



Der filigrane Aluminiumfeinguss verleiht dem Sportendrohr des Porsche Cayenne ein noch dynamischeres Erscheinungsbild.
Bild: Porsche

Endrohr für höchste Ansprüche

Filigraner Feinguss zur Aufwertung des Fahrzeughecks. Für ein noch athletischeres Erscheinungsbild des Porsche Cayenne entwickelten der Sportwagenhersteller aus Zuffenhausen und die Feinguss Blank GmbH ein Sportendrohr für die zweite Modellgeneration. Dabei kommen Feingussteile aus Aluminium und weitere Edelstahl-Komponenten zum Einsatz.

Jeder Porsche ist ein Sportwagen. Auch der Cayenne wird diesem Anspruch voll und ganz gerecht. Nicht nur technisch, sondern auch optisch. So sorgen beispielsweise die zwei in die Heckschürze integrierten Doppelendrohre für ein eigenständiges Design. Dieser dynamische Auftritt entstand in einer engen Zusammenarbeit zwischen Entwicklern von Porsche und Spezialisten der Feinguss Blank GmbH, die durch die Kombination bestehender Fertigungsverfahren und Werkstoffe einen ‚Eyecatcher‘ erarbeiteten, der gleichzeitig hohe Anforderungen an Temperaturbeständigkeit und Korrosion erfüllt.

Ein erstmals in dieser Anwendung eingesetztes Feingussteil aus Aluminium sowie weitere Edelstahl-Komponenten

wurden als Sportendrohr konzipiert und innerhalb von nur zehn Monaten zur Serienreife gebracht. Das Ziel lautete, dem Fahrzeugheck mit einer 4-Rohr-Optik ein noch markanteres und eigenständigeres Aussehen zu verleihen. So entstand eine geometrisch komplexe Blende, die an den Supersportwagen Carrera GT erinnert.

Auf Grundlage erster Designentwürfe musste dafür zunächst einmal der Anforderungsmix aus Korrosionsangriff, Temperaturbelastung und optischen Ansprüchen im Detail festgelegt werden. In nachfolgenden Versuchen wurden die Eignung der Einzelkomponenten, Werkstoffkombinationen und Herstellverfahren untersucht. Während bei den abgasführenden Bauteilen auf bekannte Verfahren und Edelstahl



zurückgegriffen wurde, galt es in diesem Zusammenhang zunächst, eine passende Aluminium-Gusslegierung zu identifizieren. Dabei dienten andere, vergleichbare Gussteile aus der Serienfertigung bei Feinguss Blank als Versuchsträger, ehe erste Prototypen gebaut wurden. Auch in der Verbindungstechnik kommen neue Technologien zur Anwendung. So dienen zur Befestigung der Innentrichter in der Blende Schrauben, für die geeignete Werkstoffe, Gewindearten und Oberflächenbeschichtungen ermittelt werden mussten.

Eine hohe Flexibilität der Beteiligten auf beiden Seiten und der Einsatz von Verfahren zum Rapid Prototyping ermöglichten schon nach kurzer Zeit seriennahe Einbaumuster. Diese wurden in Fahrversuchen funktional und im Design Studio optisch auf Herz und Nieren geprüft. Feinguss Blank als Systemlieferant konzipierte parallel dazu produktspezifische Fertigungseinrichtungen. Partner für die erforderlichen Edelstahlbauteile, Verbindungselemente und Vorrichtungen wurden bestimmt.

Hohe Kompetenz in der Eigenfertigung

Nachdem es bereits im Entwicklungsprozess galt, sich den hohen Anforderungen des Kunden zu stellen, beweist Feinguss Blank seit dem Start der Serienlieferungen auch eine hohe Kompetenz in der Eigenfertigung und Lieferantensteuerung. Denn für die der Gussteilefertigung nachfolgenden Schritte hat das Unternehmen erfahrene Partner mit ins Boot geholt.

