

# Fügetechnik-Expertise: Optimal verbinden



Bauteil- & Prozessentwicklung, Prototyping, Analyse von Fügeverbindungen und Schweißeignungsprüfung

## Der ideale Entwicklungspartner für Zulieferer, Materialhersteller und OEM



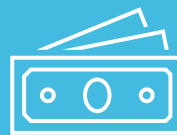
### Kompetent

Expertise & Knowhow bei der Entwicklung von Bauteilen sowie der Auslegung und Optimierung verschiedener Fertigungsprozesse



### Schnell & flexibel

Maßgeschneiderte, individuelle Lösungen für spezifische Kundenanforderungen, schnell und termingerecht umgesetzt



### Wirtschaftlich

Parallele Betrachtung geeigneter Fertigungsverfahren und deren Wirtschaftlichkeit für die spätere Bauteilherstellung



### Nachhaltig

Ressourceneffizienter Einsatz von Materialien und Technologien unter Berücksichtigung von Vorgaben zur Energiebilanz



### Gemeinsam

Einbindung des Kunden und regelmäßiger Austausch für eine bestmögliche Umsetzung und kundenseitigen Aufbau von Knowhow

# Wirtschaftliches Fügen neuer, höchstfester Stähle mit etablierten Verfahren

## Wir entwickeln für Sie neue, innovative Lösungen!

Materialuntersuchung und Prozessoptimierung zur Erhöhung der Bauteilqualität für einen Kundenkreis in einem Gemeinschaftsprojekt:

- Untersuchung der Einsatzfähigkeit höchstfester Stähle in verzinkten Karosseriestrukturen mittels Widerstandspunktschweißen
- Optimierung des Fügeprozesses zu einem rissfreien und sicheren Serienprozess
  - ▶ Geringer Eigenaufwand für Teilnehmer und Erweiterung des Knowhows zu Materialien, Technologien und Bauteildesign bei niedrigeren Projektbeiträgen



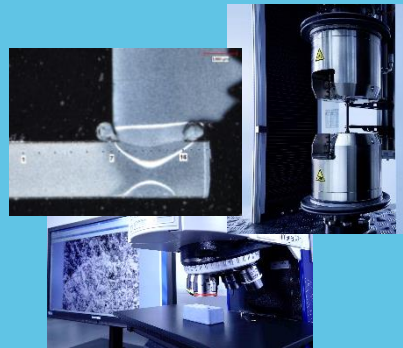
## Auslegung & Optimierung

- Fügetechnologien:
  - ▶ Widerstandspunktschweißen
  - ▶ Metall-Schutzgasschweißen
  - ▶ Laserschweißen
  - ▶ Buckel-, Reibelement- und Reibnagelschweißen
  - ▶ Fließlochformendes Schrauben
- Konzeptionierung, Beschaffung und Einstellung von Schweißvorrichtungen
- Ermittlung geeigneter Prozessparameter



## Qualitätskontrolle

- Erstellung von Schlibbildern
- Materialgraphische Analyse und Untersuchung von Fügeverbindungen
- Statische und dynamische Validierung von Fügeverbindungen und Baugruppen



## Optische Vermessung

- Validierung von Schweißvorrichtungen und neuer Betriebsmittel
- 3D-Vermessung von Baugruppen:
  - ▶ Analyse des Schweißverzugs
  - ▶ Maß- und Spaltmaßprüfung
  - ▶ Form- und Lageprüfung
  - ▶ Flächenabweichung
  - ▶ Statistische Maßanalyse



## Prototyping

- Manuelles und automatisiertes Fügen von Prototypen:
- Erstellung einzelner Baugruppen bis hin zu Kleinserien
  - Einrichtung automatisierter Fügeprozesse inkl. Roboterprogrammierung
  - Prozessbegleitende Qualitätskontrolle



Analyse, Entwicklung und Optimierung von Fügeprozessen hinsichtlich Qualität und Wirtschaftlichkeit, statische und dynamische Validierung von Fügeverbindungen

# Kleinserienfertigung einer Karosserie-Baugruppe

Wir fertigen für Sie individuell nach vorgegebenen Anforderungen!

