

LaSSA

Großbaugruppen in Schalenbauweise (kaltumgeformt)
als Alternative zum MegaCasting

Attendorn

05.05.2023

0003947

J. Böcking, E. Haberkorn



Gliederung

Übersicht

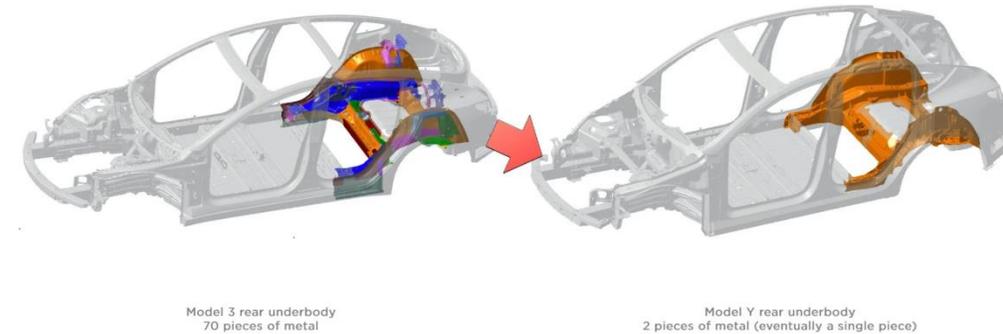
- 1 Motivation und Zielsetzung**
- 2 Arbeitspakete**
- 3 Zeitplanung und Organisation**

