



## PRESSEMITTEILUNG

24.02.2020

### **Aus zwei mach eins - Einteilige Eingangswelle mit einbaufertiger Lamellen-Verzahnung spart Entwicklungs- und Fertigungskosten**

Mit steigender Systemkomplexität in hybriden Antriebssträngen steigt die Anzahl der benötigten Komponenten. Damit erhöhen sich die Kosten für diese Systeme. Dies betrifft sowohl die Stück- und Logistikkosten als auch die Investitionen in Entwicklung und Werkzeuge. Die Reduzierung der Anzahl an Komponenten und Zulieferern und der Entfall von Fertigungsschritten ist ein wirksamer Weg, um diesen Kostensteigerungen zu begegnen. Anhand einer Eingangswelle für ein Doppelkupplungsgetriebe kann die Wirksamkeit dieser Vorgehensweise dargestellt werden.

Der Kunde benötigte eine Welle, mit der die E-Maschine in einer P2-Hybridanordnung in den Antriebsstrang zwischen Motor und Getriebe ein- und ausgekuppelt werden kann. Der erste Bauteilentwurf bestand aus einer einfachen Welle, auf deren Flansch ein Blechbauteil mit Lamellen-Verzahnung verschweißt werden sollte.

Im Bauteilspektrum von Hirschvogel sind zahlreiche Wellen mit angepresster und einbaufertiger Verzahnung vorhanden. Dies sind zum Beispiel Lamellenträger für einen zuschaltbaren Allradantrieb oder eine Parksperrverzahnung an einer Variatorwelle für ein CVT-Getriebe. Aufgrund dieser Erfahrung schlugen die Ingenieure bei Hirschvogel auch für die in Frage stehende Anwendung eine einteilige Lösung vor. In intensiver Zusammenarbeit



mit dem Kunden entstand eine halbwarm gepresste Welle aus dem Werkstoff C45, die einen großen Flansch mit integrierter Lamellenverzahnung am äußeren Umfang aufweist. Durch einen abschließenden Kaltumformschritt weist diese Verzahnung einbaufertige Toleranzen auf. Die Steckverzahnung am Schaft sowie die Lager- und Dichtsitze erreichen durch Induktivhärten ihre Festigkeit.

Das so entwickelte Bauteil hat ein Gewicht von ca. 1,1 kg. Es vereint zahlreiche Vorteile: Die Werkzeugkosten für die Entwicklung des Monoblock-Bauteils liegen bei nur ca. 20 % der Investition, die für die zweiteilige Lösung notwendig gewesen wäre. Vor allem die Werkzeuge zur anfangs angedachten Blechumformung wären sehr investintensiv gewesen. Die Kosten für die Fügeoperation von Blechbauteil und zentraler Welle (z. B. Laserschweißen) konnten komplett eingespart werden, ebenso die Prüfkosten für die Fügestelle. Durch die Kaltverfestigung beim Kalibrieren muss keine Wärmebehandlung der Lamellen-Zahnflanken eingeplant werden.

Die Kombination aus Halbwarm- und Kaltumformung erzeugt an einer Seite der Verzahnung eine Anbindung zwischen den Zähnen, die die aufgesteckten Kupplungslamellen während der Montage halten. Ein Blech-Tiefziehbauteil würde diese Geometrien nicht aufweisen. Auch die Minimierung der Anzahl der Zulieferer dürfte zu einer Aufwandsreduzierung während Entwicklung und Produktion führen.

An diesem Beispiel wird deutlich, wie eine hochentwickelte Fertigungstechnologie signifikant zur Reduzierung von Investitionen und Entwicklungskosten beitragen kann. Die Fertigungskosten dieser Monoblock-Variante sind bei der aktuellen Jahresstückzahl im mittleren Bereich ebenfalls sehr attraktiv.

Bild: Einteilige Eingangswelle mit Lamellenverzahnung



## **Die Hirschvogel Automotive Group**

Die Hirschvogel Automotive Group zählt zu den erfolgreichsten Herstellern von massiv umgeformten Bauteilen aus Stahl und Aluminium. Als Entwicklungspartner der Automobilindustrie und Fertigungsspezialist in den Verfahren Massivumformung und Weiterveredelung gehören die Anwendungsbereiche Diesel-/Benzineinspritzung, Motor, E-Antrieb, Getriebe, Antriebsstrang und Fahrwerk in Pkw und Nkw sowie Bauteile in Off-Highway-Anwendungen zu den Kernkompetenzen.

Hirschvogel ist ein unabhängiges Familienunternehmen und beschäftigt weltweit rund 6.000 Mitarbeiter. Der Gesamtumsatz im Jahr 2019 lag bei 1,23 Milliarden Euro. Neben dem Hauptsitz der Hirschvogel Umformtechnik GmbH und der Hirschvogel Holding GmbH als Muttergesellschaft im oberbayerischen Denklingen ist die Unternehmensgruppe in Deutschland mit drei weiteren Werken in Schongau und Marksuhl bei Eisenach vertreten. International ist die Hirschvogel Automotive Group auf drei Kontinenten präsent: in Pinghu bei Shanghai (China), in Columbus/Ohio (USA), in San Juan del Río/Querétaro (Mexiko), in Gliwice (Polen) und in Sanaswadi (Indien).

Mehr Informationen zum Unternehmen, zu den Produkten, zum Leistungsspektrum und zur Karriere bei Hirschvogel finden Sie unter [www.hirschvogel.com](http://www.hirschvogel.com).