



**LSE 2019**  
**Lasersymposium Elektromobilität**





## Expectations of Laser Welding Technology from the Perspective of the User

Fraunhofer ILT, Aachen  
20.02.2019

Ali Şahin, M.Sc.

# Unsere Geschichte – unsere Zukunft

**1994**  
BMZ wird  
gegründet

1994

**2000**  
Einstieg in  
die Li-Ion-  
Technologie

2000

**2002**  
Start mit  
Akkupacks  
für Power  
und Garden  
Tools

2002

**2006-2011**  
Gründung von  
BMZ China,  
BMZ Polen,  
BMZ USA  
BMZ Frankreich

2006-2011

**2011**  
Nr.1 in Europa  
  
Start in den  
E-Bike-Markt

2011

**2012**  
Start in den  
Automotive-  
Markt

2012

**2015**  
Start in den  
Storage-  
Markt und  
Big Packs

2015

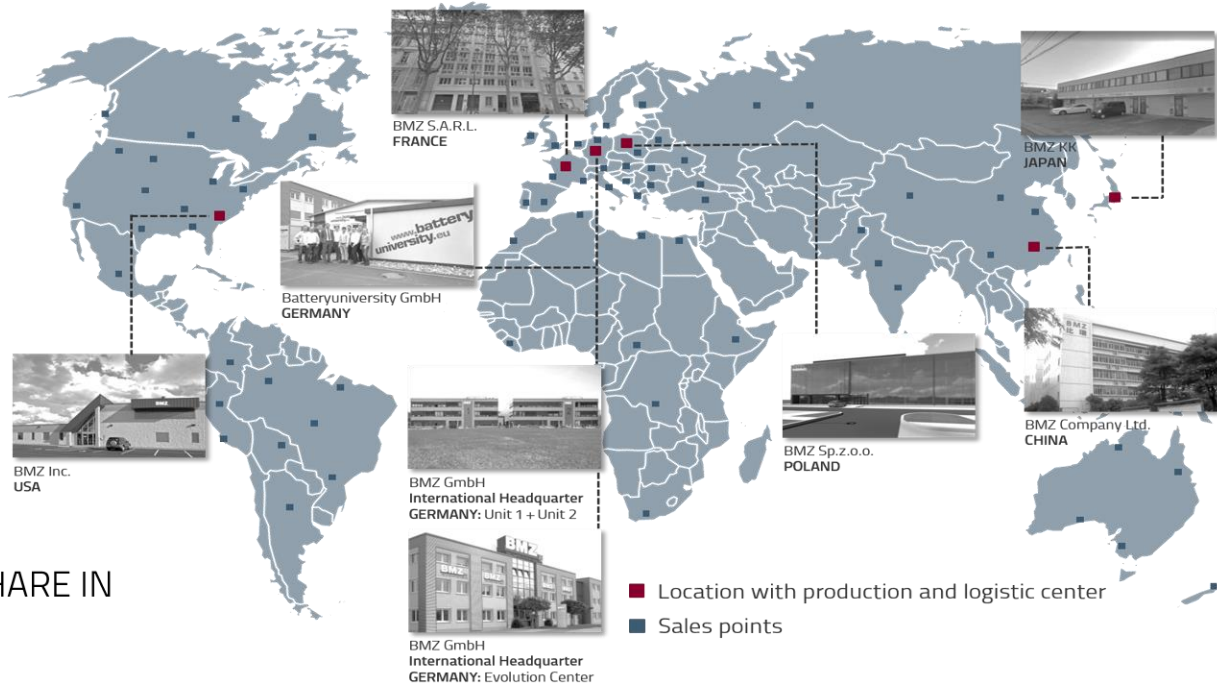
**2016**  
Start der  
Giga-Factory  
Europa

