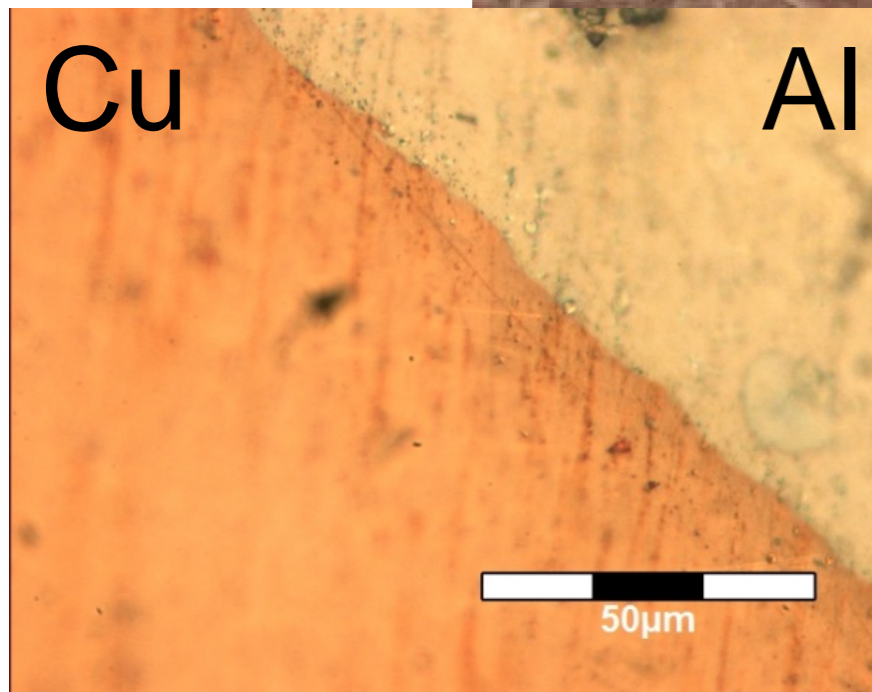
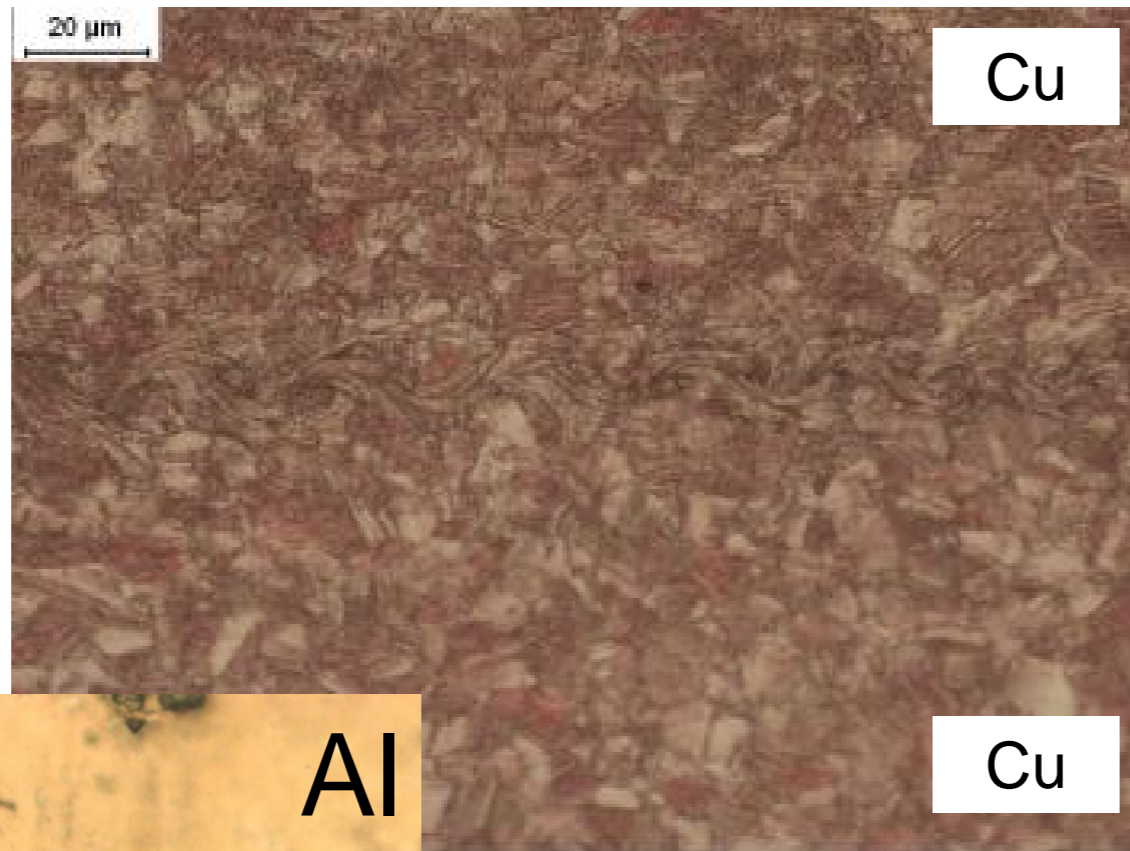
| Ω / mOhm^* | MP1 | MP2 | MP3 | MP4 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
| MP1 | 0,001 | 0,105 | 0,181 | 0,280 |
| MP2 | 0,105 | 0,001 | 0,138 | 0,222 |
| MP3 | 0,186 | 0,141 | 0,001 | 0,185 |
| MP4 | 0,276 | 0,221 | 0,182 | 0,001 |



