

# Individuelles Testing nach Vorgabe und Norm



Statische und dynamische Prüfung & Lebensdaueranalyse, Schwingungsuntersuchung & Umweltsimulation, Material- und Schadensanalyse

## Der ideale Entwicklungspartner für Zulieferer, Materialhersteller und OEM



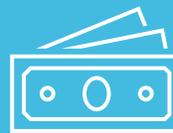
### Kompetent

Expertise & Knowhow bei der Validierung von Bauteilen sowie der Auslegung von Versuchen und im Vorrichtungsbau



### Schnell & flexibel

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



### Wirtschaftlich

Betrachtung geeigneter Methoden und Verfahren hinsichtlich deren Wirtschaftlichkeit für einen kosteneffizienten Ressourceneinsatz



### Nachhaltig

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



### Gemeinsam

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

## Servohydraulisches Prüffeld

- Validierung von Bauteilen und Baugruppen
- Dauerfestigkeitsuntersuchung
- Klimaüberlagerte mechanische Belastungsprüfungen
- Torsionsprüfungen
- Zerstörende Bauteilprüfung
- Abfahren von RLD-Data
- 1-kanalige statische und dynamische Versuche (Servopneumatik)



## Elektromagnetischer Shaker

- Dauerfestigkeits-, Vibrations- und Schockversuche
- Bewertung von Materialpaarungen und Fügeverbindungen hsl. Lebensdauer, Alterung und Dichtigkeit
- Ermittlung und Analyse des Schwingungsverhaltens einzelner Komponenten bis hin zu gesamten Karosseriestrukturen
- Ermittlung der Eigenfrequenzen



## Universalprüfmaschine und Materiallabor

- (Warm-)Zug- & Druckversuche
- 3- und 5-Punkt-Biegeversuche
- Lichtmikroskopie (Gefüge, Schweißnähte, Risse)
- Vickers Härteprüfung
- Oberflächenprüfung
- Schadensbegutachtung
- Konditionierung in Laborofen oder Klimaschrank
- Individuelle Untersuchungen nach Kundenvorgabe



## Testing mit Robotersystem

- Robotersystem für u.a.:
  - Schlosstests
  - Scharnientests
  - Handhabungstests von Schlauchführungen
  - Parallele Prüfungen mit 2 Robotern



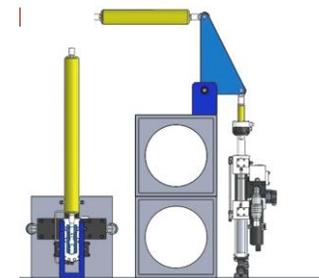
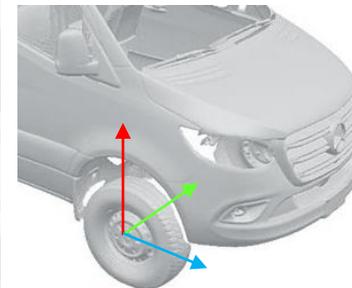
Durchführung und Auswertung statischer und dynamischer Versuche inkl. Versuchskonzeptionierung, Vorrichtungsbau und Simulation

## Wir entwickeln für Sie normgerechte Versuchskonfigurationen



5-axiale Lebensdaueruntersuchung eines kompletten Transporter-Vorderwagens zur Validierung verschiedener Fahrwerks- und Karosseriebauteile:

- Normgerechte Auslegung des Versuchsaufbaus
- Individuelle Herstellung von Vorrichtungen und Adaptionen
- Simulation vorgegebener Straßenverhältnisse inkl. Schmutz- und Klimaüberlagerung
- Regelmäßige Überwachung inkl. Foto- und Videodokumentation



## Servohydraulisches Prüffeld mit internem Prüfstandbau und Werkstatt für individuelle Versuchsaufbauten und Konstruktionen

### Aufgabenstellungen

- Validierung von Bauteilen:
  - Federn, Dämpfer, Stabilisatoren, Lenker, Achsträger etc.
  - Simulationsvalidierung (Hut-/ U-Profile, Torsionsstäbe etc.)
  - Baugruppen
  - Sonstige Bauteile
- Belastungsäquivalente Lasteinleitung gemäß Vorgabe
- Dauerfestigkeitsuntersuchungen
- Klimaüberlagerte mechanische Belastungsprüfungen
- Torsionsprüfungen
- Zerstörende Bauteilprüfung (Schälzugversuche, etc.)
- Abfahren von RLD-Data