Das aufgrund der komplexen Geometrie aus über 70 Einzelteilen bestehende Werkzeug wurde beispielsweise im Schwesterunternehmen Formenbau Blank konstruiert und hergestellt. Mit dem Werkzeug werden filigrane und sehr empfindliche Wachsteile gespritzt, die anschließend in aufwendiger Handarbeit aus dem Werkzeug entformt und zu einem Wachsbaum, der so genannten Gusstraube zusammengeklebt werden.

Diese Gusstraube aus Wachs erhält in dem nächsten Prozessschritt eine Keramikschale, die in einem mehrtägigen, vollautomatisierten Prozess entsteht. Nach dem Wachs ausschmelzen und dem Brennen der Schale können die Teile im Niederdruckverfahren aus der Aluminiumlegierung Al-Si7Mg0,6 T7 gegossen werden.

Die Schritte der Feingussnachbehandlung erfordern auf Grund der hohen optischen und maßlichen Anforderungen viel Fachwissen, Können und Fingerspitzengefühl. In den abschließenden Montageprozessen müssen die Beteiligten mit einer sehr komplexen Geometrie zurechtkommen. Auflageflächen, Verbindungslaschen und Durchgangsbohrungen für



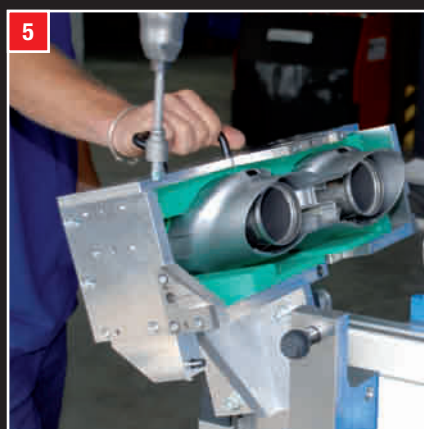
70 Einzelteile des komplizierten Werkzeugs.

die Innentrichter sowie die Aufnahme und Befestigung für das zweiflutige Edelstahlrohr ergeben hinter der wuchtigen Außenhaut ein relativ verwinkeltes Gesamtgebilde. Diese Form führt zu starken Hinterschneidungen und unterschiedlichen Wandstärken am Feingussteil. Dennoch kann durch die exakte Konzeption der Baugruppe und die hohe Maßgenauigkeit des Feingussverfahrens auf eine spanende Bearbeitung verzichtet werden.

Qualitätsrelevante Kosten senken

Bei der reibungslosen Abwicklung des Auftrags, der voraussichtlich noch bis 2010 mit einer maximalen Stückzahl von 210 Satz pro Woche bedient wird, kommt auch dem Blank-Managementsystem ‚BLAMAS‘ eine wichtige Rolle zu. Dazu definierten die Mitarbeiter zusammen mit den Prozessverantwortlichen in einzelnen Workshops die Grundlagen für jeden einzelnen Prozess. Lohn der Mühe: Trotz Reduzierung des Prüfpersonals konnten in den letzten beiden Jahren die qualitätsrelevanten Kosten wie Fehlerverhütungskosten, Fehlerkosten und Personalkosten im Qualitätsbereich um zehn Prozent gesenkt werden. Gleichzeitig reduzierte sich der Ausschuss deutlich.

ke-webCODE	www.konstruktion.de
Feinguss Blank GmbH	
www.feinguss-blank.de	
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG	
www.porsche.de	
Formenbau Blank GmbH	
www.formenbau-blank.de	
Code eintragen und go drücken	ke9334



5

1. Gießwerkzeug mit Wachsteil. Bilder: Feinguss Blank
2. ‚Gusstraube‘ des späteren Endrohrs als Wachsmo- dell.
3. Keramikform für den Niederdruckguss.
4. Gussfinish mit Fingerspitzengefühl.
5. Die Montageprozesse werden durch die komplexe Geometrie des Bauteils erschwert.