Mikroskopische Darstellung der Fügezone I



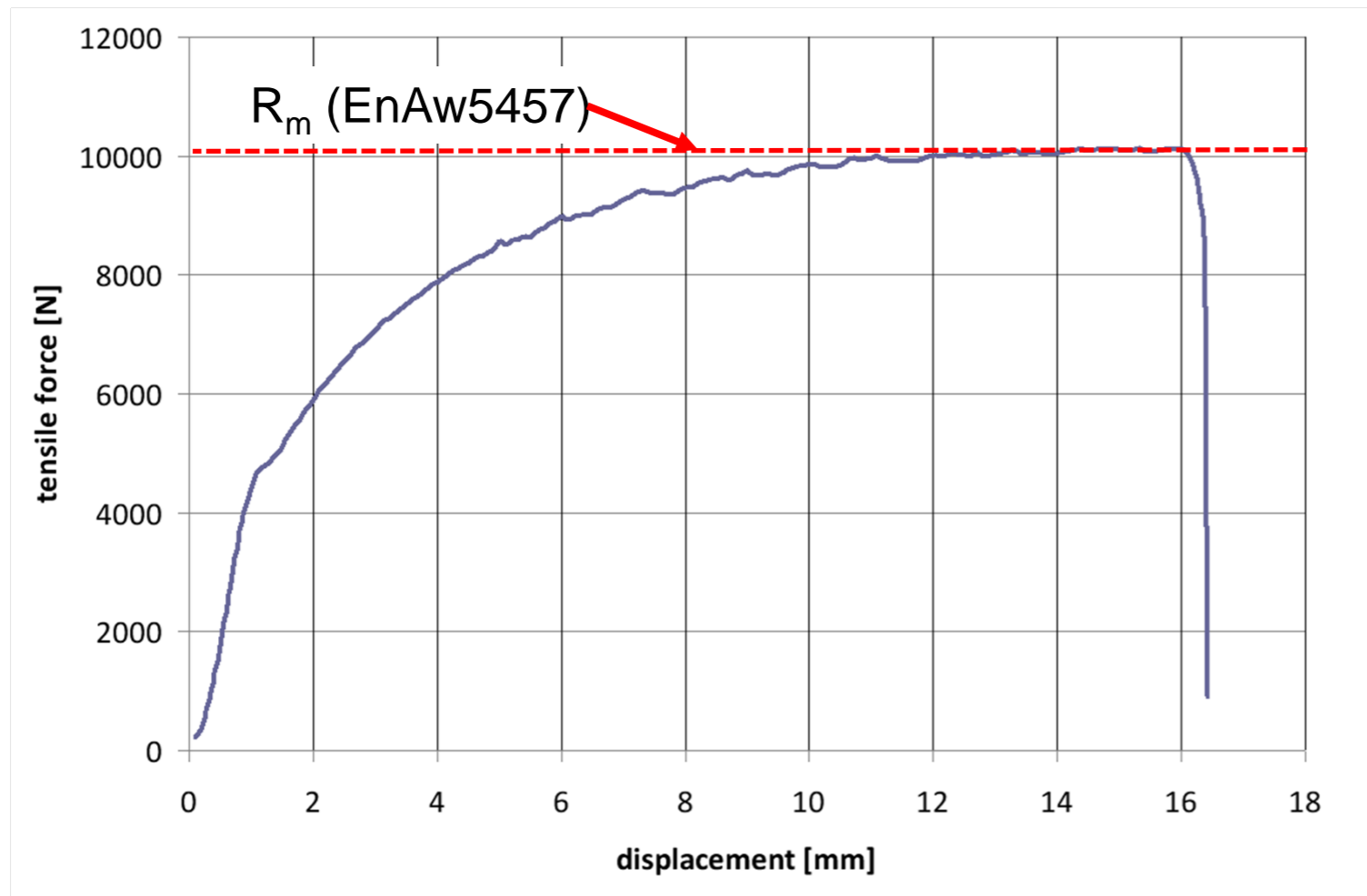
Mikroskopische Darstellung der Fügezone II