### Ausstattung

- ca. 80 m<sup>2</sup> Spannfeldfläche auf 5 Spannfeldern
- 15 Zylinder mit Nennprüfkraft bis 100 kN und bis zu 420 mm Kolbenhub
- Prüfkräfte bis 1.000 kN statisch realisierbar
- Externe Messtechnik (Kraft- /Dehn-/Wegaufnehmer, Druck, Temperatur)
- Modulares Ersatzsystem zur einbaugerechten Anbindung von Zylindern und Bauteilen
- Quertraversen zur Anbindung der Zylinder
- Schwenkbare Zylinderaufnahmen (Winkel- und Höhenverstellung)
- Klimakammer mit 6 m<sup>3</sup> Rauminhalt, -40 bis 150 °C und 90% relative Feuchte, Feuchteregelung, Zugänglichkeit für 4-axiale Anregungen
- Signale:
  - Sinus, Rechteck, Dreieck, Wobbeln, kombiniert, RLD
  - Frequenzbereich: 0,2 bis 100 Hz
  - Max. Kolbengeschwindigkeit: 2 m/s
- Bis zu 9 Kanäle an einem Versuchsaufbau gleichzeitig



## Ausstattung für Umweltsimulation und servopneumatisches Prüffeld

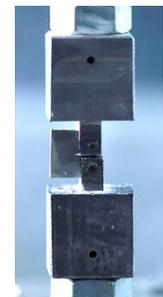
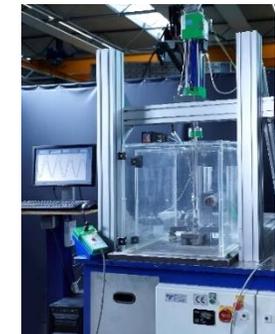
### Klimakammern

- Klimakammer „Fresenberger“:
  - 40 bis 70 °C, 95% Feuchte
  - Temperaturkonstanz +/- 1 °C nach DIN 12880
  - Nutzraum: 2.000 x 2.200 x 1.600 mm
- Klimakammer „CTS“:
  - -50 bis 150 °C, 10 bis 95% Feuchte
  - Temperaturänderung von 5 K/min
  - Temperaturkonstanz +/- 1 °C nach DIN 12880
  - Nutzraum: 2.000 x 2.200 x 1.800 mm
- Klimakammer „Espec“:
  - -75 °C bis +180 °C, 10 bis 98% Feuchte
  - Temperaturänderung von 5 K/min
  - Temperaturkonstanz +/- 1 °C nach DIN 12880
  - Nutzraum: 850 x 1.000 x 800 mm
- Kundenspezifische Temperaturräume und -boxen



### Servopneumatik

- Spannfeld: 1.000 x 2.000 mm
- Zylinder mit statischer/dynamischer Nennprüfkraft von 2,5 kN
- Interne/externe Messtechnik (Kraft-/Wegaufnehmer)
- Quertraversen zur Anbindung des Zylinders
- 3D-Universalaufspannung
- Signale:
  - Sinus, Rechteck, Dreieck
  - Frequenzbereich: 0,1 bis 10 Hz
- Versuche:
  - 1-kanalige statische und dynamische Versuche
  - Sinus, Rampe, Verweilen

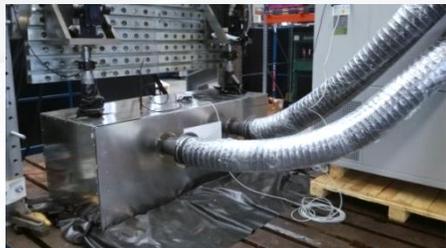


# Dauerfestigkeits- und Belastungsprüfungen

Wir validieren für Sie nach Normen und individuellen Anforderungen!



1-axiale Prüfung von FLCA



2-axiale Prüfung von Stabilisatoren unter Klima



3- bzw. 4-axiale Prüfung von Blattfedern unter Klima



1-axiale Prüfung eines Chassis

# Schwingungsprüfung eines Instrumententafelträgers

## Individuelle Untersuchungen und Analysen erfolgreich umgesetzt!

- Auslegung und Herstellung einer individuellen Prüfvorrichtung mit geeigneten Anbindungspunkten
- Durchführung hochfrequenter Lebensdaueruntersuchungen mit geregelter Lasteinleitung sowie Klima- und Temperaturüberlagerung
- Ermittlung von Eigenfrequenzen
- Bewertung der Lebensdauer und Alterung von Fügeelementen
- Untersuchung des Materialverhaltens



Ziel erreicht: Ermittlung und Analyse des Schwingungsverhaltens  
und Bewertung von Fügeelementen hinsichtlich Lebensdauer



