

# Large Scale Stamping Assembly - LaSSA

Großbaugruppen in Schalenbauweise (kaltumgeformt)  
als Alternative zum MegaCasting

Attendorn

05.05.2023

0003947

J. Böcking, E. Haberkorn



# Gliederung

---

## Übersicht

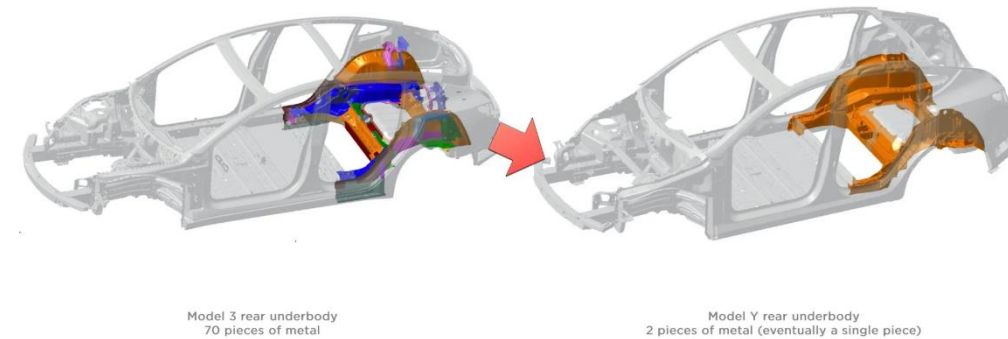
- 1 Motivation und Zielsetzung**
- 2 Arbeitspakete**
- 3 Zeitplanung und Organisation**

# Large Scale Stamping Assembly - LaSSA

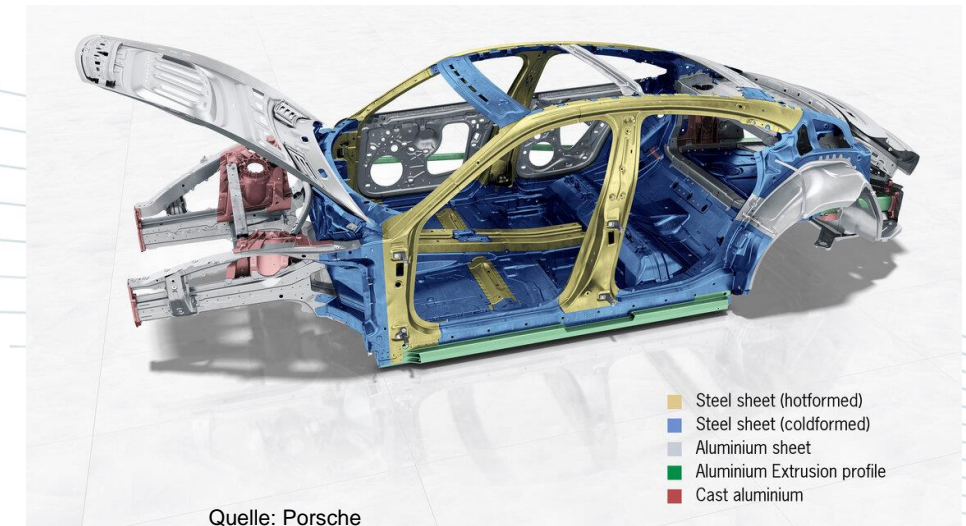
## Motivation

### Aluminium-Großguss

- Aktuelle Karosseriekonzepte verfolgen unter anderem den Ansatz großskaliger Aluminium-Gussteile als Alternative zur klassischen Blechbauweise
- Ein Vorteil kann die Reduzierung von Assembly-Stationen sein, woraus resultieren kann:
  - Verkürzte Zusammenbau-Dauer
  - Verringerung der Anlagenaufstellfläche (Footprint)
  - Verringerung der Anlagen (Roboter) im Zusammenbau
- Technologische Herausforderungen u.a.:
  - Qualität des Großgussbauteils (Porösität und Rissbildung)
  - Standzeit der Werkzeuge
  - Reparaturkonzepte



