

# Umformtechnik-Expertise in Metall & Kunststoff



Bauteil- & Prozessentwicklung, Umformsimulation, Prototyping, Werkzeug- & Materialbemusterung

## 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



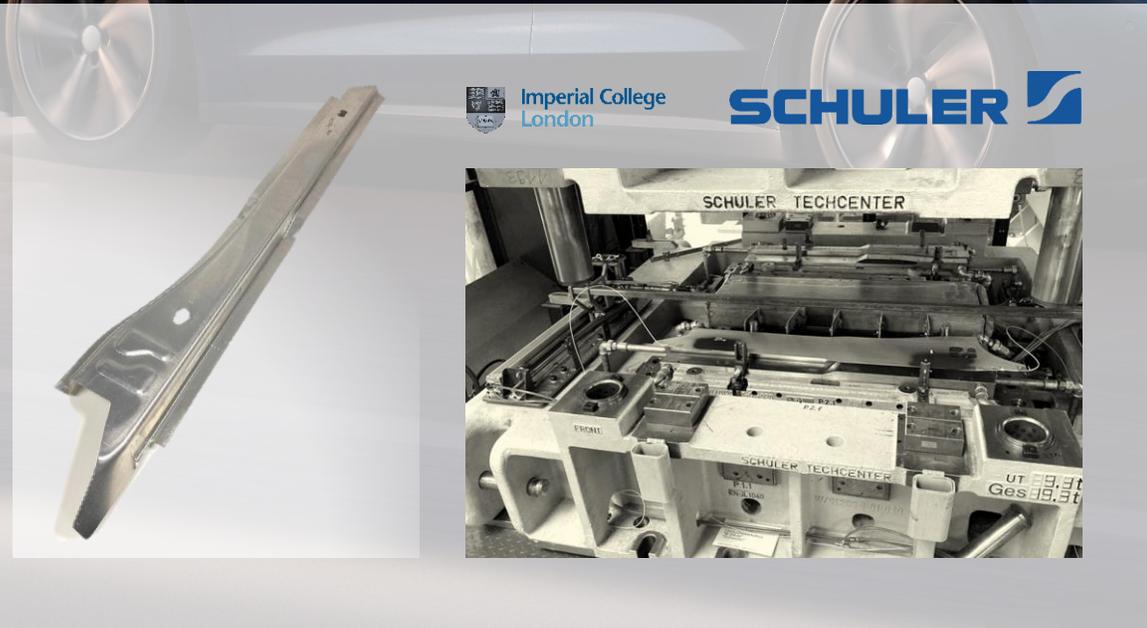
### Gemeinsam

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

# Aluminium-Warmumformung von Karosserie-Strukturbauteilen

## Entwicklung und Umsetzung innovativer Prozesse!

- Exklusiver, patentierter Prozess der Schuler Group
- Wärmebehandlung des Aluminiums vor und nach dem Umformprozess
- Zweistufiger Prozess: 1. Hub → Erwärmung (< 10 s), 2. Hub → Umformung
- Kontaktheizung und Transfersystem für Platinen im Werkzeug integriert
- Prozesseinrichtung, Parameterfindung und Bauteilherstellung für OEM im acs



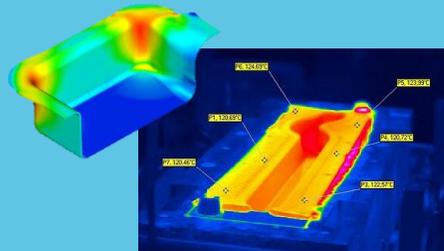
## Engineering

- Belastungsgerechte Auslegung und Optimierung von Bauteilen
- Entwicklung von Hybridstrukturen, auch in Kombination mit Kunststoff
- Prozessentwicklung und -auslegung
- Konzeptionierung von Prototypen- und Serienwerkzeugen