## Elektromagnetische Shaker mit internem Prüfstandbau und Werkstatt für individuelle Prüfkonzepationen und Konstruktionen

### Aufgabenstellungen

- Dauerfestigkeits-, Vibrations- und Schockversuche (auch unter Klimabedingungen)
- Bewertung von Materialpaarungen und Fügeverbindungen hinsichtlich Lebensdauer, Alterung und Dichtigkeit
- Ermittlung und Analyse des Schwingungsverhaltens von Komponenten bis hin zu gesamten Karosseriestrukturen
- Ermittlung der Eigenfrequenzen
- Validierung von Bauteilen:
  - Elektronikbauteile und elektronische Systeme
  - Aktuatoren
  - Fahrwerksbauteile
  - Karosserie- und Antriebsbauteil
  - uvm.



### Ausstattung

- **Elektromagnetischer Shaker 100 kN TIRA TV 59410/AIT-440:**
  - Aufspannung: Horizontalgleittisch und Head-Expander 1.200 x 1.200 mm
  - Max. Kraftvektoren: 100 kN (Sinus), 95 kN (Rauschen), 300 kN (Schock)
  - Vibrationsprüfung: Sinus, Multisinus, Rauschen und Schock
  - Frequenzbereich: 5 bis 2.000 Hz
  - Max. Beschleunigung: 100 g (Sinus), 90 g (Rauschen), 200 g (Schock)
  - Max. Geschwindigkeit: 1,8 m/s (Sinus, Rauschen)
  - Max. Schwingweg: 76,2 mm (3 Zoll)



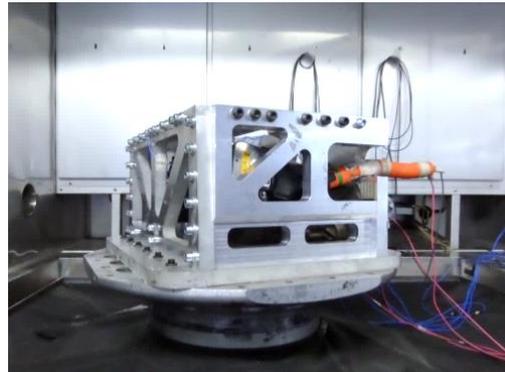
- **Elektromagnetischer Shaker 200 N TIRA TV 51120-M:**
  - Max. Kraftvektoren: 200 N (Sinus), 140 N (Rauschen)
  - Vibrationsprüfung: Sinus, Multisinus und Rauschen
  - Frequenzbereich: 5 bis 5.000 Hz
  - Max. Beschleunigung: 89 g (Sinus), 62 g (Rauschen)
  - Max. Geschwindigkeit: 1,5 m/s (Sinus, Rauschen)
  - Max. Schwingweg: 13 mm

## Prüfung elektrischer Aggregate und Motoren

- ▶ Prüfung motorisch betriebener Komponenten

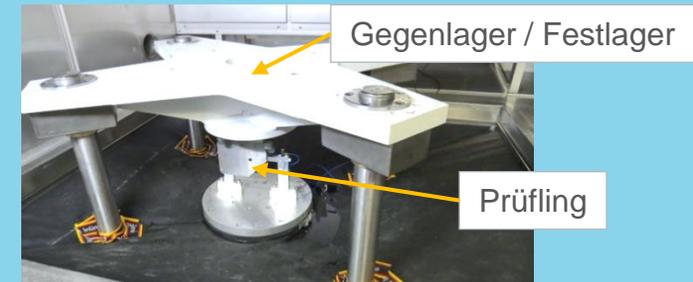


- ▶ Fahrprofilprüfung von E-Motoren
- ▶ Multi-Sinus, Klimaüberlagerung und Funktionsüberwachung



## Weitere Prüfungen

- ▶ Prüfung mit Gegenlager unter Temperatureinfluss



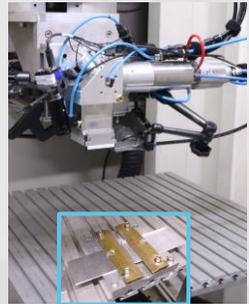
- ▶ Sonderprüfungen Fahrradtasche



Ziel erreicht: Analyse einzelner Komponenten und ganzheitlicher Systeme sowie Auswertung der Ergebnisse hinsichtlich Lebensdauer und Funktionalität

# Schutzgas- und Laserschweißen verschiedener Materialpaarungen

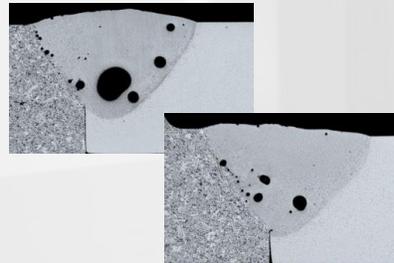
Schweißversuche, Testing und Materialanalyse –  
Alles aus einer Hand!