Quelle: <https://electrek.co/2021/11/30/tesla-giga-casting-strategy-adopted-dozen-automakers/>



# Large Scale Stamping Assembly - LaSSA

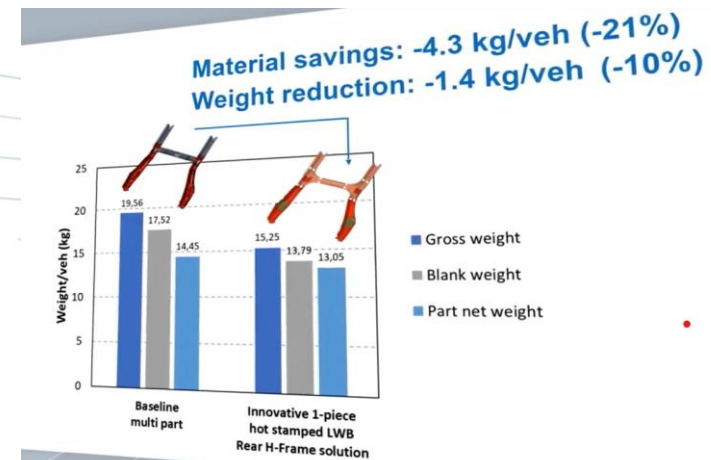
## Motivation

### Großskalige Umformteile: Warmumformung

- Ansätze für große PHS-Baugruppen existieren bereits und werden entsprechend vermarktet
- Warmumgeformte Großbauteile sind aufgrund der geringeren erforderlichen Prozesskräfte möglich
- Das Rücksprungverhalten von warmumgeformten Großbauteilen erlaubt die Einhaltung enger Toleranzfelder
- Bauteile haben keine oder verringerte mechanische Kerben, es entfallen Blechdopplungen, die Lastführung ist aufgrund homogener Übergänge verbessert
- Herausforderungen:
  - KnowHow der Thermoprozesse (partielles) Erwärmen, (partielles) Kühlen
  - Patentrechtlich geschützte Prozesse und Halbzeuge
  - Bei „Tailored“ Halbzeugen Sicherstellung von Werkzeugkontakt an relevanten Stellen (Dickentoleranzen, Rampen beim TRB, Aufdickung von Schweißnähten...)