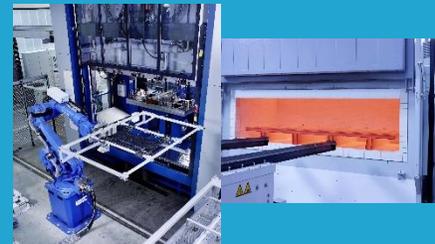
## Analyse

- Umformsimulation
- Durchführung von Materialuntersuchungen
- Formänderungsanalyse mittels optischer Messtechnik
- Thermografie zur Untersuchung der Temperaturverteilung vor und nach der Umformung
- Ermittlung des Rücksprungverhaltens



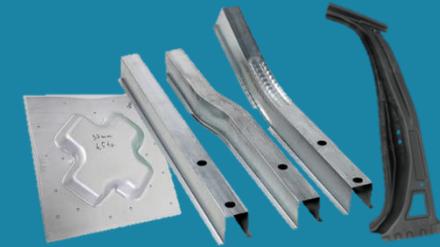
## Prozess

- Technologien:
  - ▶ Presshärten und partielles Presshärten
  - ▶ Warm- und Kaltumformen metallischer Werkstoffe
  - ▶ Umformung thermoplastischer Kunststoffe
- Parameterfindung, Prozessanalyse und -optimierung
- Prozessberatung vor Ort



## Prototyping

- Herstellung von Prototypen, Vorserienbauteilen und Kleinserien
- Manuelles und automatisiertes Prototyping
- Herstellung von Prüfkörpern, z.B. Kreuznauf oder Hutprofil für weiterführende Analysen
- Erstaussprobe und Try-Out von Werkzeugen

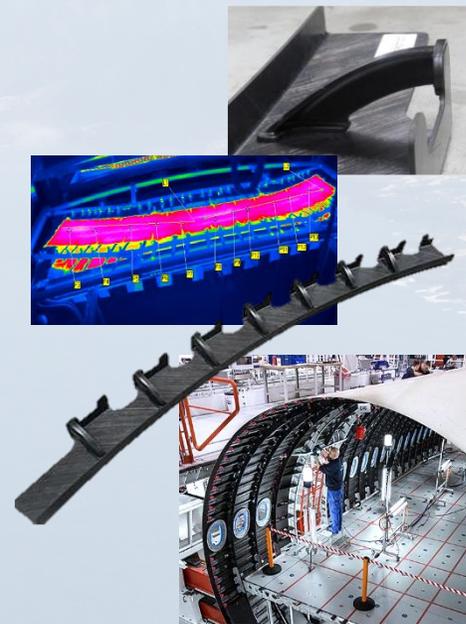


Entwicklung und Optimierung von Bauteilen, Werkzeugkonzepten und Fertigungsprozessen hinsichtlich Qualität und Wirtschaftlichkeit, Herstellung von Prototypen und Kleinserien

# Integralspant aus thermoplastischem Kunststoff

## Individuelle Anforderungen erfolgreich umgesetzt!

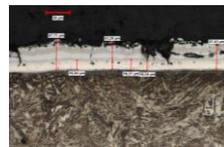
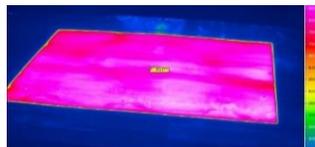
- Prozesseinrichtung und Herstellung thermoplastischer Integralspante für den Flugzeugrumpf
- Automatisierte Prozesseinrichtung im acs inkl. Erwärmung, Handling und Umformung der Halbzeuge (Länge: 3.200 mm)
- Thermografische Untersuchung zur Optimierung der Halbzeugerwärmung
- Parameterfindung und Prozessoptimierung hinsichtlich Bauteilqualität und Reproduzierbarkeit
- Werkzeugkonzeptionierung und Einrichtung eines Spritzgießprozesses zur anschließenden Anbindung weiterer Kunststoffkomponenten



## Presshärten metallischer Werkstoffe

Presshärten und partielles Presshärten von Probematerial:

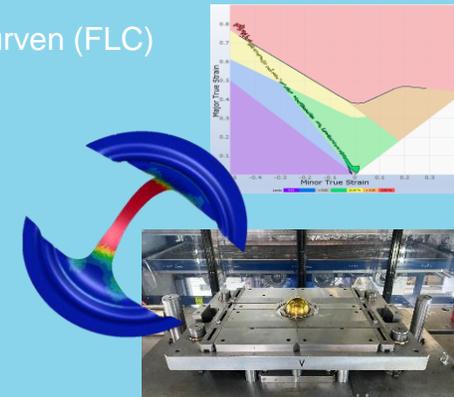
- ▶ Herstellung pressgehärteter Platinen mittels acs-eigenem Plattenwerkzeug:
  - max. Presskraft: 10.000 kN
  - max. Platinengröße: 1.300 x 900 mm
  - Transferzeit: ca. 7 Sekunden
- ▶ Analyse mittels Thermografie, Nachweis mechanischer Kennwerte, Härteprüfung, Gefügebewertung und Schichtdickenanalyse



## Bestimmung und Validierung von Materialkennwerten

Durchführung von Nakajima-Versuchen zur Bestimmung von Materialkennwerten für Aluminium- und Stahlgüten bis ca. 1.000 MPa:

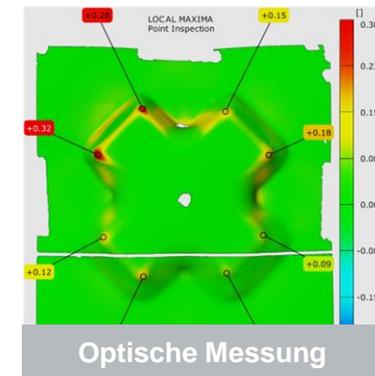
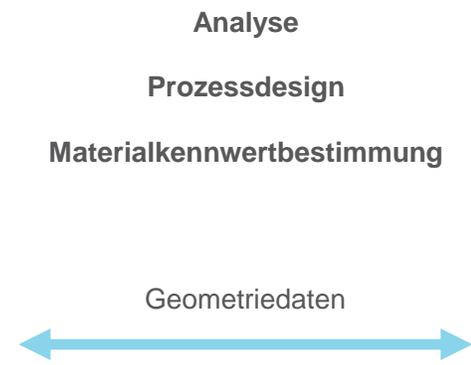
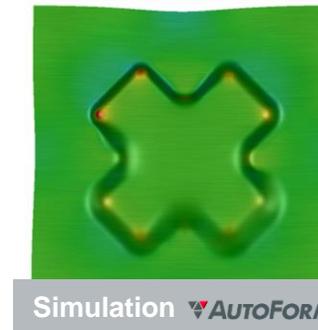
- ▶ Umformung mittels acs-eigenem Nakajima-Werkzeug:
  - max. Presskraft: 10.000 kN
  - max. Blechdicke: ca. 4 mm
  - Stempeldurchmesser: 100 mm
- ▶ Erstellung von Grenzformänderungskurven (FLC)
- ▶ Digitaler Zwilling des Versuchs in AutoForm Forming
- ▶ Ermittlung lokaler Haupt- und Neben-  
dehnungen mittels optischer Form-  
änderungsanalyse (GOM ARGUS)
- ▶ Validierung und Rückführung von  
Simulationsdaten



Ziel erreicht: Untersuchung, Bestimmung und Nachweis von Materialeigenschaften

## Umformsimulation

- ▶ Virtuelle Auslegung von Umformprozessen in verschiedenen Detailgraden
- ▶ Bestimmung von Prozessparametern
- ▶ Identifikation kritischer Stellen im Bauteil
- ▶ Schnelle Analyse bestehender Prozesse zur Optimierung
- ▶ Präziser Abgleich lokaler und globaler Umformgrade mit Hilfe optischer Dehnungsanalyse
- ▶ Input und Validierung durch Realversuche auf acs-Servopresse

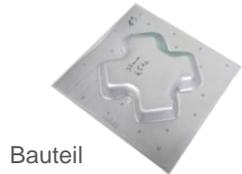
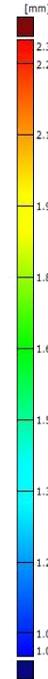


Auslegung neuer und Optimierung bestehender Umformprozesse – minimaler Aufwand für das optimale Ergebnis!