Herstellung von Schweiß-  
proben und -baugruppen



Stat./dyn. Untersuchung der  
mech. Belastbarkeit



Gefüge- und  
Schweißnahtanalyse

Ziel erreicht: Bestimmung geeigneter Schweißparameter sowie der  
mechanischen Belastbarkeit unterschiedlicher Materialpaarungen



## Durchführung von Materialanalysen und statischen Prüfungen mit internem Vorrichtungsbau

### Materiallabor

- Lichtmikroskopie (Gefüge, Schweißnähte, Risse)
- Vickers Härteprüfung (HV 0,3 bis HV 30)
- Oberflächenprüfung (Gitterschnitt, Chemikalienbeständigkeit, Farbeindringprüfung etc.)
- Schadensbegutachtung
- Thermisches Altern, Einlagern und Konditionieren
- Erarbeitung individueller Prüfkonzepte
- Unterstützung bei metallurgischen Aufgaben
- uvm.
- Ausstattung:
  - Trenn-, Schleif- und Poliermaschinen
  - Warmeinbettpresse, Kalteinbettgeräte (Normal, Vakuum, Druck)
  - Auflicht- und Stereomikroskop
  - Vickers Härteprüfer (stationär, mobil)
  - Klima- und Konditionierschränke



### Universalprüfmaschinen

- Zug/Druck (DIN EN ISO 6892-1, uvm.)
- Biegung (z.B. 3-Punkt DIN EN ISO 7438 oder 5-Punkt uvm.)
- Kundenspezifische Spezifikationen
- Individueller Prüfaufbau: Entwicklung und Fertigung bauteil- oder fahrzeugspezifischer Vorrichtungen
- Ausstattung:
  - Universalprüfmaschinen bis jeweils max. 250 kN und 600 mm/min, Einspannung mit hydraulischen und manuellen Spannbacken, Einspannung für Rundproben
  - Ofenkammer bis 1.200 °C
  - Nutzung von Extensometer und Messung der Querkontraktion
  - Autarke Messtechnik z.B. zur Analyse von Kunststoff-Probekörpern (HBM Quantum, 5 kN + 20 kN Kraftaufnehmer, Wegaufnehmer, Kraftmessringe)





## Untersuchung von Werkstoffen, Komponenten und Schweißnähten



3-Punkt-Biegeprüfung von Punktschweißproben



3-Punkt-Biegeprüfung asymmetrischer Profile



Schadensbegutachtung einer verzahnten Welle



Bruchanalyse einer zyklisch geprüften Schweißnaht



Warmzugversuch einer CFK-Aluminium-Verbindung

## Möglichkeiten zur Versuchserweiterung, zusätzliches Equipment und FEM-Simulation

### Robotersystem

Aufgabenstellungen:

- Handhabungstests von Schlauchführungen
- Schlosstest
- Scharniertests



Ausstattung:

- 2 parallel oder einzeln arbeitende 6-achsige Industrieroboter
  - FANUC M900 (600 kg Traglast) für Bauteilhandling oder Prozesskopfführung
  - FANUC R1000
- Drehpositionierer mit Grundrahmen (H-Rahmen) 1.100 x 2.250 mm
- Kraftmessdosen 5 bis 20 kN
- Wegaufnehmer 20 bis 200 mm
- Beschleunigungsaufnehmer

### Optische Messtechnik

Aufgabenstellungen:

- Formänderungsvergleiche vor und nach Test
- Validierung numerischer Simulation
- Materialstärkenanalyse

Ausstattung:

- GOM ATOS: Bauteile bis 3.000 mm & 2.000 kg
- GOM TRITOP: Mobiles Koordinatenmesssystem
- GOM ARGUS: Formänderungsanalyse, 24M SLR Kamera, elektrolytische Berasterung
- GOM CORRELATE: 2D-Bild-Korrelation

