



FOTOS: FRANKEN GUSS KITZINGEN

Im Dialog zur Lösung wird bei der Franken Guss Kitzingen groß geschrieben.

Im Dialog zur Lösung

VON ANTON SPATZENEGGER, KITZINGEN

Die Fahrzeugindustrie für Pkw und Nutzfahrzeuge wird derzeit mit großen Herausforderungen auf eine sich abzeichnende Strukturveränderung und einen Technologiewandel konfrontiert. Eine Marktentwicklung, die im Spannungsfeld zwischen Nachhaltigkeit, Kundenerwartung und hartem Wettbewerb steht, trägt hierzu massiv bei. Ein weiteres Aufgabenfeld ergibt sich durch neue und verschärfte Emissionsvorgaben. Erhebliche dynamischere Testzyklen, wie z. B. der WLTC (Worldwide Harmonized Light-Duty Vehicles Test Cycle) und Abgastests im realen Fahrbetrieb (RED) sind geplant und werden wie EURO 6 wohl ver-

bindlich eingeführt. Dies hat zu Folge, dass viele Bereiche im Nutzfahrzeug – durch Abgasnachbehandlungen, welche ein höheres Gewicht verursachen – die Nutzlast bei bestehendem Gesamtgewicht verringern.

Für den Nutzfahrzeughersteller Daimler AG, Stuttgart, stellte sich die Aufgabe, Bauteile und Komponenten zu entwickeln, welche die gestiegenen Anforderungen in den Bereichen Sicherheit und Crash erfüllen. Eine weitere Aufgabe bestand darin, das Gewicht zu reduzieren, um die Nutzlast wieder zu erhöhen. Bei der Analyse der vorhandenen Baugruppen und Bauteile kristallisierten sich im Bereich Fahrwerk zwei Bauteile heraus: der vordere Federbock und der Einstiegsträger. Der vordere Federbock

stellt die Verbindung der Vorderachsfeder zum Rahmen her und dient als Aufnahme für den Aufprallschutz und den Einstiegsträger. Der vordere Federbock war ein gegossenes Eisengussbauteil und der daran verschraubte Einstiegsträger bestand aus einer Stahlblech-Schweiß-Konstruktion.

Ziel war es, ca. 30 % Gewicht einzusparen und dennoch allen Qualitätsanforderungen, wie den vorhandenen Varianten, gerecht zu werden. Ein weiteres wichtiges Ziel war auch die wirtschaftliche Herstellung der Bauteile in Großserie.

Nach ersten Überlegungen und Tests stellte sich der Werkstoff Aluminium als beste Alternative da. Nach erfolgreichen Vorversuchen im Aluminium-Nieder-

druckguss wurde nach einem geeigneten Verfahren gesucht.

Nach eingehender Prüfung entschied sich die Daimler AG für das laminare Druckgießverfahren der Firma Franken Guss Kitzingen GmbH & Co. KG. Dieses Verfahren wurde gemeinsam mit einem großen OEM für hochfeste crashrelevante Aluminiumbauteile entwickelt und kennzeichnet sich durch nachfolgende Vorteile aus.

Der laminare Druckguss wird auf horizontalen Kaltkammer-Druckgießmaschinen angewendet. Die Formfüllung erfolgt über ein kompaktes Angusssystem. Die Schmelze wird nicht wie beim konventionellen Druckgießverfahren mit hoher Geschwindigkeit, sondern langsam in die Form gepresst. Dies ermöglicht eine nahezu turbulenzfreie und laminare Formfüllung und verhindert Gaseinschlüsse. Ein weiterer großer Vorteil dieses bei Franken Guss eingesetzten Verfahrens ist, dass bedingt durch den kompakten Anguss der Nachdruck der Druckgießmaschinen lange aufrecht erhalten werden kann. Somit können entstehende Lunker dichtgespeist werden. Aus diesem Grund sind laminare Druckgussbauteile schweißgeeignet und lassen sich sehr gut wärmebehandeln.

In enger Zusammenarbeit zwischen den Konstrukteuren der Daimler AG und den Fachleuten aus den Bereichen Gießerei, Qualität und Simulation bei Franken Guss konnte in kurzer Zeit eine gießgerechte, für laminaren Druckguss geeignete Bauteilkontur entwickelt werden. Parallel hierzu wurden bei der Daimler AG umfangreiche Finite-Elemente-Berechnungen durchgeführt. Diese sowie die Ergebnisse der Crashberechnungen wurden mit der Konstruktion und der Gießsimulation abgeglichen. Mittels der Gieß- und Erstarrungssimulation könnte mit den Fachleuten der jeweiligen Qualitätsabteilungen eine vorläufige Festlegung der zulässigen Porengröße und Prüfpläne erarbeitet werden. Parallel dazu wurde von den Technikern ein geeignetes Wärmebehandlungskonzept erarbeitet, um die von der Auslegung geforderten mechanischen Kennwerte der Aluminium-Druckgusslegierung zu erreichen. Als Wärmebehandlungskonzept wurde die T6-Wärmebehandlung ausgewählt.