Quelle: Gestamp



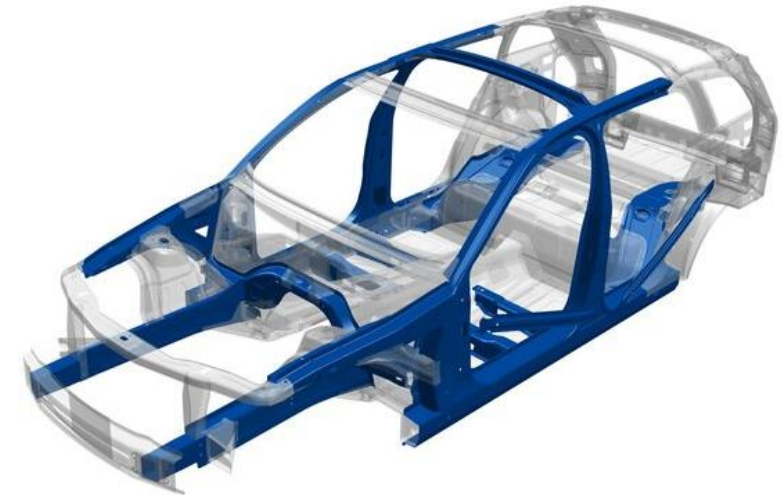
Quelle: ArcelorMittal

# Large Scale Stamping Assembly - LaSSA

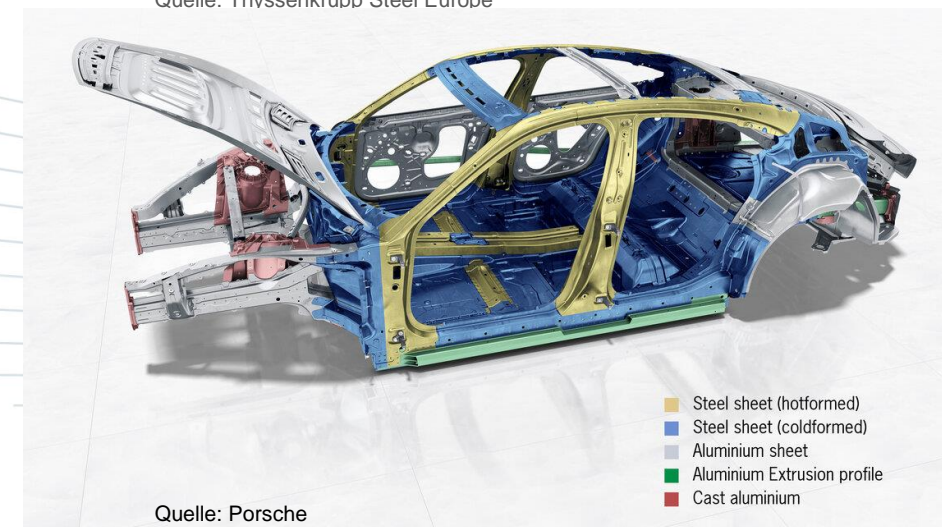
## Motivation

### Großskalige Umformteile: Kaltumformung

- Aktuelle Karosseriekonzepte verfolgen unter anderem den Ansatz großskaliger Aluminium-Gussteile als Alternative zur klassischen Karosseriebauweise aus gefügten Blecheinzelnteilen
- ⇒ **Welches Potential besteht für kaltumgeformte, großskalige Bauteile?**
  
- Chancen:
  - Einsparung von Fügeoperationen, Lastpfadoptimierung, Verringerung der erforderlichen Anlagen im ZSB
  
- Welche Werkstoffe, Fügeverfahren, Umformverfahren und Prozessrouten besitzen das größte Potential gegenüber Großgussbauteilen?
- Bei der Bewertung unterschiedlicher Werkstoff- und Fertigungskonzepte sind eine Vielzahl von Kriterien zu betrachten (u.a. Fertigungskosten, CO2-Bilanzierung, Toleranzmanagement und Resilienz)
- Zu welchen prozesstechnischen Einschränkungen gibt es Lösungsansätze?




Quelle: Thyssenkrupp Steel Europe



# Large Scale Stamping Assembly - LaSSA

## Zielsetzung und Nutzen



Ziel des Projekts: Vorgehensweise zur Auslegung und Bewertung von großskaligen, kaltumgeformten Baugruppen anhand einer Referenzbaugruppe

### Nutzen und Ergebnis

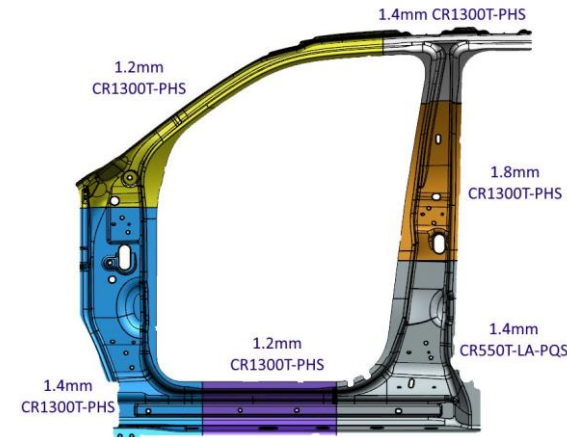
- Überblick der Lösungsmöglichkeiten im aktuellen Wettbewerbsumfeld
- Methode zur Entwicklung und Bewertung von Großbaugruppen
- Bewertung unterschiedlicher Prozessrouten und –varianten
- Bewertung von Einflüssen/Wechselwirkungen zwischen Fertigungsvarianten und mechanischer Leistungsfähigkeit der Baugruppe
- Neue, innovative Lösungsmöglichkeiten über die bereits bekannten Lösungen hinaus
- Regelmäßige Diskussionen und Austausch im Expertenkreis
- Gemeinsame Gestaltung von ausgewählten Projektinhalten