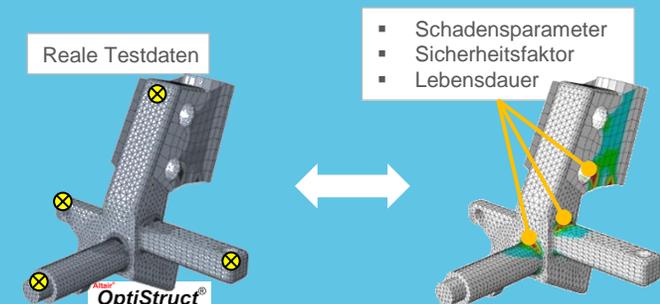


gom

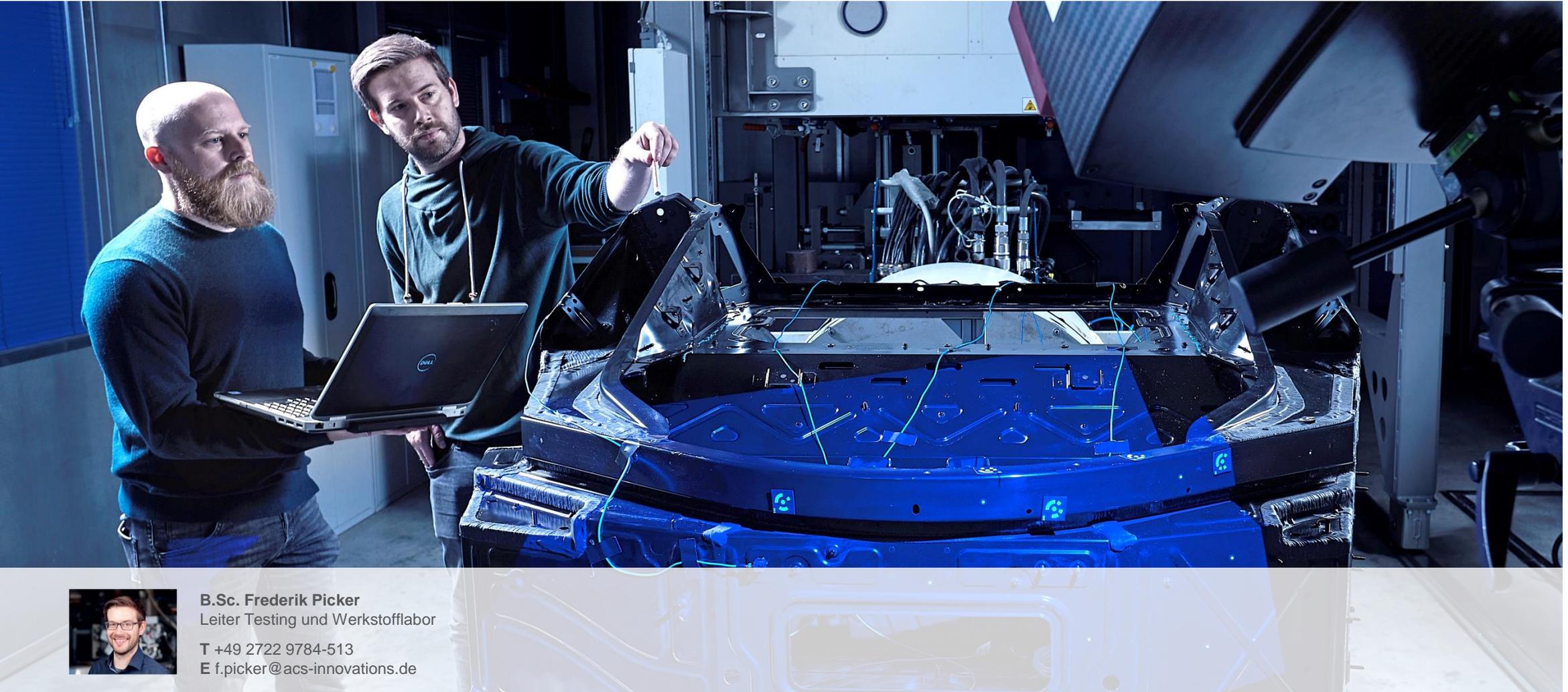
### FEM-Simulation und Validierung

Aufgabenstellungen:

- Stat./dyn. Festigkeits- und Steifigkeitsanalysen
- Auswertung Kraft-Weg-Verläufe
- Bewertung Dauer- und Betriebsfestigkeit
- Auswertung von Reaktionskräften
- Modal- und Crashanalysen
- Konstruktive Optimierungen
- Abgleich von Simulationsergebnissen mit Realversuchen



# Kontakt



**B.Sc. Frederik Picker**  
Leiter Testing und Werkstofflabor

T +49 2722 9784-513  
E [f.picker@acs-innovations.de](mailto:f.picker@acs-innovations.de)