Large Scale Stamping Assembly - LaSSA

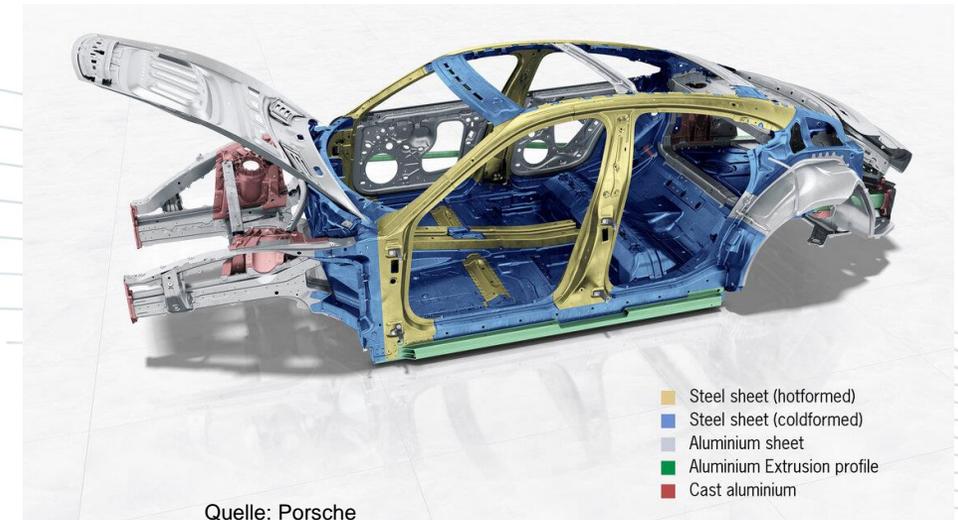
Motivation

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

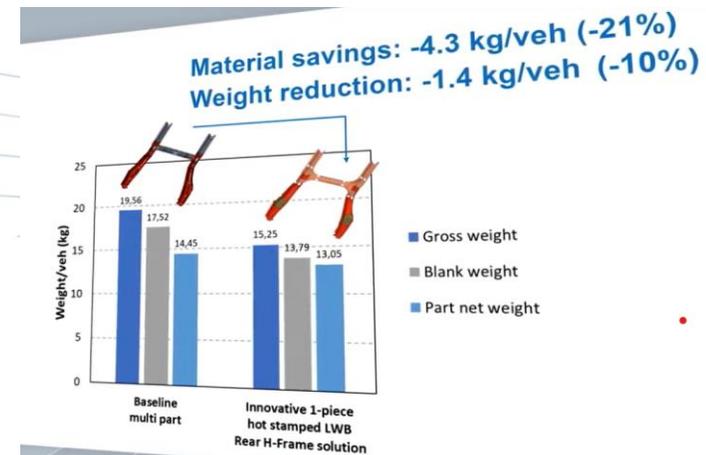
Motivation

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

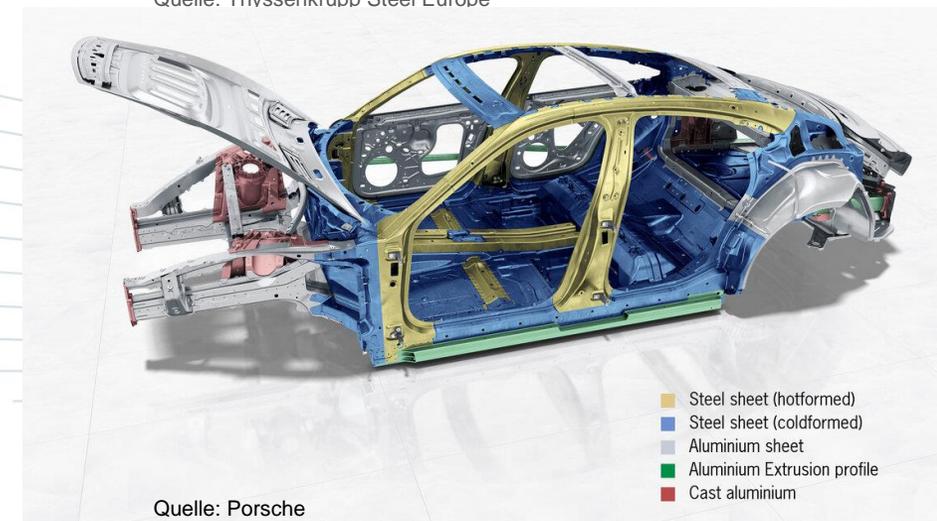
- Aktuelle Karosseriekonzepte verfolgen unter anderem den Ansatz großskaliger Aluminium-Gussteile als Alternative zur klassischen Karosseriebauweise aus gefügten Blecheinzelnteilen
- ⇒ **Welches Potential besteht für kaltumgeformte, großskalige Bauteile?**

- 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



Quelle: Porsche

- Steel sheet (hotformed)
- Steel sheet (coldformed)
- Aluminium sheet
- Aluminium Extrusion profile
- Cast aluminium

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

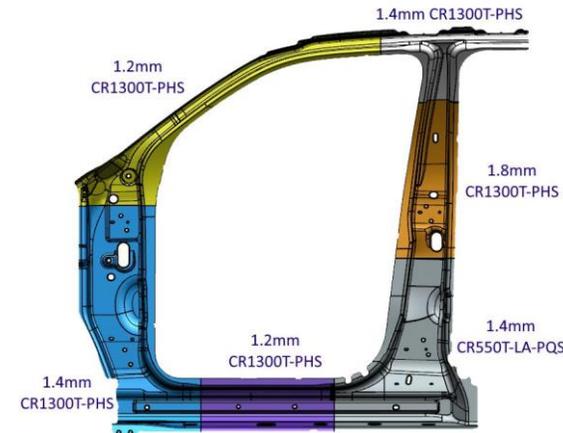
- Überblick der Lösungsmöglichkeiten im aktuellen Wettbewerbsumfeld
- Methode zur Entwicklung und Bewertung von Großbaugruppen
- Bewertung unterschiedlicher Prozessrouten und –varianten
- Bewertung von Einflüssen/Wechselwirkungen zwischen Fertigungsvarianten und mechanischer Leistungsfähigkeit der Baugruppe
- 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

