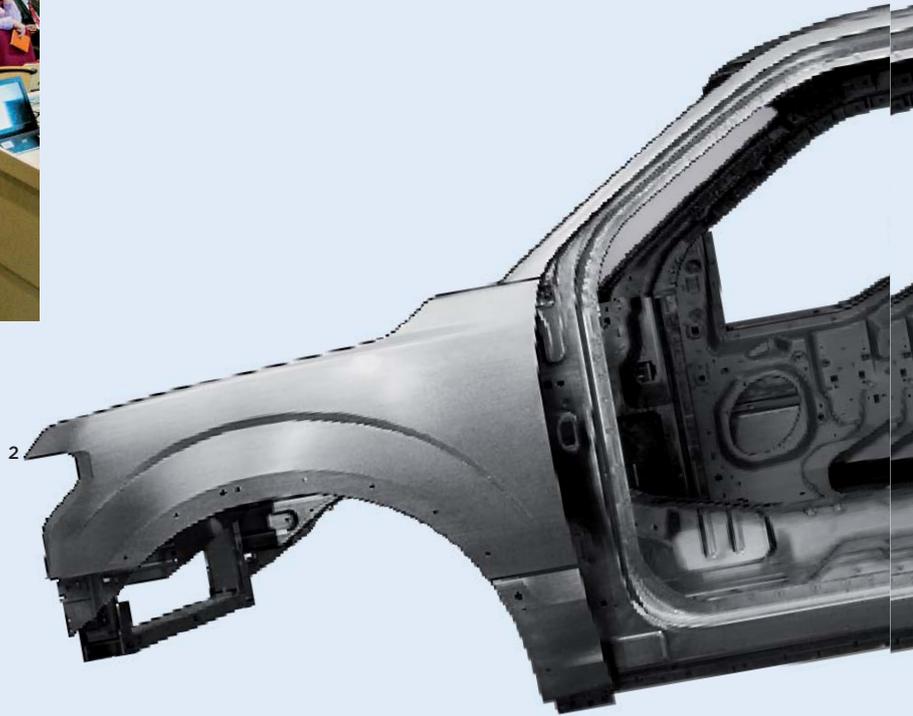




Bildquelle: AMAP/Marcel Dohmen, Ford

1 120 Fachleute aus Industrie und Forschung debattierten auf der dritten Jahrestagung der AMAP viele Aspekte des Aluminiums und anderer Nichteisen-Metalle.

2 Pionier in Sachen Großserienanwendung von NE-Metallen ist Ford mit seinem Pick-up-Truck F-150 mit Vollaluminium-Karosserie, der zum meistverkauften Fahrzeug in den USA aufstieg.



JETZT SCHLÄGT'S

... **DACHTe SICH BBR-REPORTER** Nikolaus Fecht und besuchte als bekennender ›Stahlinist‹ die dritte Jahrestagung des Forschungsclusters AMAP in Aachen. Im Mittelpunkt stand dort nämlich Aluminium, das silbrig glänzende Metall mit der Ordnungszahl 13.

Eigentlich klingt das Akronym harmlos: AMAP steht nämlich für ›Advanced Metals and Processes‹. Doch das Resultat der Gemeinschaftsforschung der 2012 gegründeten AMAP kann sich sehen lassen. Dafür sprach schon der Tagungsort: Rund 120 Experten trafen sich im Ford-Forschungszentrum in

Aachen, einem der vielen prominenten AMAP-Partner. Der Ort war perfekt gewählt, denn Ford und nicht irgendein anderer Automobilhersteller hat im Augenblick in Sachen Aluminium-Anwendung in der Großserie die Nase vorn. Ford ist mit seinem Pick-up-Truck Ford F150 – dem meistverkauften Fahrzeug in den USA – Vorreiter in der

erstmaligen Großserien-Anwendung von Vollaluminium-Karosserien.

Beim Ausbau des Aluminiemeinsatzes im Fahrzeugbau setzt Mike Whitens von Ford Research and Advanced Engineering auf die verstärkte Zusammenarbeit innerhalb des AMAP-Netzes. Der Director Vehicle and Enterprise Sciences ist sich sicher, dass beim Aluminium die gleiche Entwicklung ansteht wie beim Stahl mit seinen neuen ultrahochfesten Sorten. »Damit wir möglichst schnell vorankommen, bauen wir darauf, dass AMAP auch eine engere Zusammenarbeit der Aluminiumhersteller fördert«, so Whitens. »Wir begrüßen es auch sehr, wenn sich weitere Automobilhersteller dem Cluster anschließen.«

Wie Teamarbeit aussieht und dass sie sich lohnt, zeigt ein Blick in das AMAP-Projekt P7 ›Technologien für den Automobil-Leichtbau‹: Dr. Omar



»Die laserinduzierte Plasmaspektroskopie eignet sich generell, um Materialqualität zu analysieren. Aber sie ist noch nicht ausreichend genau.«

Dr. Mark Badowski, Hydro Aluminium Rolled Products



ABER 13 ...