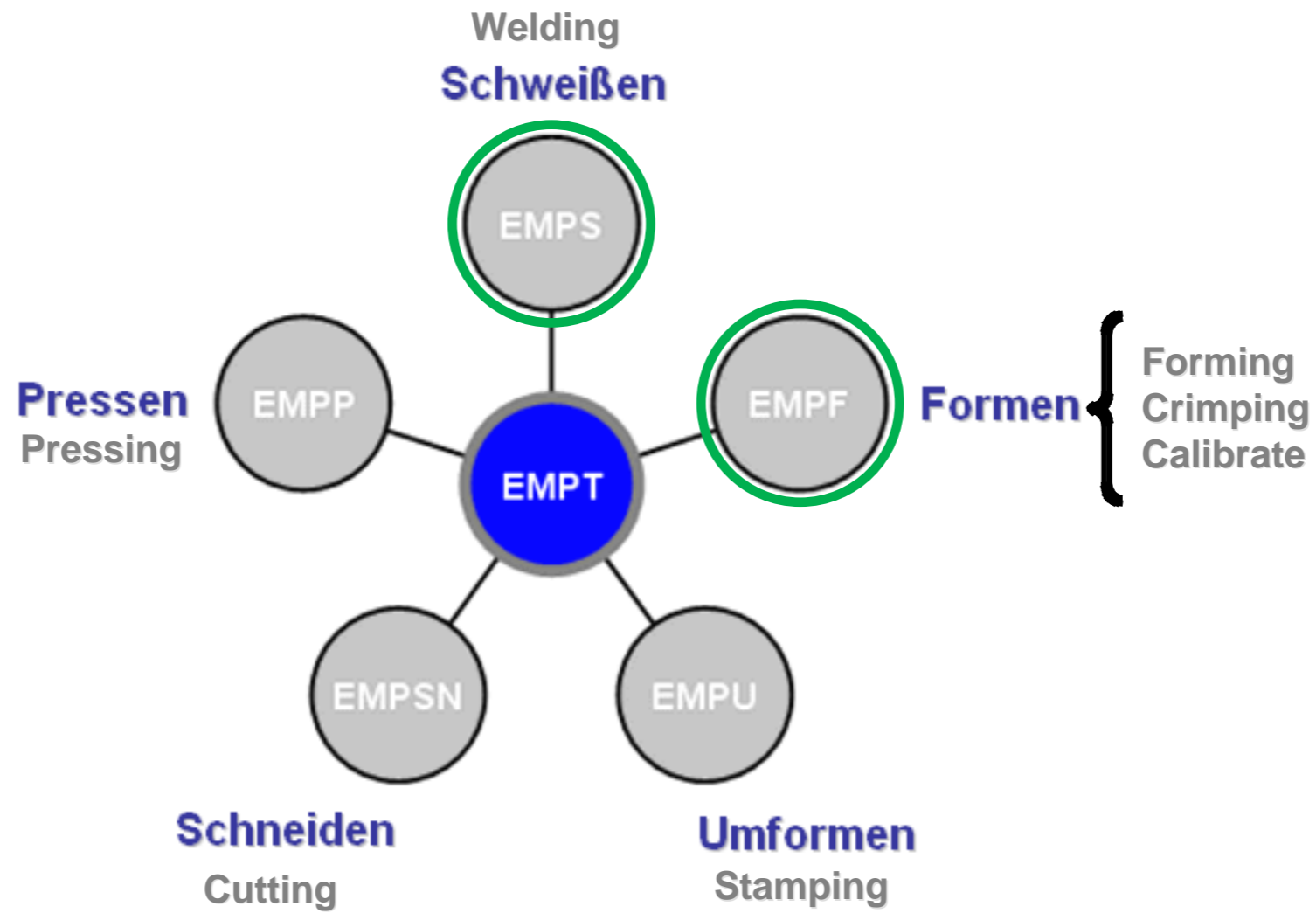
Vergrößerung: 1000fach

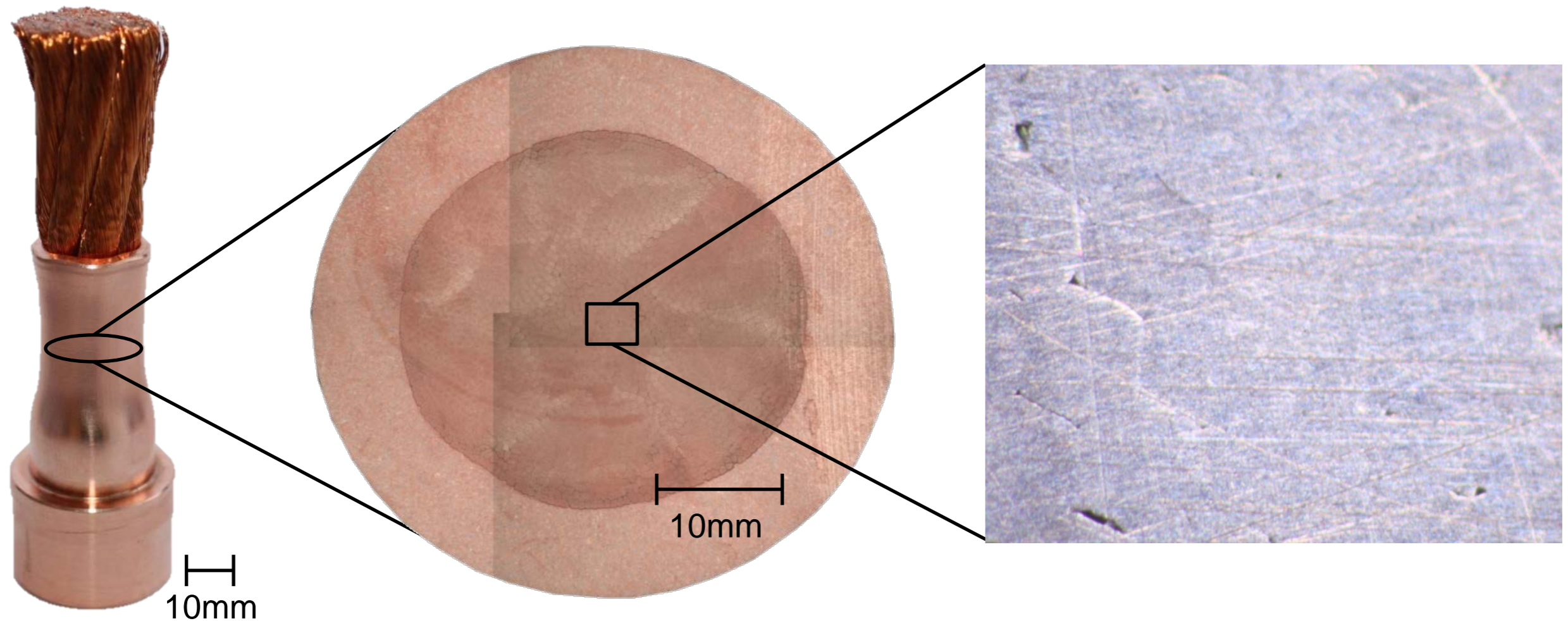


Festigkeit der Verbindung



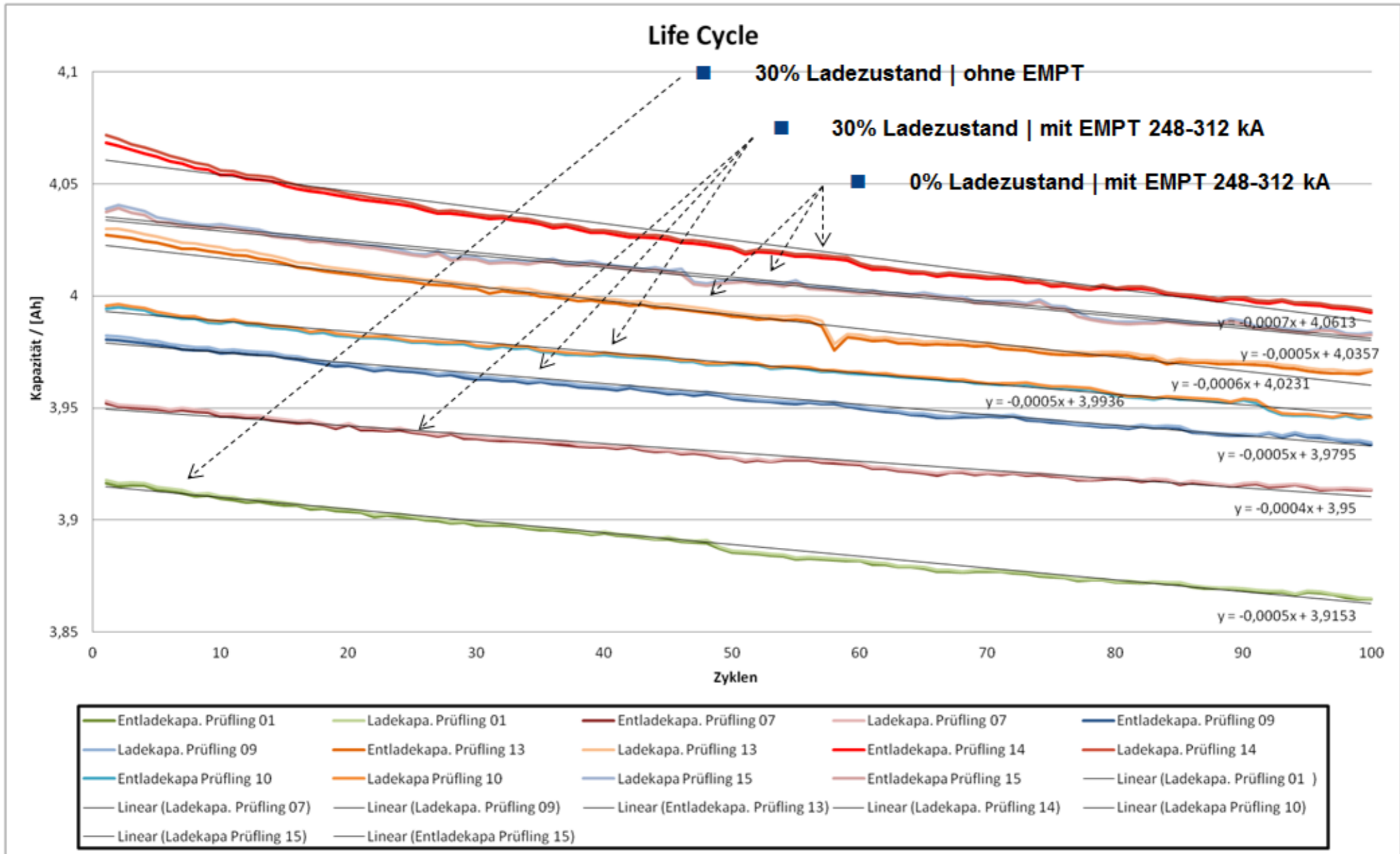
Bandbreite der Verfahren mit der EMPT