2016

**2020**  
Weltweit  
unter den  
Top 3 System-  
lieferanten  
für intelligente  
Akkupacks und  
Ladegeräte

2020





## BMZ MARKET SHARE IN EUROPE



DRIVE SYSTEMS  
37%



POWER TOOLS  
60%



HOME APPLIANCE  
35%



INDUSTRIAL  
40%



AEROSPACE  
20%



ENERGY STORAGE SYSTEMS  
70%



GARDEN TOOLS  
75%



AUTOMOTIVE  
15%

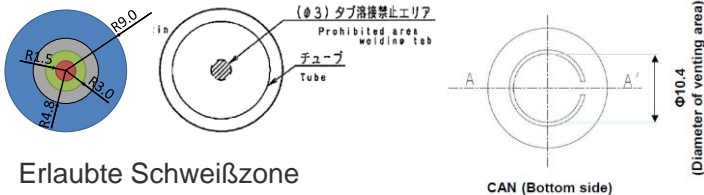


MEDICAL  
30%



EMERGENCY  
20%

# Anforderungen an den Schweißprozess



- Keine Beschädigung der Zelle
  - Kein Quetschen der Polbleche
  - Keine Löcher in den Polblechen
  - Keine Erhitzung der Zellpole über 80°C
  
- Stabile Schweißverbindung
  - Hohe Abzugskräfte Zelle/Verbinder
  - Kleine Übergangswiderstände
  - Keine spröde, schlecht leitfähige intermetallische Verbindungen
  - Keine Poren, Gaseinschlüsse, Spritzer
  - Keine thermische Spannung, Verzug
  
- Genaue Positionierung
  - Verbotene Zone
  - Entlastungs-/Ausgasungsventil

# Anforderungen an den Schweißprozess



- Schneller Schweißvorgang
  - Erhöhung Produktivität, Reduzierung Stückkosten
- Automatisierbarer Schweißvorgang
  - Erhöhung Produktivität, Reduzierung Stückkosten
  - Erhöhung der Prozessstabilität, Qualität
- Großes (Schweiß-) Prozessfenster
  - Änderung von Zelle, Verbindermaterial, Geometrie, Blechdicke usw. möglich
- Einfach parametrierbarer Schweißprozess
  - Einfach auf Änderungen (Zelle, Verbindermaterial, Geometrie, Blechdicke) reagieren
- Überwachung und Regelung des Schweißprozesses
  - Prozesssicherheit, reproduzierbare Ergebnisse
  - Logging / Tracing der Produkte

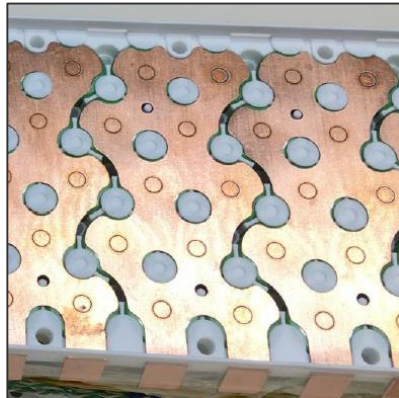
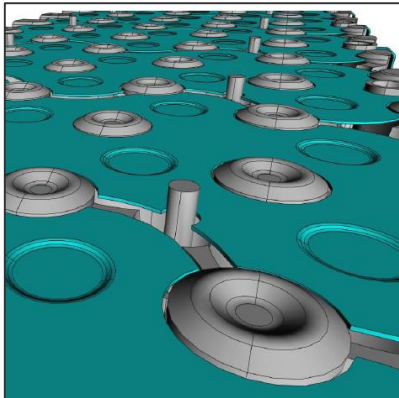
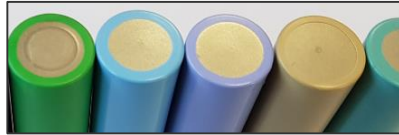
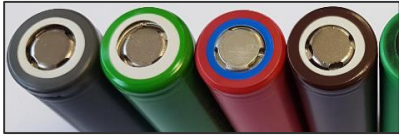
# Anforderungen an die Anlage



- **Flexibilität bei Materialien und Geometrien**
- **Einfache Prozessparametrierung**
- Hoher Durchsatz, hoher Automatisierungsgrad
- Taktzeit < 1.5s/Zellpol
- Geringe Prozesszeiten, Rüstzeiten
- Periodische Qualitätstest durch die Anlage in Bezug auf, Laserleistung, Vorschub und Positioniergenauigkeit
- Sicherheit für Bediener
- Entnahme der Batterie aus der Anlage bei einem Not-Aus/ Brandfall
- Nacharbeit im Service-Modus
- Wartung und Instandhaltung
- Geringe Aufstellfläche
- Geringe Anschaffungs- und Wartungskosten



