

EINE NICHT ALLTÄGLICHE HERAUSFORDERUNG

Fräser: Um es gleich vorweg zu sagen: Natürlich war Hufschmied nicht an der Entwicklung, Konstruktion und Auslegung eines Sportwagens beteiligt. Das erledigen Ingenieure und Techniker von Porsche in Weissach selbst. Aber natürlich sind bei der Kleinserienfertigung des 918 Spyder auch Zulieferer beteiligt. Und da gab es Beratungsbedarf.

Die Entwickler von Porsche haben wie immer auch bei der Karosserie des Supersportwagens höchste Maßstäbe angelegt. Zentrale Komponente ist hier ein Monocoque, das wie alle anderen tragenden Strukturen und die meisten Teile der Außenhülle aus CFK besteht.

Und die müssen ja bearbeitet werden. Konkret waren Prozesszeiten und Toleranzen beim Fräsen der Gewinde in das CFK-Monocoque und den CFK-Aggregateträger nach Vorgabe zu erfüllen. Auch der Randbeschnitt und das Einbringen von Taschen und Planflächen waren von den direkten Zulieferern mit den in herkömmlichen Prozessen zum

Einsatz kommenden Standardwerkzeugen in der geforderten Bearbeitungsqualität nicht zu erfüllen.

Hufschmied ist seit über 25 Jahren auf die Bearbeitung von Faserverbundwerkstoffen spezialisiert. Relativ neu ist das Engineering als Dienstleistung. Und darauf wurde man bei Porsche bei einer Tagung des Instituts für Werkzeugmaschinen (IfW) der Universität Stuttgart aufmerksam. Heiko Simonis von Hufschmied sagt: „Ende 2012 kam von Porsche die Anfrage, ob wir die beiden Zulieferer direkt bei der Weiterentwicklung der Werkzeuge, der Prozesse und bei der Umsetzung und Erreichung der gesetzten Fertigungsziele unterstützen

könnten.“ Zugegeben: Auch für Hufschmied war das eine nicht alltägliche Herausforderung. Denn nach einem ersten Vorgespräch wurde schnell klar, dass das Projekt unter extremem Zeitdruck stehen würde.

Trotzdem: Markus Schindele vom Hufschmied Engineering war zuversichtlich, das unter seiner Regie die Anwendungstechnik und Prozessentwicklung trotz des engen Zeitrahmens in den Griff zu bekommen war. Also starteten wir das Projekt ‚Porsche 918 Spyder‘. Markus Schindele sagt: „Wir haben das ganz ‚klassisch‘ gemacht. Nach dem die Muster in unserem Entwicklungszentrum in Bobingen eingetroffen

Technologieträger der Superlative:
Der Porsche 918 Spyder



Bild: © Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Deutschland

waren, wurden die ersten Versuche gefahren. Schnell war klar, dass dieser Werkstoff mit vorhandenen Werkzeugen nicht perfekt bearbeitet werden kann. Wir haben dann mit hohem Einsatz die Schneiden, deren Geometrien und Beschichtungen modifiziert und so optimiert, dass wir innerhalb kurzer Zeit vor Ort bei den Zulieferern erste Fräsversuche fahren konnten. Und deren Ergebnisse stimmten alle Beteiligten optimistisch.“

Integration der Hufschmied-Fräser

Heiko Simonis übernahm bei Hufschmied die weitere Koordinierung. Denn Markus Schindele musste ja nun für die Integration der Hufschmied-Fräser in die Programme und Maschinen der Zulieferer sorgen. Präzise Prozessabstimmung und Optimierung zur Absicherung der bisher erreichten Bearbeitungsergebnisse und das vorbereitende Engineering für den Serienanlauf waren seine nächsten Arbeitsschritte. Denn auf Grund der fortgeschrittenen Zeit drohten Kapazitätsengpässe beim serienreifen Fräsprozess für die geplante Kleinserie von 918 Fahrzeugen.

Markus Schindele: „Wir mussten ja nun sicherstellen, dass wir die qualitativ hochwertigen Gewinde mit extrem engen Toleranzen in höchst komplexe Bauteile ohne Nacharbeit oder Ausschuss in hoher Taktfrequenz einbringen können.“ Der Werkstoff selbst macht diese Aufgabe auch nicht einfacher.

Denn die kombinierte Bearbeitung von CFK mit Aluminium ist problematisch, da man im Prinzip immer die falsche Schneidengeometrie zur Verfügung hat. Aluminium verlangt in der Regel scharfe Schneiden. Die sind aber für CFK nur bedingt brauchbar, da die abrasiven Fasern die scharfen Schneiden zerstören. Zudem darf der Aluminiumspan das CFK nicht angreifen, wenn er aus der Bohrung abgeführt wird. Ein weiteres Problem: Die Wärme. Die normale Zerspanungstemperatur von Aluminium liegt deutlich über der Temperatur bei der der Matrixwerkstoff des CFK zerstört wird. Also muss bei solchen Werkstoffen die Temperatur niedrig gehalten werden. Flüssige Kühlmedien kommen dafür eigentlich nicht in Frage: Es besteht da immer die Gefahr, dass das Harz in irgendeiner Weise mit den Zu-

sätzen im Kühlschmiermittel reagieren könnte. Luft scheidet auch aus, weil dadurch der gefährliche CFK-Staub in den großen Maschinenräumen verteilt wird und dann der ganze Maschinenraum beim Bauteilwechsel abgesaugt werden muss.

Aber wie gesagt: Hufschmied hat sich von Anfang an auf die Entwicklung von prozess- und werkstoffoptimierter Werkzeuge für solch komplexe Werkstoffe spezialisiert. Und sich mit diesem Projekt durch die konsequente Optimierung der Werkzeuge und der Fertigungsprozesse direkt beim Kunden als verlässlicher Engineering-Partner zur Umsetzung anspruchsvoller Ziele qualifiziert. Denn trotz der hohen Anforderungen bei diesem Projekt war es dann Anfang 2014 so weit: Projektleiter Eduard Ene von Porsche erteilt die Freigabe zum Serienstart, den Hufschmied derzeit beratend begleitet.



Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, D-70435 Stuttgart, Tel.: 0711/911-0, www.porsche.com

Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH, D-86399 Bobingen, Tel.: 08234/9664-0, www.hufschmied.net



Höchste Anforderungen bei der Bearbeitung: CFK-Monocoque und CFK-Aggregateträger des Porsche 918 Spyder.

Die ganze Palette: Werkstoffoptimierte Werkzeuge von Hufschmied für beste Bearbeitungsergebnisse bei CFK.

Links: Für die kombinierte Bearbeitung von CFK und Aluminium optimierter Fräser.

Rechts: Weiterentwickelter FiberDrill für das Projekt Porsche 918 Spyder.