# Large Scale Stamping Assembly - LaSSA

## Arbeitsplan

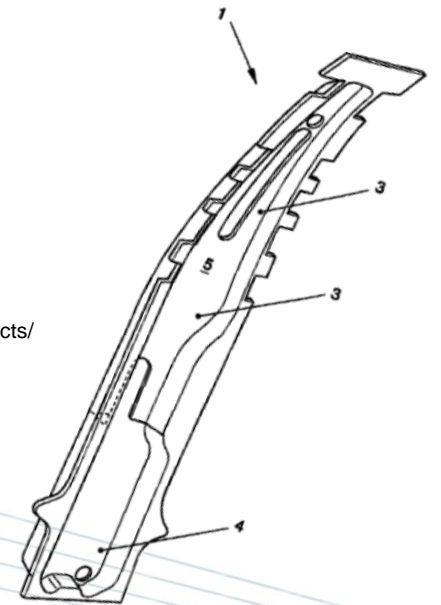
### AP1: Recherche Patente und Marktlösungen

- Recherche relevanter vorhandener Patente im Bereich Blechbaugruppen (kaltumgeformt)
- Marktrecherche vorhandener Baugruppenlösungen
  - Fertigungstechnik
  - Baugruppenstruktur
  - Werkstoffe
- Identifikationen einer aktuellen Referenz-Karosseriebaugruppe (Unterlagen RMB, Bad Nauheim, ...) inkl. Identifikation eines typischen, repräsentativen Lastenhefts
- Identifikation der verwendeten Einzelbleche (*typ. Wandstärken, Materialgüten, Fertigungsverfahren*) und Fügeverfahren (*WPS, Schutzgas, ...*)