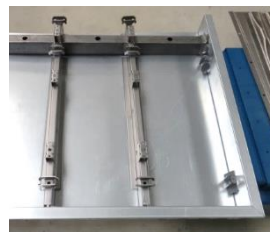
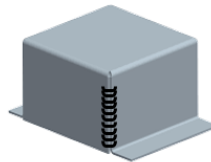
- Einrichtung automatisierter Fügeprozesse inkl. Roboterprogrammierung
- Konzeptionierung, Beschaffung und Einstellung der Schweißvorrichtung
- Ermittlung geeigneter Schweißparameter
- Fertigung fügetechnischer Kleinserie mittels Widerstandspunktschweißen und MIG-Löten, bestehend aus Unterbaugruppen und ZSB
- Prozessanalyse und -optimierung



## Fügen von Batteriewannen

Analyse und Auswahl geeigneter Fügeverfahren für unterschiedliche Fügestellen einer Batteriewanne:

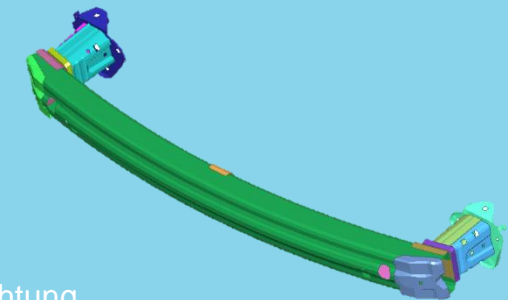
- ▶ Prozesseinrichtung und Bestimmung geeigneter Prozessparameter für unterschiedliche Füge-operationen für die Herstellung von Batteriewannen
- ▶ Widerstandspunktschweißen von Stahl und Aluminium
- ▶ MAG-Schweißen der Ecken
- ▶ Setzen von Einpressmuttern
- ▶ Durchführung von Laserschweißungen



## Fügen eines Crashmanagement-Systems (CMS)

Automatisiertes Fügen von Prototypen und Einstellung der Schweißvorrichtung:

- ▶ Prozessauslegung für eine schweißgerechte Fertigung
- ▶ Durchführung von Schweißversuchen zur Ermittlung geeigneter Prozessparameter
- ▶ Prozessanalyse und -optimierung zur Erhöhung der Qualität und Reduzierung der Schweißzeit
- ▶ Seriengerechte, automatisierte Prozesseinrichtung inkl. Roboterprogrammierung
- ▶ Fertigung von Prototypen mit prozessbegleitender materialographischen Analyse
- ▶ Inbetriebnahme der Schweißvorrichtung



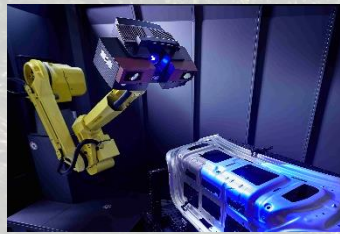
Ziel erreicht: Einrichtung und Optimierung serienreifer Fertigungsprozesse und Erfüllung aller Anforderungen bei der Herstellung von Baugruppen hinsichtlich Qualität und Funktionalität

# Prozesseinrichtung und -validierung von Überrollbügeln aus Aluminium

## Schnell zu validen Prozessen und Prototypen!



Einrichtung und  
Parameterfindung



Validierung durch  
optische Messtechnik



Fertigung von  
Prototypen



Ziel erreicht: Optimierung der Prozesszeit und Maßhaltigkeit der Baugruppe, Einstellung der Schweißvorrichtung, reproduzierbare und seriengerechte Fertigung von Prototypen

## Fügen von Stahl- und Aluminiumblechen

Prozessentwicklung und -validierung verschiedener Stahl-Aluminium-Blechkombinationen mittels Reibelementschweißen:

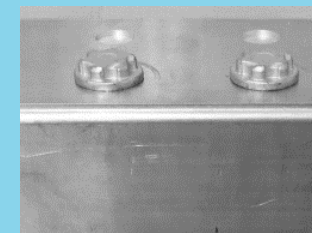
- ▶ Prozesseinrichtung und Ermittlung geeigneter Prozessparameter für unterschiedliche Stahl-Aluminium-Blechkombinationen
- ▶ Erstellung von Probekörpern mittels Reibelementschweißen
- ▶ Erstellung, Analyse und Bewertung von Makroschliffen
- ▶ Durchführung statischer Scherzug- und Scher-Schälzug-Versuche
- ▶ Durchführung von Torsionswechsellastuntersuchungen an Hutprofilen



## Fügen von Karosseriekomponenten

Prozessuntersuchung und -optimierung zum Fügen von Karosseriekomponenten mittels fließlochformendem Schrauben:

- ▶ Analyse und Auswahl geeigneter Schraubenvarianten für die vorgegebene Materialkombination
- ▶ Ermittlung geeigneter Prozessparameter
- ▶ Durchführung von Grundlagenversuchen sowie Prototypen- und Kleinserienfertigung
- ▶ Vergleich zwischen stationärem und robotergeführtem System



Ziel erreicht: Einrichtung und Optimierung serienreifer Fertigungsprozesse und Erfüllung aller Anforderungen bei der Herstellung von Baugruppen hinsichtlich Qualität und Funktionalität



# Fügetechnische Integration des Werkstoffs LITECOR

Individuelle Anforderungen  
erfolgreich umgesetzt!