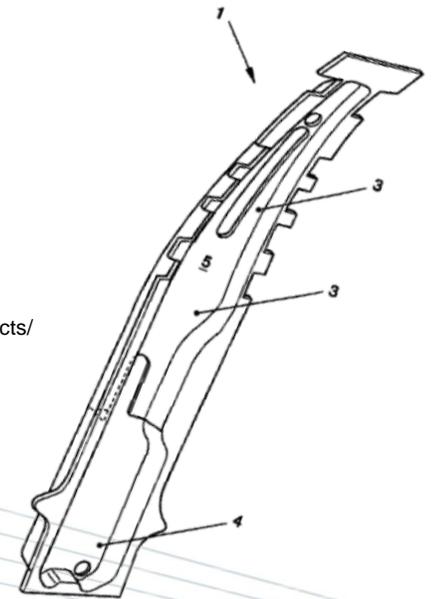
AP1: Recherche Patente und Marktlösungen

- 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/>



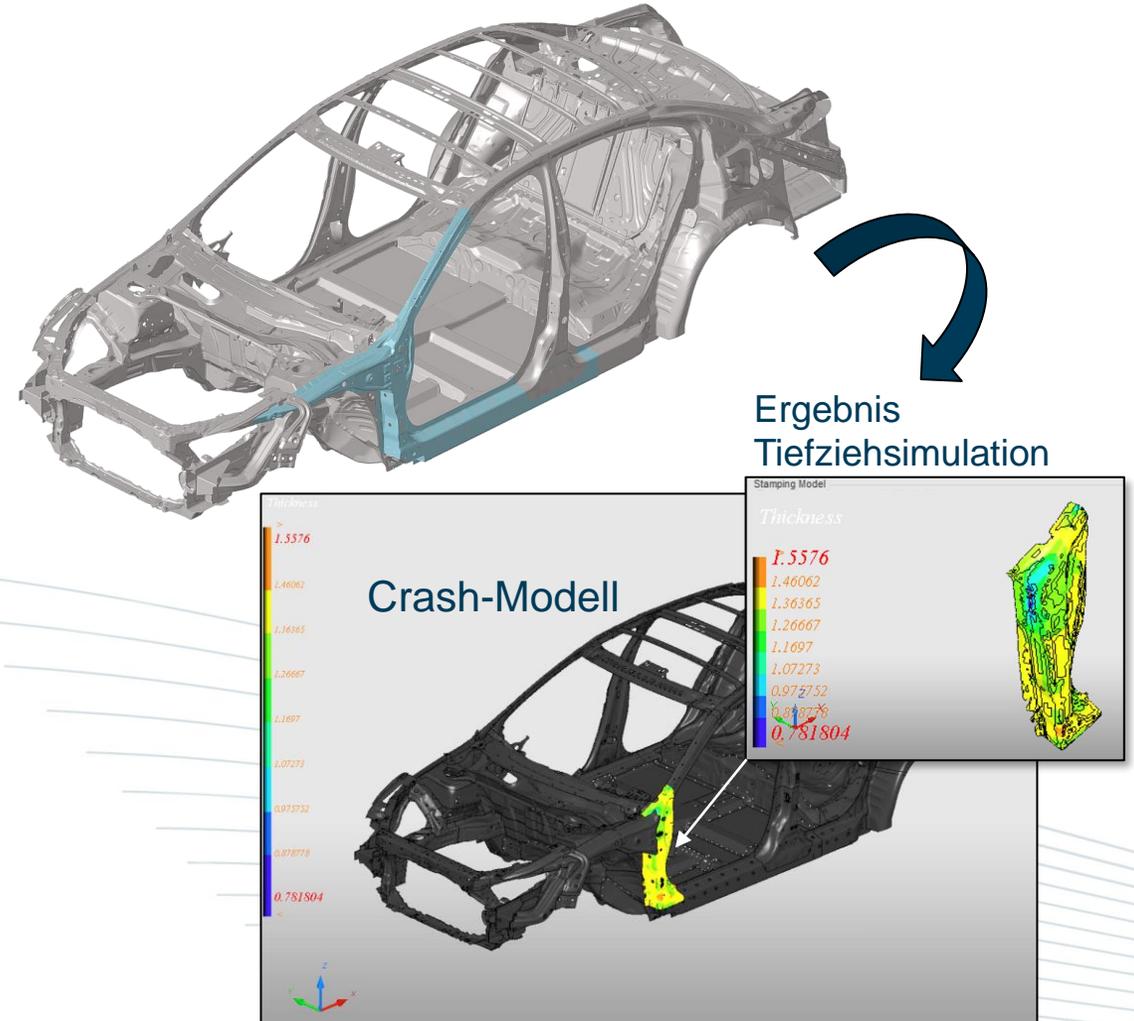
Quelle: E P 0 9 5 3 4 9 5 A 2

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
 - CO₂-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

Innovative door ring concept



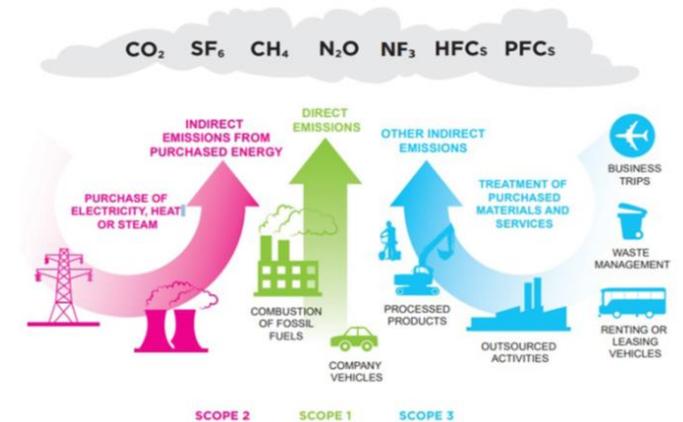