Ghouati, Fachmann für Advanced Materials und Computer Aided Engineering (CAE) bei Ford Research and Advanced Engineering: »Es ging uns unter anderem darum, Leichtbau mit Aluminiumblechen auf die nächste Entwicklungsstufe zu bringen.«

Das P7-Team hat sich entschieden, dieses Ziel durch die Kombination von flexiblem Walzen (Tailor Rolled Blanks) von ultra-hochfesten Aluminiumlegierungen zu erreichen. Ein Schwerpunkt ist die Entwicklung einer CAE-Prozesskette, um eine genauere Bewertung des Leichtbaupotenzials durch eine ganzheitliche Beschreibung der Materialveränderungen zu erhalten.

Virtuell geht es im AMAP-Projekt P1 zu, das die »prozessübergreifende Modellierung von Bauteilen aus gewalzten und geglähten Aluminiumbändern mit speziellen Eigenschaften für die Auto- →



»Ein **echtes** Zukunftsvorhaben ist die **Simulation der Korrosion.**«

Prof. Dr. habil. Daniela Zander, Gießerei-Institut, RWTH Aachen

»Das Ziel ist eine Modellierung der Mikrostrukturentwicklung entlang der **gesamten Prozesskette.**«

Thiemo Brüggemann, Hydro Aluminium Rolled Products



mobilität» behandelt. »Das Ziel ist eine Modellierung der Mikrostrukturentwicklung entlang der gesamten Prozesskette, die eine bessere Vorhersage der mechanischen Eigenschaften des finalen Produktes ermöglicht«, erklärte Thiemo Brüggemann, Projektmanager für Prozessmodellierung bei Hydro Aluminium Rolled Products, Bonn.

»Dazu bauen wir ein durchgängiges Prozessmodell für die Prozesskette auf.« Der Prozess reicht vom Homogenisieren, Warmwalzen, Kaltwalzen – inklusive Nachwalzen und flexiblem Walzen –, Lösungsglühen bis zum Umformen und Einbrennlackieren. Anhand der Simulation verschiedener Prozessparameter analysiert das Projekt zum Beispiel, wie sich Temperatur, Belastung oder natürliche Alterung auf das Aushärtungsverhalten auswirken. Um die Aussagekraft der Simulation zu überprüfen, validieren die PI-Teilnehmer die Ergebnisse mit Hilfe real ermittelter Parameter.

Simulation der Korrosion

Simulationstechniken sind auch gefragt beim AMAP-P8-Projekt »Interact«, das die interkristalline Korrosion – kurz IK – bei 6000er-Aluminiumlegierungen untersucht. Als echtes Zukunftsvorhaben bezeichnete Prof. Dr. habil. Daniela Zander, Leiterin des Lehrstuhls für Korrosion und Korrosionsschutz am Gießerei-Institut der RWTH Aachen, die Simulation der Korrosion: »Wir starten mit dem Aufbau einer elektrochemischen Datenbank zu allen Phasen des Gefügeaufbaus einer Aluminiumlegierung.« Die ermittelten Daten lassen sich mit dem Programm »Micress« zur Simulation des Korrosionsverhaltens nutzen.

Die Reinheit der Schmelze haben die Teilnehmer des AMAP-Projekts P4 im Visier. Dazu heißt es im Projektpapier: »Die Schmelze-Reinheit konnte zwar in den letzten Jahrzehnten durch stete Wei-



»Das Elektronenstrahlschweißen unter Atmosphäre ist der **beste** Prozess zum sicheren und schnellen Fügen von Alu.«

Dr. Simon Olschok, RWTH Aachen

»Ich hoffe bei der Arbeit in AMAP-Projekten auch auf die **Mitwirkung** anderer Automobilhersteller.«

Mike Whitens, Ford Research and Advanced Engineering



terentwicklung von Filtrationstechniken und Schmelzebehandlungen verbessert werden, nichtsdestotrotz ist weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich folgender Themengebiete erforderlich: Bildungsmechanismen kritischer Einschlüsse, Einschlussentwicklung von Beginn ihrer Entstehung bis zum Endprodukt, Einschlussquantifizierung in der Schmelze und Auswirkungen der Einschlüsse auf die Produkteigenschaften.« Eine wichtige Rolle spielt in diesem Projekt die Messtechnik.

