



Beste Verbindung gesucht

Forschende der Hochschule Aalen bringen nicht nur die Elektromobilität durch verbesserte Materialverbindungen voran

20.05.2021 | Die Zukunft gehört der Elektromobilität. Um die Leistung der Fahrzeuge mit alternativen Antriebskonzepten zu optimieren, müssen diese so wenig Gewicht wie möglich haben. Innovationen im Leichtbau sind dafür gefragt. Eine neue Maschine hilft den Forscherinnen und Forschern beispielsweise im Gießereilabor jetzt dabei, die Verbindung von Bauteilen aus Leichtmetallguss und kohlefaserverstärkten Kunststoff (CFK) zu verbessern, um den Herstellungsprozess schneller, besser und kostengünstiger zu machen. Die Prüfanlage wurde im Rahmen des Geräteprogrammes „HAW 2019“ zur Verbesserung der Geräteausstattung für die Forschung an Hochschulen in Baden-Württemberg für Forschungsvorhaben im Bereich innovativer Leichtbaukonzepte angeschafft.

Dank intelligenter Leichtbaulösungen können Automobilhersteller das Gewicht ihrer Fahrzeuge reduzieren. Einer der besonders ressourceneffizienten Herstellprozesse auf diesem Weg ist der Druckguss von Leichtmetalllegierungen wie Aluminium und Magnesium, denn die Bauteile können in geringem Gewicht, hoher Komplexität und wenig Aufwand in der Nachbearbeitung produziert werden.

Umso mehr Materialien bei Hybridbauteilen zum Einsatz kommen, desto mehr Verbindungstechnologien sind nötig, denn nicht nur Karosserieteile aus unterschiedlichen Materialien müssen langlebig und sicher verbunden werden. An der dauerhaften Verbindung von Leichtbauteilen aus unterschiedlichen Materialien forschen die Doktoranden Daniel Schwarz und Jochen Schanz von der Hochschule Aalen. Sie untersuchen in ihren Promotionsarbeiten unterschiedliche Verfahren, um kohlefaserverstärkten Kunststoff (CFK) dauerhaft mit Aluminium bzw. Magnesium zu verbinden. Bei ihren Forschungen arbeiten das Gießereilabor (GTA), das Institut für Materialforschung (IM-FAA) und das Laserapplikationszentrum (LAZ) der Hochschule Aalen Hand in Hand. Die beiden jungen Wissenschaftler forschen an geklebten CFK-Aluminiumproben sowie an CFK-Proben, die unter hohem Druck mit Aluminium oder Magnesium umgossen werden. Die verschiedenen Fügetechnologien demonstrieren Schanz und Schwarz an einem Leichtbau-Batteriegehäuse. Die dadurch möglichen neuen Fügeverbindun-



gen haben den Vorteil, dass sie konventionelle Schraub- oder Nietverbindungen ersetzen, die Verbindungsfestigkeit auf über 25 Kilonewton steigern (Das bedeutet, die Materialverbindung bricht erst bei einer Belastung von etwa 2,5 Tonnen.) und das Gewicht der gefügten Gesamtkomponenten reduzieren. Außerdem können die Verbindungen im Druckguss schnell, reproduzierbar und kostengünstig in großen Stückzahlen hergestellt werden.

Schwarz und Schanz prüfen, welche ihrer Proben die beste Dauerfestigkeit zwischen den unterschiedlichen Materialverbindungen aufweist. Dafür nutzen sie die neu beschaffte dynamische Materialprüfanlage „V2H 25 HCF“ der Firma DYNA-MESS Prüfsysteme GmbH aus Aachen. Die moderne Anlage ermöglicht eine weg- und kraftgeregelte Materialprüfung im statischen Betriebsmodus mit bis zu 35 Kilonewton und im dynamischen Modus mit bis zu 25 Kilonewton. Zusätzlich bietet die Anlage eine temperaturabhängige Prüffrequenzanpassung, wodurch auch temperatursensible Materialien geprüft werden können.

Viele Einsatzfelder für das Voranbringen der Elektromobilität

Die Prüfanlage im neuen ZiMATE-Forschungsgebäude der Hochschule Aalen ist seit Anfang des Jahres in Betrieb. Neben der im Rahmen des SmartPro-Impulsprojekts In-Dimat hergestellten hybriden Proben von Schwarz und Schanz, werden viele weitere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Hochschule Aalen die dynamische Materialprüfanlage für die Forschung zur Dauerfestigkeit von wärmebehandelten Aluminiumlegierungen, additiv gefertigten Bauteilen mit nachgelagertem Laserpolieren zur Rauheitsreduktion und für lasergeschweißte Aluminium-Kupfer-Verbindungen für Batteriekontakte nutzen.