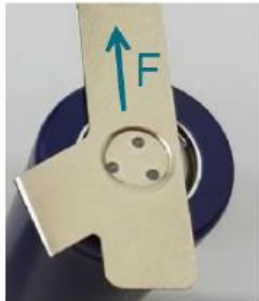
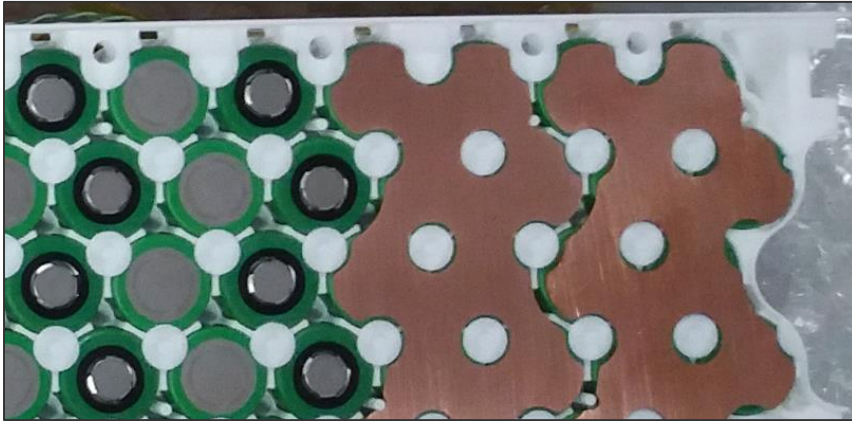
# Schweißqualifizierung



- **Dauer der Schweißqualifizierung max. 1 Schicht**
- Übertragbarkeit der ermittelten Parameter auf gleich ausgelegte Anlagen
- Unterschiedliche Poldicken (0.3 bis 0.8 mm)
- Verbinderdicke (0.2 bis 0.5mm)
- Verschmutzungsgrad der Verbinder / Oberflächenbeschaffenheit
- Geschlitzte vs. Nüpfchen- vs. ebene Verbinder
- Geringe Kontaktwiderstände
- Keine thermische Beeinflussung des Isolators im Zellinneren
- variabel einstellbare Anbindungsfläche
- Ebenheit des Verbinders vor/nach dem Schweißen
- Überwachung/Kontrolle aller Schweißungen



# Schweißqualifizierung



- Geringe Anpressdrücke auf die Zellpole
- Verbotene Zonen vermeiden
- Geringer Wärmeeintrag
- Geringer Übergangswiderstand
- Einschweißtiefe  $50 \pm 10\%$  der Zellpoldicke
- Hohe Festigkeit der Verbindung, Schälversuch  $> 150\text{ N}$
- Taktzeitzeit pro Pol  $< 1.5\text{ s}$
- Reine Schweißzeit pro Pol  $< 1.0\text{ s}$
- Anbindungsfläche  $> 2.5\text{ mm}^2$
- Max. Temperatur  $< 80^\circ\text{C}$
- Kein thermischer Verzug des Verbinders

## Zusammenfassung

- Höhere Stromtragfähigkeit mit Cu und Al
  - Homogenere Temperaturverteilung
  - geringere Erwärmung
- 
- BMZ muss schnell auf Zellwechsel, Materialänderung, Auftragsänderung aufgrund der großen Variantenvielfalt der Produkte reagieren können!
  - Schnelle Schweißqualifizierung mit wenig Stellgrößen
  - Produkt <-> Prozess <-> Anlagentechnik im Einklang!



# Vielen Dank!



**Ali Şahin, M.Sc.**

Innovation & Research Projects

Am Sportplatz 28

63791 Karlstein am Main - Germany

Tel. +49(0)6188-9956-591

Fax. +49(0)6188-9956-900

[Ali.Sahin@BMZ-Group.com](mailto:Ali.Sahin@BMZ-Group.com)

[www.bmz-group.com](http://www.bmz-group.com)

