

# HEISSES MAGNESIUM

Leichtbau gehört heute zu den maßgeblichen Entwicklungszielen im Automobilbau. Eine beim Werkzeugbauer Aweba entwickelte und weltweit einmalige Werkzeugtechnik ermöglicht jetzt die Serienproduktion von Magnesium-Bauteilen direkt vom Coil.

- VON RALF HÖGEL -



Das Transferwerkzeug kommt auf konventionellen Serienpressen zum Einsatz.

**S**tand die Gewichtsreduzierung einst vorrangig im Sportwagenbau im Fokus, ist das Thema längst in der Serienproduktion angekommen. Um weitere Kilogramm zu sparen, würden viele OEMs gerne den Einsatz von Magnesium-Blechwerkstoffen forcieren. Doch die schwierige Verarbeitung des Leichtbaumaterials setzte zukunftsweisenden Konstruktionskonzepten bislang enge Grenzen.

Dennoch konzentrieren sich die Automobilhersteller auf eine ganze Reihe unterschiedlicher Bauteile, für die der Einsatz von Magnesium-Blechwerkstoffen realistisch ist: Dach und Dachspiegel, Rücksitzlehne

und Gepäckraumabtrennung, Instrumentenquerträger, Sitzschale und Sitzkomponenten, Front- und Heckklappe sowie Türen, Stirnwand, Komponentengehäuse und dekorative Bauteile.

## MAGNESIUM MIT SIGNIFIKANTEN VORTEILEN

Gerade bei flächigen Bauteilen bietet Magnesiumblech ein gleich hohes Leichtbaupotenzial wie CFK. Allerdings mit zwei entscheidenden Vorteilen: Die Kosten für Magnesium liegen signifikant unter denen für karbonfaserverstärkte Kunststoffe. Zudem ist der Werkstoff besser verfügbar

als CFK. Ein Blick auf das spezifische Gewicht des Werkstoffes unterstreicht dessen Eignung und Bedeutung für Leichtbaukonzepte: Magnesium ist knapp 80 Prozent leichter als Stahl und 35 Prozent leichter als Aluminium. Im realen Bauteil lassen sich Gewichtseinsparungen von etwa 25 Prozent gegenüber Aluminium und rund 50 Prozent gegenüber Stahl realisieren. Das Potenzial für den Einsatz von Magnesiumblech im Automobil liegt bei den derzeit definierten Einsatzbereichen bei 35 bis 50 Kilogramm je Fahrzeug. Unter Einbeziehung sämtlicher Profile und Rahmen sind bis 100 Kilogramm Magnesiumblech je Fahrzeug denkbar.

## ENTWICKLUNG GROSSERIENTAUGLICHER HERSTELLVERFAHREN

Um dem steigenden Bedarf nach Magnesiumbauteilen gerecht zu werden, hat die MgF Magnesium Flachprodukte GmbH ein Gießwalzverfahren entwickelt. Diese Technik ermöglicht es, Magnesium des Typs AZ31 als Coil für die Serienverarbeitung bereitzustellen. Die Aweba Werkzeugbau GmbH Aue arbeitet bereits länger daran, eine kostengünstige und unter Serienbedingungen dauerhaft tragfähige Werkzeugtechnik zur wirtschaftlichen Verarbeitung direkt vom Coil zu entwickeln.

Die Probleme dabei bringt Dipl.-Ing. Thomas Aurich, Leiter der Werkzeugentwicklung bei Aweba, auf den Punkt: „Magnesium ist im kalten Zustand mit herkömmlicher Werkzeugtechnik kaum umformbar. Schon bei einfachen Biegeoperationen kommt es sehr schnell zu einer verletzten Materialoberfläche oder Rissen. Selbst beim Schneiden sind in diesem Zustand mit konventionellen Schneidwerkzeugen keine sauberen Schnittkanten herzustellen.“ Die Lösung liegt in der Erwärmung des Werkstoffes. Bei einer Temperatur ab 250 °C erreicht Magnesium ähnliche Umformeigenschaften wie Aluminium und lässt sich im Vergleich zum kalten Zustand deutlich besser schneiden. Die Herausforderung bestand folglich darin, ein Werkzeugkonzept zu entwickeln, mit dem sich Magnesium in einem Prozessfenster von 200 bis 250 °C verarbeiten lässt. Ziel dabei war es, eine kontinuierliche Verarbeitung des Werkstoffes weltweit erstmals direkt vom Coil unter Nutzung vorhandener Pressentechnik zu ermöglichen.