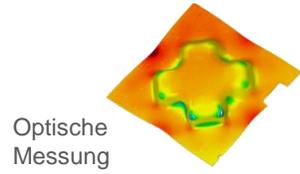
## Bestimmung der Umformgrade metallischer Werkstoffe

Bestimmung von Prozessparametern zur Umformung metallischer Werkstoffe mittels Kreuznapfwerkzeug:

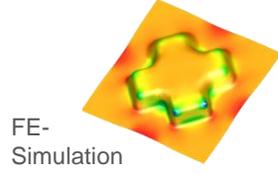
- ▶ Umformung mittels acs-eigenem Kreuznapfwerkzeug für Blechdicken bis zu 4 mm
- ▶ FE-Simulation des Tiefziehvorgangs und Abgleich mit Umformergebnissen
- ▶ Parameterfindung und automatisierter Prozessablauf zur Erstellung von Prototypen und Kleinserien
- ▶ Analyse der Ziehtiefe und Wanddickenverteilung (optische Formänderungsanalyse mit GOM ARGUS)



Bauteil



Optische  
Messung

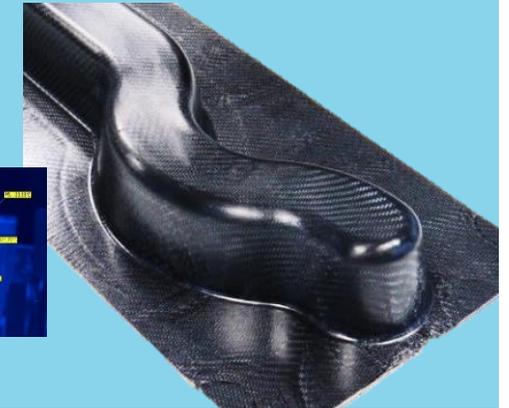
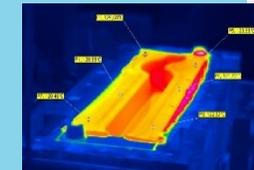


FE-  
Simulation

## Umformen faserverstärkter Halbzeuge

Bestimmung von Prozessparametern zur Umformung eines thermoplastischen Organoblechs mittels S-Schlagwerkzeug:

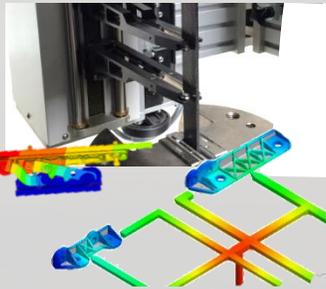
- ▶ Umformung mittels acs-eigenem S-Schlagwerkzeug
- ▶ Parameterfindung und Erstellung von Prototypen und Kleinserien
- ▶ Analyse der Ziehtiefe, Wanddickenverteilung und Bauteiltemperaturen mittels Thermographie sowie Härte und Festigkeit
- ▶ Automatisierter Prozessablauf inkl. Halbzeugerwärmung in IR-Einheit, Bauteilhandling mit Handlingsroboter und Spannrahmen



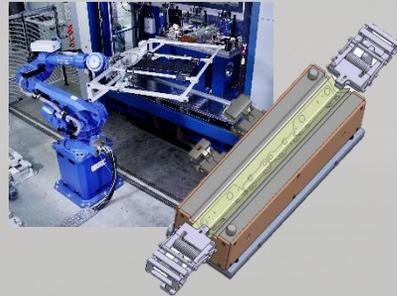
Ziel erreicht: Materialgerechte Einrichtung und Optimierung von Fertigungsprozessen

# Entwicklung eines CFK-Heckklappenscharniers

Von der Idee bis zum serienfähigen Prozess –  
Alles aus einer Hand!