Dieses Konzept beinhaltet folgende Arbeitsschritte:

Erwärmen der Bauteile auf Lösungsglühtemperatur und halten der Temperatur um eine genau festgelegte Zeit. Diese reicht aus, um die Elemente in Lösung zu bringen. Einfrieren dieses Zu-

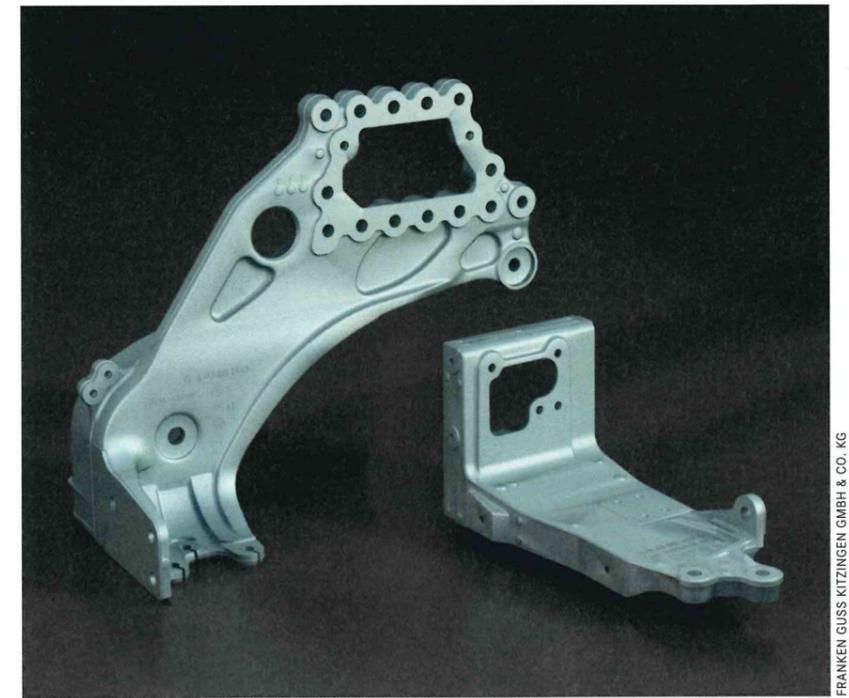


Bild 1: Vorderer Federbock und Einstiegsträger.

FRANKEN GUSS KITZINGEN GMBH & CO. KG

stands durch Abschrecken in Wasser und anschließende Auslagerung bei einer eingestellten Temperatur und Zeit. Das Erreichen der vorgegebenen mechanischen Kennwerte wird mittels Zugstäbe, welche aus den Bauteilen herausgearbeitet werden, überprüft. Nach dem Abguss der Bauteile werden diese maßlich überprüft und den nachgeschalteten Bearbeitungsschritten zugeführt. Die Teile werden mit einem Farbeindringverfahren rissgeprüft und die i. O.-Teile gestempelt. Pro Wärmebehandlungsladung werden aus Bauteilen Zugstäbe entnommen, um die mechanischen Kennwerte zu ermitteln. Wenn diese Kennwerte den Vorgaben entsprechen wird die Charge für den nächsten Arbeitsschritt, die 100%ige Röntgenprüfung, freigegeben. Diese erfolgt nach den vorher festgelegten Vorgaben mittels einer halbautomatischen Röntgenanlage, in welcher das gesamte Bauteil auf innere Fehler durchleuchtet wird. Nach der mechanischen Bearbeitung werden die Teile gewaschen und sichtgeprüft an den Kunden ausgeliefert.

Die ersten Bauteile werden auf einem Mehrkanal-Prüfstand nach einem vorgegebenen Lastkollektiv zyklisch dynamisch belastet und überstehen den Prüfungsvorgang ohne Schaden. Nach dieser Prüfung werden die Teile in Fahrzeugen verbaut und erprobt. Nach erfolgreicher Erprobungsphase erfolgt die Serienfreigabe seitens des Kunden.

Die Franken Guss hat mit der Daimler AG das erste große Fahrwerksteil aus laminarem Druckguss in einen Serien-Lkw implementiert. Dies konnte nur mit der simultanen Zusammenarbeit der Bereiche Konstruktion, Berechnung und Simulation, Qualitätssicherung, mechanische Fertigung, den Werkstoffspezialisten und den jeweiligen Projektverantwortlichen erfolgreich und termingerecht durchgeführt werden.

Dieses Vorgehen zeigt auf, dass bei Franken Guss künftige Entwicklungen stetig vorangetrieben werden. Es gilt nach wie vor: Gießen ist der kürzeste Weg vom Rohstoff zum fertigen Bauteil. Durch die bei Franken Guss angewandten Verfahren und Werkstoffe kann für fast jeden Anwendungsfall eine energiesparende und rohstoffeffiziente Fertigung von hochkomplexen und belastungsangepassten Bauteilen erfolgen. Diese Vorteile und die Verbindung mit neuesten Technologien wie die Formfüll-, Erstarrungs- und Eigenspannungssimulation, Festigkeits- und Lebensdauerberechnungen sowie Topologieoptimierungen lassen auch in Zukunft eine Steigerung der Komplexität der Teile erwarten. Diesem Trend folgend wird sich das Unternehmen auch in Zukunft auf die Bereiche Simulation, Prozessentwicklung, moderne Werkstoff- und Bauteilprüfung und Legierungsoptimierung konzentrieren.

www.frankenguss.de