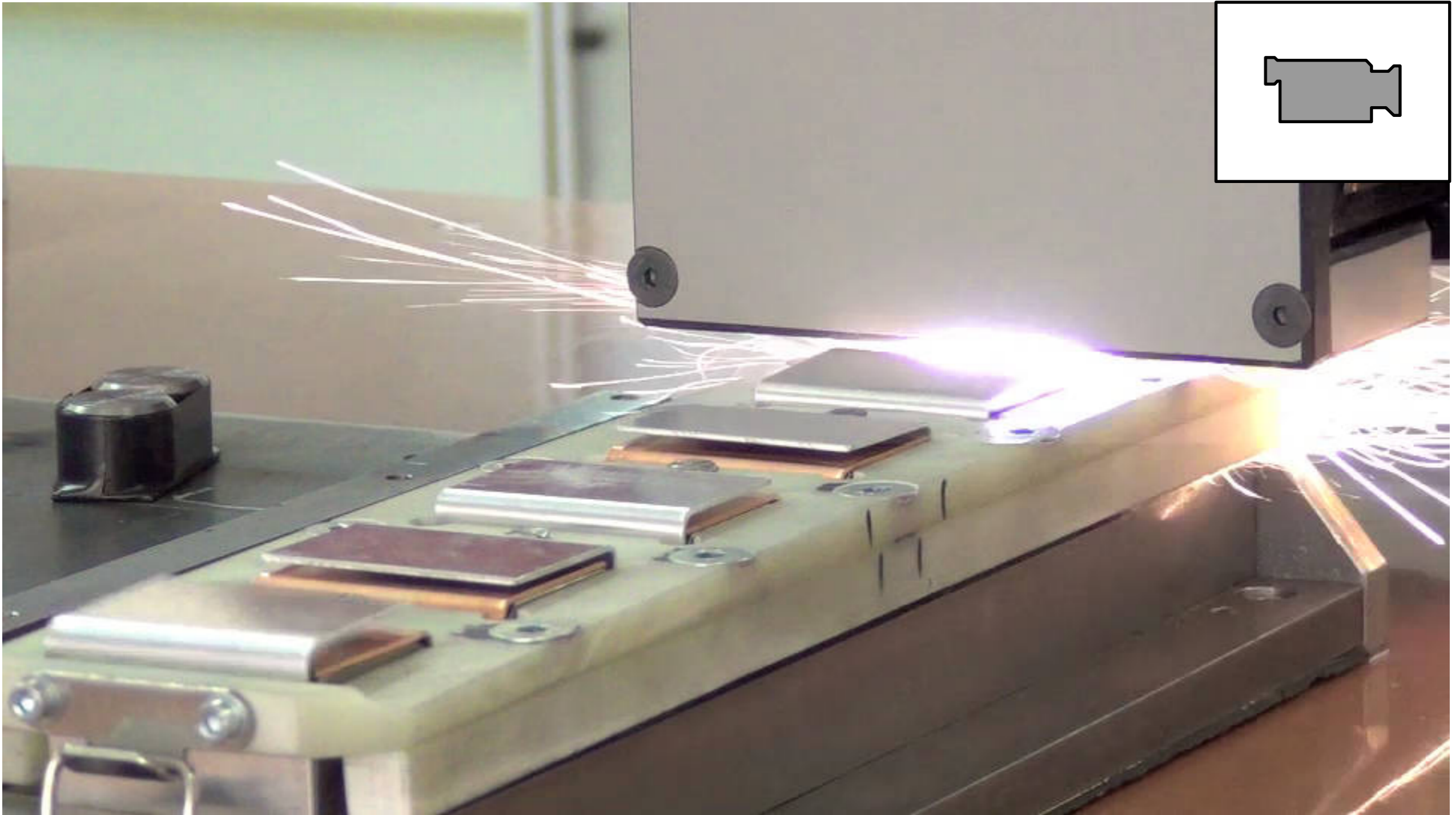


- Die Heliumleckrate durch die Verbindung beträgt 10^{-4} (Pa m³)/s.
- Dies entspricht einer einzelnen Pore mit 60µm Durchmesser.





Video: Roboterassistiertes Schweißen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

- Mit der elektromagnetischen Pulstechnologie lassen sich selbst artungleiche Werkstoffe stoffschlüssig miteinander verbinden.
- Die Verbindungen sind mechanisch und elektrisch hochwertig.
- Elektromagnetisch gecrimpte Verbindungen weisen eine sehr gute Verpressung auf.
- Eine automatisierte Fertigung zum Fügen von Akkuzellen und Kabeln ist erhältlich.

Wir fügen anders ...

We join differently ...