Entwicklung & Simulation



Prozessauslegung



Prototyping & Testing



Kleinserienfertigung

Gewichtsreduktion von über 50% von 600 auf 280 g und seriengerechte Umsetzung der Produktionsprozesse inkl. Kleinserienfertigung im acs

## Anlagen, Peripherie, Werkzeuge und Equipment in der Umformtechnik

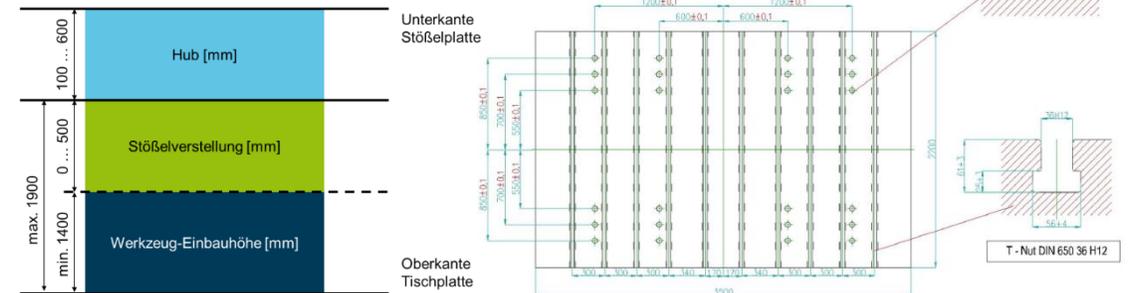
### Servopresse



- Nennkraft: 10.000 kN
- Tischgröße: 3.500 x 2.200 mm
- Tischhöhe über Flur: 800 mm
- Stößelverstellung: 500 mm
- zulässige außermittige Belastung:
  - 5.000 kN bei +/- 350 mm
  - 2.500 kN bei +/- 750 mm
- Hub: 100 bis 600 mm
  - Vollhub: 600 mm
  - Pendelhub: 100 bis 450 mm
- maximale Geschwindigkeiten:
  - 30 Hub/min bei Vollhub
  - 60 Hub/min bei Pendelhub
- max. Platinenbreite: 1.550 mm (seitlich durch Pressenständer)
- Funktion UT-Stopp unter Volllast

### Einbauhöhe und Adapterplatten

- Werkzeugeinbauhöhe: 1.400 bis 1.900 mm
- Werkzeuggewicht: max. Stößelgewicht 10 t (Kran max. 25 t)
- Adaptionen für Pressenaufbauten (bei geringeren Einbauhöhen):
  - Adapterplatten
  - Trägerplatten
  - Nutenplatten
  - Vierkantblöcke
  - Leisten



## Anlagen, Peripherie, Werkzeuge und Equipment in der Umformtechnik

### Erwärmungseinheiten und Handlingsroboter

#### Kammerofen:

- Nutzraum: 2.100 x 1.100 x 600 mm
- max. Ofenraumtemperatur: 1.150 °C
- Schutzgasanschluss



#### Infrarot Heizeinheiten:

- max. Platinengröße: 1.500 x 900 mm und 3000 x 1050 mm
- max. Erwärmungstemperatur: 440 °C

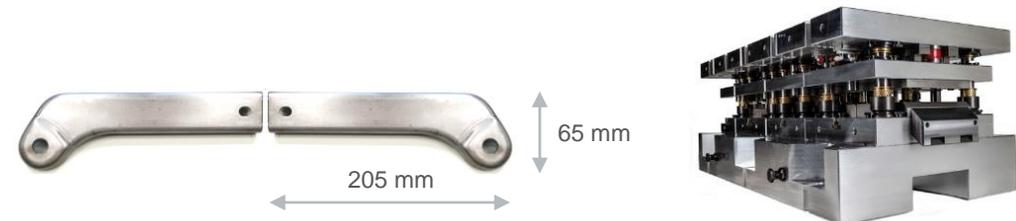
#### Handlingsroboter:

- max. Traglast: 230 kg
- Klemmgreifer, Sauggreifer und Spannrahmen für den Platinentransfer und Tisch als Platinenlader
- Ausgelegt für Warm-/Kaltumformung



### Folgeverbund-Werkzeug

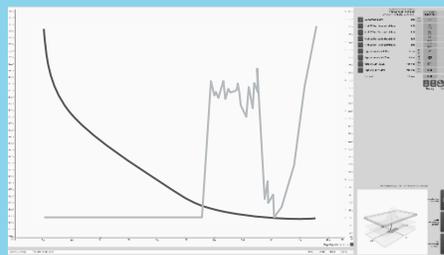
- Herstellung von Bauteilen mittels acs-eigenem Werkzeug:
  - 5 Arbeitsgänge links/rechts fallend
  - Werkzeugmaße: 1.500 x 1.150 x 760 mm
  - Diverse Materialgüten in 2,5 mm Dicke umsetzbar
- Untersuchung der Umformbarkeit, z.B. neuer Werkstoffe
- Bewertung von Schneidgrat, Glattschnittanteil und Bruchanteil
- Bewertung der Haltbarkeit von Schneidelementen und Durchführung von Verschleißuntersuchungen



## Anlagen, Peripherie, Werkzeuge und Equipment in der Umformtechnik

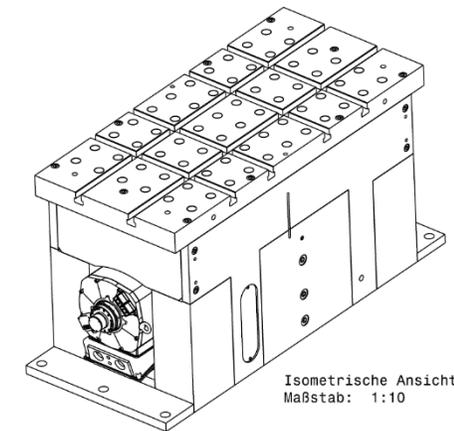
### Prozessüberwachung

- Echtzeiterfassung der Anlagenparameter und Online/Offline-Datenanalyse, u.a. Stößelgeschwindigkeit, Außermittigkeit und Kippung:
  - Prozessanalyse
  - Predictive Maintenance
  - Digitaler Zwilling (Anlage/Prozess)
- Software:
  - ifm SmartStamp, ifm Moneo
  - Schuler Digital Suite



### Servo-Ziehkissen-Modul

- Nennkraft: 1.000 kN
- Aufspannfläche: 905 x 1.960 mm (flexibel im Pressenraum positionierbar; Erweiterung auf 1.810 mm Breite, ohne Ziehkissenfunktion vorhanden)
- Pinolenraster: 150 x 150 mm
- Pinolendurchmesser: 39 mm
- max. Arbeitshub: 250 mm
- max. Geschwindigkeit: 250 mm/s
- Einbauhöhe: 1.170 mm



# Herstellung von Trägerstrukturen in Elektrofahrzeugen

## Entwicklung maßgeschneiderter Lösungen!

- Auslegung eines Längsträgers auf Basis definierter Crash-Lastfälle zum Schutz der Batterie vor Intrusion
- Seriengerechte Prozessauslegung und Definition erster Prozessparameter mit Hilfe von Umformsimulation
- Werkzeugkonzeptionierung und Einrichtung des Umformprozesses zur Herstellung von Prototypen
- Parameter- und Prozessoptimierung hinsichtlich Bauteilqualität und Reproduzierbarkeit