Dooring als Presshärtebaugruppe

Quelle: <https://ahssinsights.org/forming/tailored-products/tailored-products/>



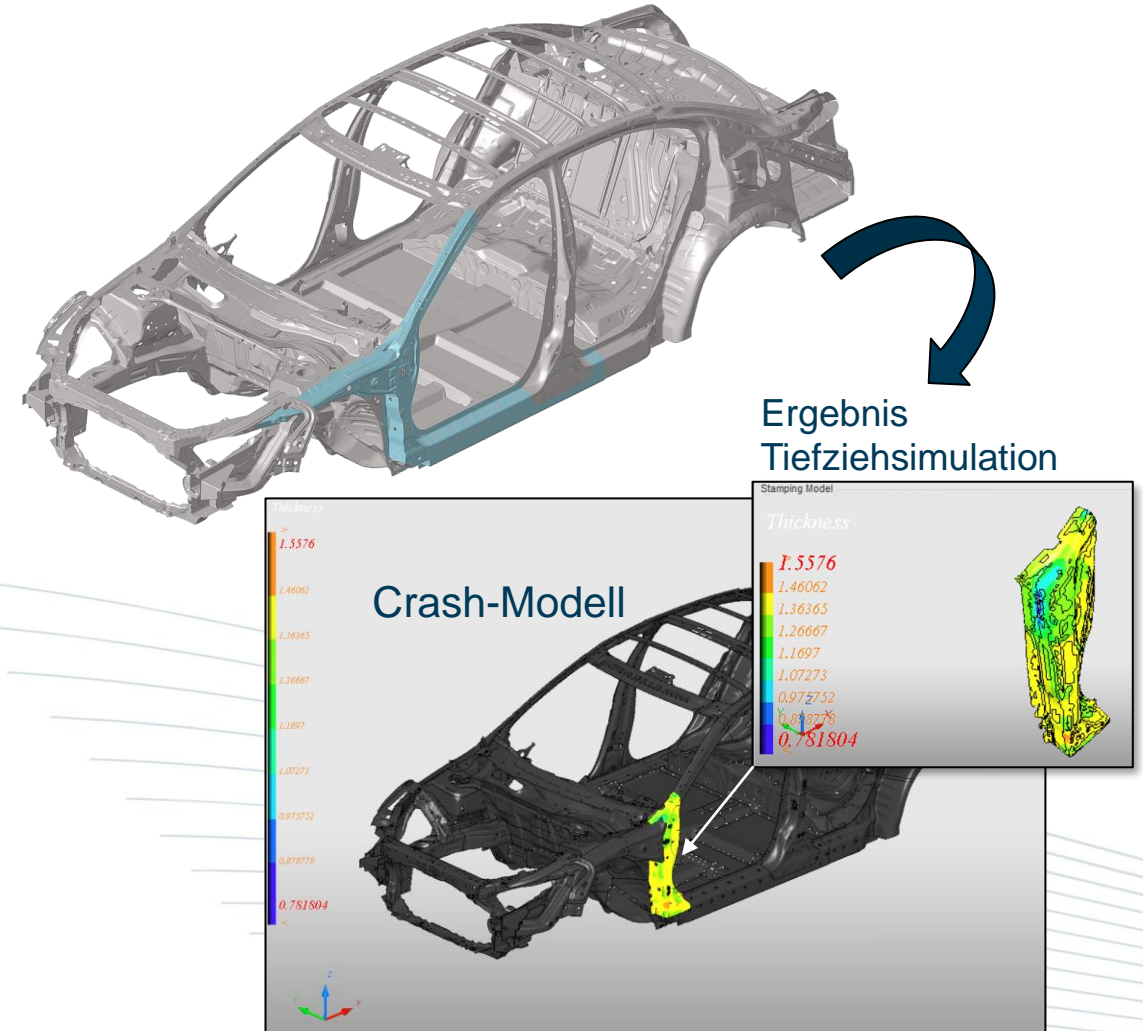
Quelle: E P 0 9 5 3 4 9 5 A 2

# Large Scale Stamping Assembly - LaSSA

## Arbeitsplan

### AP2: Analyse Referenzsystem

- Aufbau virtuelle Baugruppe (acs-Fahrzeugmodell)
- Analyse der Lastverteilung
  - Bestimmung kritischer Stellen (Spannung)
  - Ermittlung der System-Steifigkeit
- Bewertung der Referenzbaugruppe hinsichtlich
  - Kosten
  - CO<sub>2</sub>-Bilanz
  - Crash + statische Performance; Lebensdauer wird nicht berücksichtigt
  - Toleranzmanagement
  - Prozesskette/Fertigungsverfahren
  - Weitere Kriterien bei Bedarf zu definieren
- Ableitung/Überarbeitung Lastenheft als Referenz





# Large Scale Stamping Assembly - LaSSA

## Arbeitsplan

### AP3: Entwicklung von Grobkonzepten der Baugruppe

- Definition variabler Parameter und Variationsraum
  - Werkstoff, Blechdicke, Position Fügestellen, Fügeverfahren, ...
- Betrachtung unterschiedlicher Fertigungsrouten (klass. ZSB, Patch vom Coil, Vorformlinge, ...)
- Erarbeitung eines Versuchsplans (virtuell) für Konzeptvarianten
- Vergleichende Bewertung der Grobkonzepte mit Referenzsystem



[https://www.autoform.com/fileadmin/public/Redaktion/all/products/AutoForm-Explorer\\_Assembly.jpg](https://www.autoform.com/fileadmin/public/Redaktion/all/products/AutoForm-Explorer_Assembly.jpg)

### Innovative door ring concept



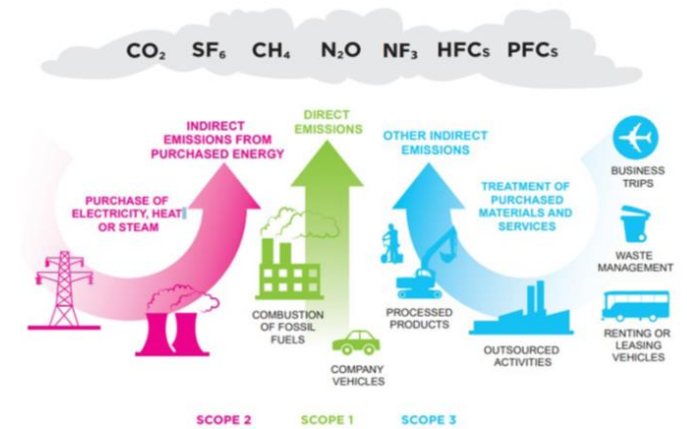
\*Including B-pillar hinge reinforcements, roof rail inner and side sill reinforcement box not represented on the picture  
<https://www.european-business.com/portraits/arcelormittal-tailored-blanks-nv/meeting-the-automotive-challenge>