*Including B-pillar hinge reinforcements, roof rail inner and side sill reinforcement box not represented on the picture
<https://www.european-business.com/portraits/arcelormittal-tailored-blanks-nv/meeting-the-automotive-challenge>

Large Scale Stamping Assembly - LaSSA

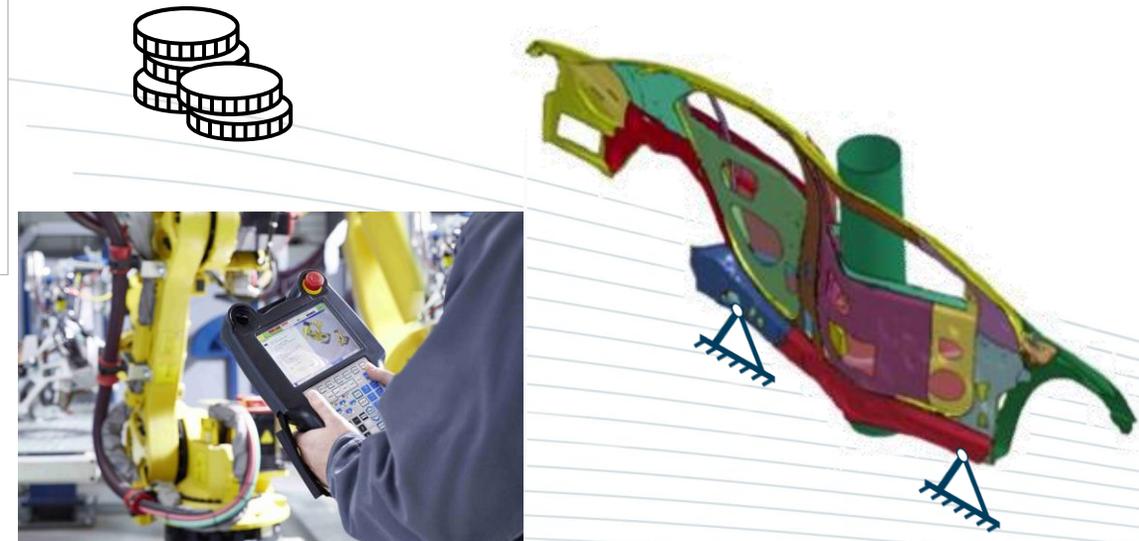
Arbeitsplan

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:

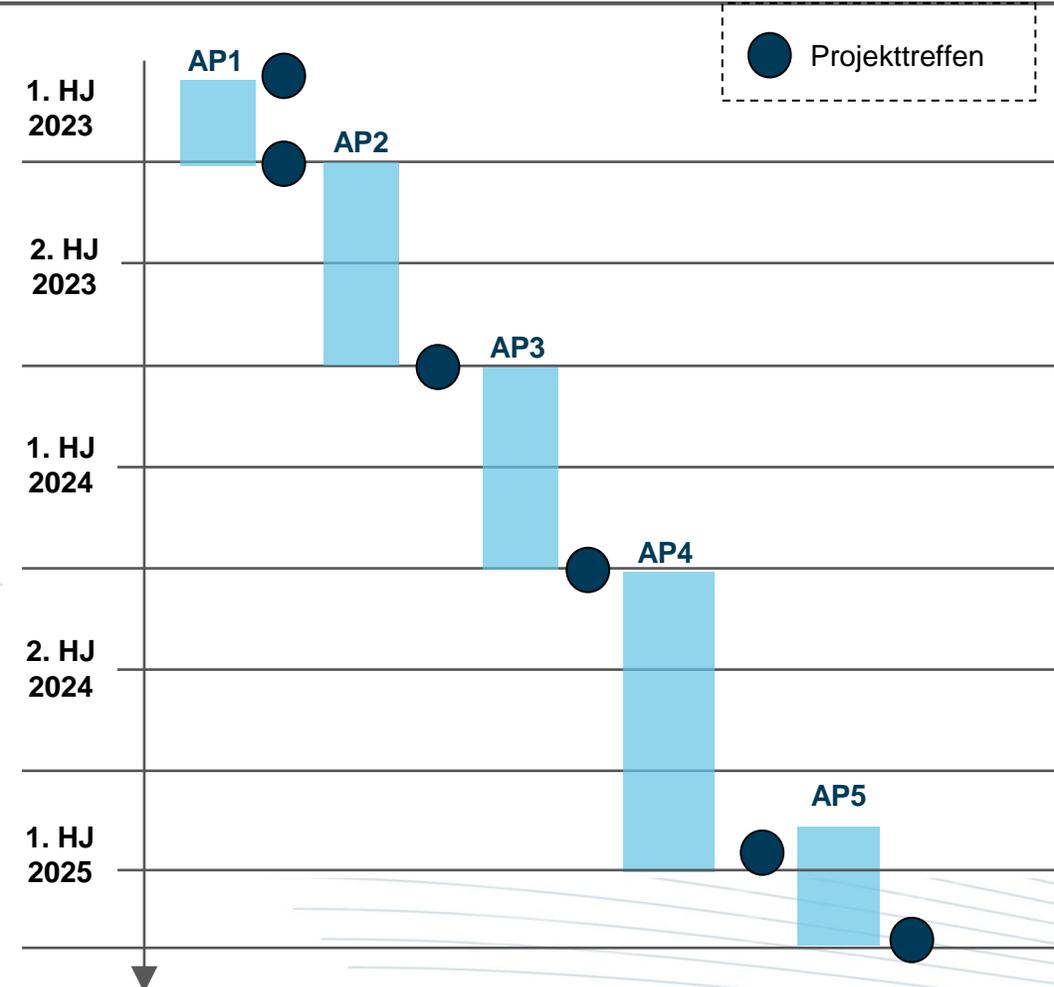
Im Rahmen des Projektes gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Automotive Center Südwestfalen GmbH sowie ggfs. zusätzliche Projektvereinbarungen.

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



Dipl.-Ing. Jan Böcking
Leiter Umformtechnik
T +49 2722 9784-526
E j.boecking@acs-innovations.de



M.Sc. Eduard Haberkorn
Leiter CAE / virtuelle Entwicklung
T +49 2722 9784-535
E e.haberkorn@acs-innovations.de

Gute Ideen. Leicht gemacht. 