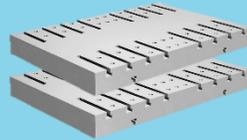


## Anlagen, Peripherie, Werkzeuge und Equipment in der Umformtechnik

### Verfügbare Adapterplatten und Schnellkupplungen

#### Adapterplatten:

- 1 Stk 2.000 x 1.000 x 200 mm
- 1 Trägerplatte: 3.500 x 2.200 x 50 mm
- 12 Stk Vierkantblöcke: 118 x 118 x 470 mm
  - (8 weitere bei Bedarf vorhanden)
- 12 Stk Leisten 1.650 x 400 x 200 mm
- 4 Stk Leisten 1.100 (roh) x 200 (roh) x 470 mm
- 2 Stk Schweißkonstruktionen (ausgelegt auf 1000 to):
  - 905 x 1.960 x 1.120 mm (B x T x H), montiert auf Trägerplatte
- 1 Stk Nutenplatte 1.960 x 905 x 120 mm



#### Schnellkupplungen Stäubli Typ RMI 216.12.1104 (G<sup>3/4</sup>):

- je 2 Anschlusseinheiten (Wasseranschluss) an Stößel und Tisch verbaut
- 2 Einheiten bestückt mit je 6 Kupplungen (je 6 Vor- und Rückläufe)



### Sonstige Angaben

- **Werkzeugabmessungen:** Trotz Werkzeugeinbauraums von mindestens 1.400 mm können alle Kundenwerkzeuge gerüstet werden:
  - Werkzeuge mit einer geschlossenen Höhe bis zu 720 mm werden auf den Schweißkonstruktionen / Ziehkissenmodulen aufgebaut
  - Werkzeuge mit einer geschlossenen Höhe ab 720 mm werden flexibel über die vielfältigen Adapterplatten gerüstet
- **Schrottabfuhr:** In einer der Schweißkonstruktionen sind Schrottdurchfallöffnungen vorgesehen, die problemlos für Werkzeuge bis zu einer geschlossenen Höhe von ca. 720 mm genutzt werden können. Weiterhin können durch den Aufbau mittels Adapterplatten bzw. -leisten Öffnungen an beliebiger Stelle geschaffen werden. Die Schrottabfuhr ist demnach über Rutschen und Förderbänder möglich.
- **Rüsten:** Alle Werkzeuge können problemlos mittels Hallenkran (25 t) gerüstet werden. Die Werkzeuge werden auf vier Werkzeugwechselkonsolen abgestellt (max. 20 t), die mit einem elektrischen Antrieb versehen sind, um die Werkzeuge in den Pressenraum einzuziehen.
- **Arbeitshöhe:** Um das Arbeiten beim Einrichten, manuellen Einlegen, Tuschieren etc. zu erleichtern, steht eine Arbeitsbühne zur Verfügung, die den Zugang zum Pressenraum um 800 mm (auf Tischhöhe) anhebt.
- **CAD-Daten:** Weitere technische Daten, sowie 3D-CAD Daten und Zeichnungen der acs Servopresse sowie der Peripherie können auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt werden, so dass acs Projektpartner ohne Rückfrage die technische Machbarkeit prüfen können. Wir unterstützen gerne bei der Machbarkeitsanalyse.

# Kontakt



**Dipl.-Ing. Jan Böcking**  
Leiter Umformtechnik

T +49 2722 9784-526  
E [j.boecking@acs-innovations.de](mailto:j.boecking@acs-innovations.de)



**M.Sc. Phillipp Hoffmann**  
Projekt Ingenieur Umformtechnik

T +49 2722 9784-533  
E [p.hoffmann@acs-innovations.de](mailto:p.hoffmann@acs-innovations.de)



**Johannes Klinke**  
Verfahrenstechniker Umformtechnik

T +49 2722 9784-520  
E [j.klinke@acs-innovations.de](mailto:j.klinke@acs-innovations.de)