# Large Scale Stamping Assembly - LaSSA

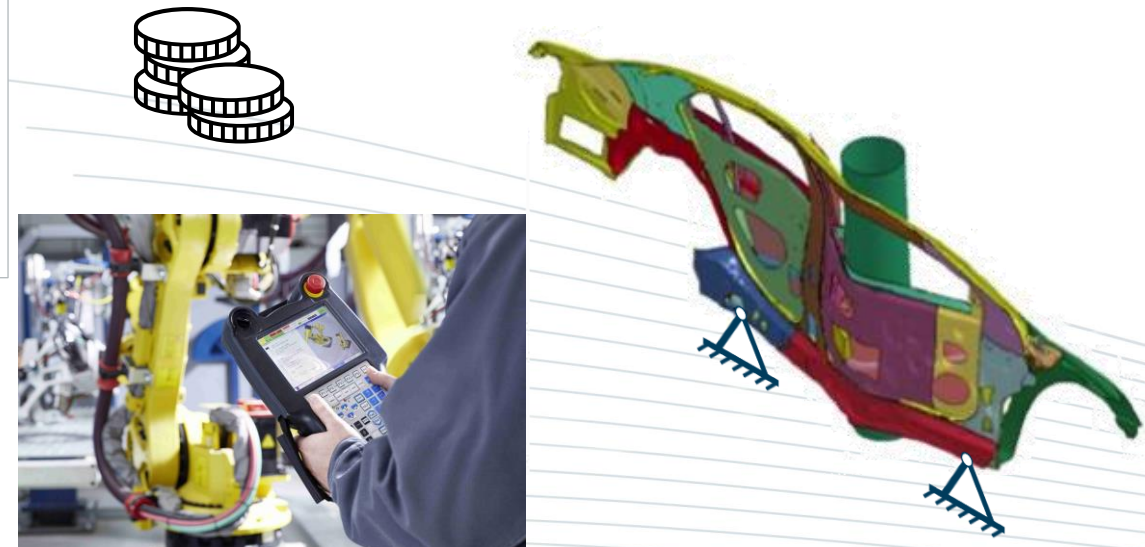
## Arbeitsplan

### AP4: Detaillierung ausgewählter Grobkonzepte

- Detaillierte Betrachtung von max. drei Grobkonzepten
- Bewertung der Varianten hinsichtlich
  - Kosten
  - CO2-Bilanz
  - Crash-Performance
  - Toleranzmanagement
  - Fertigungsverfahren und individuelle Einschränkungen (Fügen, Beschichtung ...)
- Ableitung von Kriterien zur Bewertung unterschiedlicher Fertigungskonzepte



Quelle: Wikipedia



# Large Scale Stamping Assembly - LaSSA

## Arbeitsplan

### AP5: Dokumentation

- Entwicklung einer Übersichts-(Entscheidungs-)matrix
  - Materialeinsatz
  - Aufwände Formgebung & Fügen
  - Crash- & Steifigkeitsperformance
- Dokumentation der Ergebnisse

# Large Scale Stamping Assembly - LaSSA

## Organisatorisches und Zeitplanung

### Organisation

- Projektbeginn: Q2/2023
- Projektlaufzeit: 24 Monate
- Projektkosten: 16.000 EUR/Jahr