Bei der Transfertechnik müssen die in der Presse vom Coil geschnittenen kalten Grobplatinen im Werkzeug erwärmt werden. Anschließend sind sämtliche Aktivteile auf dieser Temperatur zu halten. Nur so lässt



FOTO: AWEBA

**Thomas Aurich leitet die Werkzeugentwicklung bei Aweba: „Wir sind von der Leistungsfähigkeit des Demo-Werkzeuges sehr angetan. Derzeit konzentrieren wir uns auf die Optimierung des Fertigungsprozesses und die Steigerung der Hubzahlen.“**

sich sicherstellen, dass das Magnesium zum Zeitpunkt der Umformung oder beim Schneiden über entsprechende Umform- und Schneideigenschaften verfügt. Aufgrund einer erhöhten Prozesssicherheit und aus energetischen Gründen sind am Werkzeug an diversen Stellen unterschiedlich definierte Temperaturen notwendig. Voraussetzung dafür ist eine exakte thermische Auslegung unter Beachtung der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten und Temperaturen.

### ERSTE MAGNESIUM-SERIENTEILE DIREKT VOM COIL

Bei Beachtung all dieser Parameter, der Verwendung geeigneter Materialien sowie einer Vielzahl konstruktiv exakt aufeinander

abgestimmter Detaillösungen entwickelte Aweba nun eine Transfertechnik zur wirtschaftlichen Verarbeitung von Magnesium. „Besondere Herausforderung war es, eine für den Werkzeugbau ausreichende Führung von bewegten Teilen bei Arbeitstemperatur herzustellen. Zudem sind Normteile wie Gasdruckfedern nicht oder nur in modifizierter Ausführung einsetzbar. Bei den für Umformwerkzeuge unüblichen Arbeitstemperaturen käme es zu vorzeitigem Verschleiß, verfälschten Kennlinien oder aber zum sofortigen Versagen“, erklärt Aurich.

Das neue Werkzeugkonzept hat seine Feuertaufe bereits erfolgreich absolviert: In ersten Tests überzeugte das Transferwerkzeug bei der Fertigung von Instrumententrägern aus Magnesium mit drei Millimetern Materialausgangsdicke und einer Coilbreite von 520 Millimetern.

„Wir sind von der Leistungsfähigkeit des Demo-Werkzeuges sehr angetan. Derzeit konzentrieren wir uns in Zusammenarbeit mit der KWD Karosseriewerk Dresden GmbH auf die Optimierung des Fertigungsprozesses und die Steigerung der Hubzahlen. Mit dem aktuellen Werkzeug sollten zehn bis zwölf Hübe pro Minute auf einer Standardpresse zu erreichen sein“, meint Aurich. Abhängig vom Bauteil und den Umgebungsbedingungen denken die Werkzeugentwickler aber bereits an eine Erhöhung der Hubzahlen.

### PARALLELENTWICKLUNG MIT FOLGEVERBUNDWERKZEUGEN

Parallel zur Entwicklung der Transfertechnik ist die Konstruktion eines 13-stufigen Folgeverbundwerkzeuges zur Verarbeitung von Magnesium abgeschlossen, und die Fertigung hat begonnen. Das Ziel lautet: die kontinuierliche und wirtschaftliche Verarbeitung von Magnesium auf Serienpressen. Durch die Folgeverbundtechnik und die Möglichkeit einer noch schnelleren Bänderwärmung sind deutlich höhere Hubzahlen im Vergleich zur Transfertechnologie zu erwarten. Ergebnisse sollen in der zweiten Jahreshälfte 2013 vorliegen. Die Entwicklung der Werkzeugtechnik erfolgt im Rahmen des Wachstumskerns TeMaKplus, einem Bündnis von vierzehn Partnern aus Wirtschaft und Forschung. Gemeinsames Ziel ist es, Magnesium als vielseitig verwendbaren Leichtbauwerkstoff in der industriellen Fertigung zu etablieren. TeMaKplus wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. <



**Mit einer neuen Werkzeugtechnik ist es erstmals gelungen, Instrumententräger aus Magnesium in der Serienfertigung direkt vom Coil herzustellen.**

FOTO: AWEBA