- Machbarkeitsstudie zum Fügen eines LITECOR-Dachs an eine Stahlkarosserie mittels Widerstandspunktschweißen
- Grundlagenversuche und Ermittlung geeigneter Schweißparameter
- Fügen von Prototypen zur Demonstration der technischen Machbarkeit in der Praxis
- Validierung mittels optischer Messtechnik sowie statischer und dynamischer Tests



Ziel erreicht: Die technische Machbarkeit zur Anbindung mittels Widerstandspunktschweißen konnte erfolgreich demonstriert werden

## Hochmoderne Anlagen und Infrastruktur für verschiedene Fügetechnologien

### Lichtbogenzelle

- Zwei parallel oder einzeln arbeitende, Fanuc AM 100iC Schwenkarmroboter inkl. Schweißequipment
- Dreh-Kipp-Positionierer (Planscheibe Ø 1.000 mm) für Einzelbetrieb oder mit Gegenlager für Grundrahmen (H-Rahmen: 2.000 x 700 mm)
- Fronius TPS400i / CMT
- Cloos Qineo Champ / AC
- Unterschiedliche Brennerausführungen
- Schweißgase und -zusatzwerkstoffe können individuell nach Anfrage vom acs bereitgestellt oder vom Kunden zur Verfügung gestellt werden



### Laserzelle

- Stationärer 6-achsiger Industrieroboter Fanuc R-1000iA-80F mit Werkzeugwechselsystem für verschiedene Prozessköpfe
- Drehpositionierer mit Grundrahmen (H-Positionierer) 1.100 x 2.250 mm
- Faserlaser (IPG Laser)
- Max. Ausgangsleistung von 6,0 kW
- Scanlab intelliWELD:
  - 3D-Scan-System
  - RobotSyncUnit (Blackbird)
  - Anwendersoftware zur Programmierung, Steuerung und Prozessüberwachung
- HighYAG BIMO:
  - Vertikale Ausführung mit Kamera inkl. Fadenkreuzgenerator
  - Optional: Kaltdrahtzuführung (Dinse)



## Hochmoderne Anlagen und Infrastruktur für verschiedene Fügetechnologien

### Universal-Fügezelle

- Zwei parallel oder einzeln arbeitende 6-achsige Industrieroboter:
  - Fanuc M900 (600 kg Traglast) für Bauteilhandling oder Prozesskopfführung
  - Fanuc R1000 mit fest montierter Punktschweißzange
- Drehpositionierer mit Grundrahmen (H-Rahmen) 1.100 x 2.250 mm
- Widerstandspunktschweißen: LEWA SpeedGun, X-Ausführung mit max. Zangenkraft von 6 kN (350 mm Elektrodenarmlänge), Harms + Wende Inverter mit max. Leistung von 145 kVA, Option AluMode
- Fließlochformendes Schrauben (FLS): Weber, Type RSF21
- Reibelementschweißen (RES) und Reibnagelschweißen (RNS): EJOWELD mit Öffnungshub von 120 mm bei RES bzw. einseitige Zugänglichkeit bei RNS



### Buckelschweißanlage

- Universal Punkt- und Buckelschweißmaschine G-Prime 3000/750 MF
- Expert MF-Transformatorgleichrichter Baureihe MF9
- Harms & Wende Inverter Genius HWI 428
- Max. Schweißleistung: 380 kVA
- Sekundäre Leerlaufspannung: 13,2 V
- Sekundärer max. Schweißstrom: 60 kA
- Elektrodenkraft: 2400 daN



# Kontakt

acs | automotive center  
SÜDWESTFALEN



**Dipl.-Ing. Andreas Gusenko**  
Leiter Fügetechnik

T +49 2722 9784-512  
E [a.gusenko@acs-innovations.de](mailto:a.gusenko@acs-innovations.de)



**M.Sc. Kira Mitterfellner**  
Projektingenieurin Fügetechnik

T +49 2722 9784-521  
E [k.mitterfellner@acs-innovations.de](mailto:k.mitterfellner@acs-innovations.de)



**Dominik Schulte**  
Verfahrenstechniker Fügetechnik

T +49 2722 9784-544  
E [d.schulte@acs-innovations.de](mailto:d.schulte@acs-innovations.de)