### Anmerkungen:

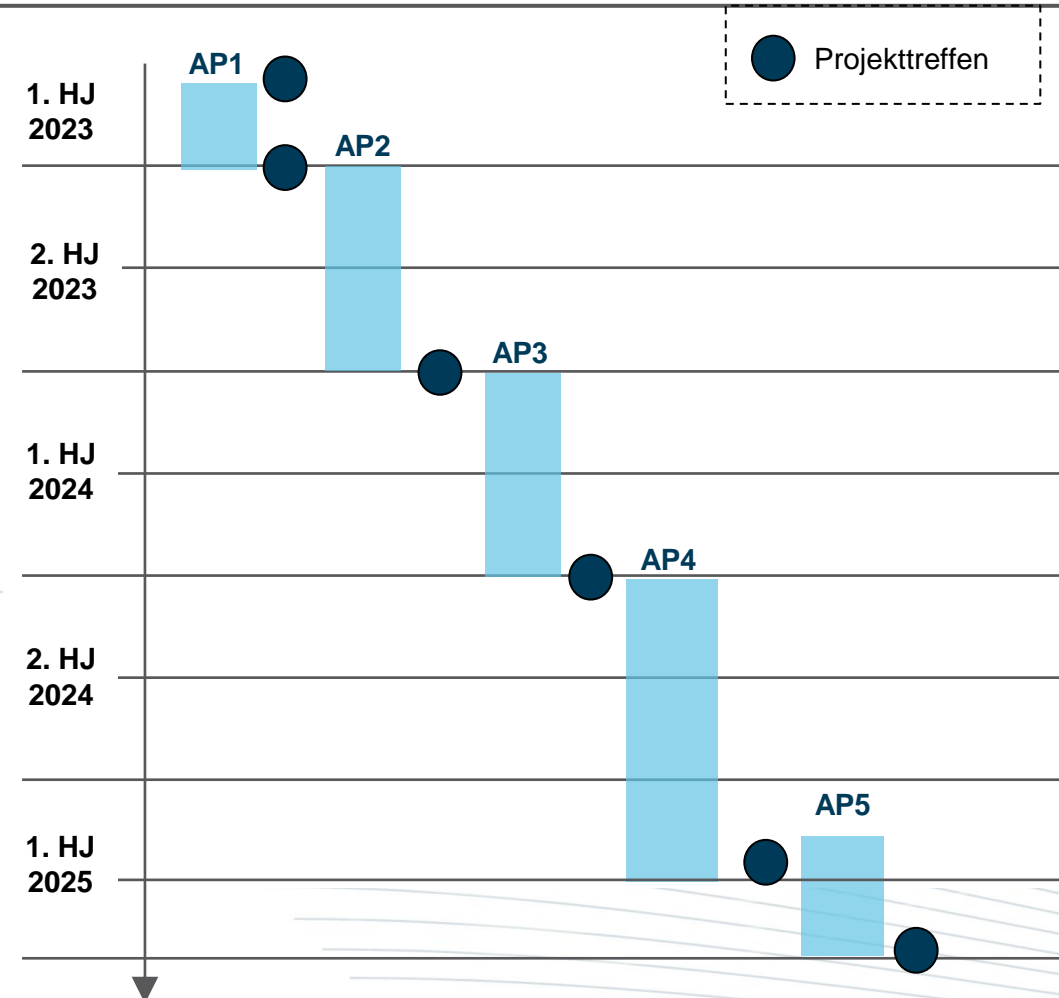
Im Rahmen des Projektes gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Automotive Center Südwestfalen GmbH sowie ggfs. zusätzliche Projektvereinbarungen.

Die Projektkosten sind jährlich im Voraus zu entrichten; Reisekosten sind nicht inkludiert.

Unternehmensspezifische Projekterweiterungen und individuelle Analysen sind möglich.

Eine Mindestteilnehmerzahl ist für das Projekt vorgesehen

Eine Teilnahme ist auch nach Projektbeginn durch Entrichtung der vollständigen Projektkosten möglich.



**Vielen Dank.**

***Ansprechpartner***



**Dr.-Ing. Stefan Kurtenbach**  
Leiter Prozess- und Technologieentwicklung

**T** +49 2722 9784-543

**E** [s.kurtenbach@acs-innovations.de](mailto:s.kurtenbach@acs-innovations.de)



**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. Eduard Haberkorn**  
Leiter CAE / virtuelle Entwicklung

**T** +49 2722 9784-535

**E** [e.haberkorn@acs-innovations.de](mailto:e.haberkorn@acs-innovations.de)

Gute Ideen. Leicht gemacht.