P4 soll das optimale Messprinzip für nicht metallische Einschlüsse in Aluminiumschmelzen finden, verschiedene Verfahrensansätze für die gesuchte Messtechnik analysieren und mit Blick auf das Produktionsumfeld bewerten. Unter die Lupe nahmen die Fachleute mit dem privaten US-amerikanischen Worcester Polytechnic Institute (WPI)

die laserinduzierte Plasmaspektroskopie, kurz LIBS für laser-induced breakdown spectroscopy, mit der sich die chemische Zusammensetzung eines Werkstoffes qualitativ und quantitativ ermitteln lassen soll. Dr. Mark Badowski, Projektmanager Research and Development bei Hydro Aluminium Rolled Products, erklärt: »Die Methode eignet sich generell, um Materialqualität zu analysieren. Aber wir haben noch mangelnde Messgenauigkeit festgestellt.«

P4 untersucht außerdem mit dem Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP die Eignung von Ultraschallverfahren: Hier kam es bereits zu Weiterentwicklungen, die den effektiven Gebrauch an einer Schmelze-Reinheit ermöglichen sollen. Beide Verfahren befinden sich noch im Laborstatus. Das P4-Team will LIBS und Ultraschall 2016 im industriellen Alltag testen.



Beim Fügen der Vollaluminium-Karosserie des Pick-up-Trucks hat sich das Widerstandsschweißen mit komplexer Prozessführung und integrierter Elektroden-Instandhaltung bewährt.

ZAHLEN & FAKTEN

Das Open-Innovation-Forschungscluster **AMAP** ist eine Tochter des gemeinnützigen eingetragenen Vereins Aluminium Engineering Center e. V., dem die Leiter von **ZEHN** Instituten der RWTH Aachen angehören. In dem Cluster erforschen **26** Ingenieure und **27** Senior-Experten aus **ZEHN** Industrieunternehmen und **SECHS** Universitätsinstituten der RWTH Aachen die Herstellung und Verarbeitung von Nichteisen-Metallen. AMAP-Partner sind: Aleris Rolled Products, Constellium Technology Center, Ford Forschungszentrum Aachen, Hydro Aluminium Rolled Products, Magma, Mubea Muhr und Bender, Nemak Europe, Novelis Deutschland, SMS Group, Trimet Aluminium SE sowie **VIERT** RWTH-Aachen-Einrichtungen.

»Für im Druckgießverfahren hergestellte hohle Aluminium-Strukturbauteile spricht, dass sie eine ebenso **hohe** Steifigkeit wie Stahlrohre aufweisen.«

Prof. Dr. Franz Josef Feikus, Nematik Europe



»Es ging uns unter anderem darum, Leichtbau mit Aluminiumblechen auf die nächste **Entwicklungsstufe** zu bringen.«

Dr. Omar Ghouati, Ford Research and Advanced Engineering

Um Druckgießen (HPDC: high pressure die casting) von hohlen Aluminium-Strukturbauteilen geht es im Anfang 2016 gestarteten AMAP-Projekt P10. Die Idee zu dem Projekt stammt von Nematik Europe, die das dreijährige Forschungspro-

jekt mit einem Budget von einer Million Euro zusammen mit AMAP-Partnern schrittweise mit 36 Milestones und 13 Quality-Gates angehen.

Im Mittelpunkt steht die Substitution eines geschweißten Stahlblechs durch ein druckgegossenes, hohles Aluminium-Strukturbauteil (HPDC-Al-SC), das eine erhöhte Steifigkeit und Funktionsintegration bei gleichzeitig geringerem Gesamtgewicht im Vergleich zur konventionellen Stahllösung aufweist. Zu den Zielen des Projekts zählen die Senkung des Gewichts, der Herstellungsschritte und der Kosten, Erhöhen der Designfreiheit, das Verbessern der Fahrdynamik und -performance sowie des NVH-Verhaltens des Gesamtfahrzeugs.

Die Kernfrage lautet: Wie entwickelt man ein crash-relevantes HPDC-Al-SC, das sich kosteneffizient in die Rohkarosserie eines Automobils integrieren lässt? Dazu Prof. Dr. Franz Josef Feikus, R-&-D-Manager bei Nematik: »Für die Anwendung von per HPDC hergestellten Aluminiumrohren spricht, dass sie – speziell in der Biegung – eine ebenso hohe, wenn nicht gar eine höhere Steifigkeit als Stahlrohre aufweisen. Sie besitzen also ein sehr hohes Leichtbaupotenzial.«

Nikolaus Fecht
Fachjournalist aus Gelsenkirchen
www.amap.de