

Presseinformation

02.07.2015

VDMA NRW und Henkel luden zur Informationsveranstaltung

Klebertechnologien im Maschinenbau

Während Hochleistungsklebstoffe in vielen industriellen Anwendungen immer öfter die Funktion von Nieten, Schweißen und Schrauben übernehmen, dominieren den Maschinen- und Anlagenbau bisher die klassischen Füge-technologien. Da Kleben jedoch bestehende Werkstoffgefüge nicht verändert, etabliert es sich allmählich auch hier. Diesen jungen Trend griff das vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) in Nordrhein-Westfalen durchgeführte Cluster ProduktionNRW auf und lud zu einer Informationsveranstaltung ein. Aufgezeigt wurden Möglichkeiten, die moderne Klebstoffe in punkto Bauteilfunktionalität, Material- und Designfreiheit, Serienfertigung und Anpassungsvermögen bieten. Vorgeschalteter erster Programmpunkt war ein Besuch der Produktion von Gastgeber und Klebstoffweltmarktführer Henkel in Düsseldorf.

„Wir waren uns nicht sicher, wie die Resonanz auf die Einladung ausfallen würde“, gestand VDMA-Referent Klaus Möllemann, der die Veranstaltung moderierte. „Kleben hat in unserer Branche noch nicht die Bedeutung, die es woanders besitzt. Aber wir bemühen uns stets darum, unseren Mitgliedern auch neue Trends und Ideen aufzuzeigen. Angesichts des großen Interesses speziell an diesem Thema haben wir offensichtlich den Nerv der Branche getroffen.“

Kleben – die zentrale Füge-technologie des 21. Jahrhunderts

Rund 60 Fertigungsleiter, Betriebsingenieure, Konstrukteure und Geschäftsführer besuchten die Veranstaltung. Sie alle verfolgten die einstimmenden Erläuterungen von Dipl.-Ing. Manfred Peschka, Abteilungsleiter Klebtechnische Fertigung beim Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, ausgesprochen interessiert, warum für ihn das Kleben die zentrale Füge-technologie des 21. Jahrhunderts ist.

Ein Grund ist zweifelsfrei die Eigenschaft von Klebstoffen, sich nahezu jeder Oberflächenbeschaffenheit anpassen und an sie anschmiegen zu können – und zwar an unterschiedliche Materialien. Allein diese Fähigkeit eröffnet vielfältige neue Designoptionen und macht effizientere Produktionsprozesse möglich. Daneben verteilen sie Spannungen senkrecht zur Belastungsrichtung. Sie ersparen den Materialien thermische Gefügebeeinflussungen, reduzieren den Gewichtseintrag drastisch und bieten neben ihrer klebenden und teils auch abdichtenden Funktion mannigfaltigen Zusatznutzen wie beispielsweise strukturverstärkende Eigenschaften.

Klebstoffe können mehr als nur ein Auto in der Luft halten

Dabei sind sie in der Lage, enorme Kräfte zu entwickeln. Ein Versuch der WDR Wissenschaftssendung „Quarks & Co“ aus dem Jahr 2000 zeigte beispielsweise, wie ein PKW von einem Kran in die Luft gehoben wurde. Der Clou war: Das Fahrzeug wurde von einem geklebten Zylinder gehalten, den man zuvor durchtrennt hatte. „Das sah spektakulär aus“, so Peschka, „deutet aber die Leistungsstärke von Klebstoffen nur an.“ Denn: Die Klebefläche maß rund 5.000 mm². Die zu übertragende Last betrug 1.200 kg (entspricht 12.000 N). Damit mussten gerade einmal 2,4N/mm² als mittlere Belastung übertragen werden, relativierte Peschka. „Klebstoffe können weit mehr.“

In Windenergieanlagen müssen Rotorblätter, die aus zwei Halbschalen zusammengeklebt sind, 10⁹ Lastwechsel zuverlässig überstehen, führte Peschka aus. Auch Bremsbeläge sind geklebt und müssen unter dem Einfluss hoher Temperaturen und von Salzwasser im Winter sicher funktionieren. So setzt die Automobilindustrie zur Produktion von Limousinen schon heute bis zu 190 laufende Meter Klebstoff ein. Beim Bau von Schienenfahrzeugen werden durch Einsatz der Klebtechnik bis zu 25 Prozent Gewichtsreduktion erreicht – bei gleichzeitiger Erhöhung der Strukturfestigkeit. Diamant-Schneidsegmente für Sägeblätter zum Trennen von Marmor oder Granit werden mit Spezialklebstoffen auf dem Stammbrett sicher befestigt. Dieses Beispiel aus der aktuellen Forschung wird in wenigen Jahren in der Praxis zu finden sein.

Automobilkonstruktion der Zukunft

Einen Exkurs in zukünftige Klebstoffanwendungen der Automobilindustrie skizzierte Jonas Deistler, Teamchef des Formula Student Teams der Technischen Hochschule Mittelhessens (THM). Formula Student ist ein Konstruktionswettbewerb für Ingenieursstudenten aus aller Welt, in dem es gilt einen völlig neuen Rennwagen zu designen, kosteneffizient zu bauen und die technischen Überlegungen und Entscheidungen überzeugend zu präsentieren. On top muss sich der Bolide in diversen Fahrdisziplinen und einem Ausdauerrennen auf dem Hockenheimring bewähren.

Eines der Kernthemen – wie eben auch in der Automobilindustrie – ist der Leichtbau. Um das Gewicht des letztjährigen Rennwagen-Modells zu reduzieren, mit dem die THM 2014 weltweit Platz 10 belegte, entschieden sich die Nachwuchskonstrukteure für ein Fahrwerk mit CFK-Bauteilen. Die Aluminium-CFK-Querlenkerkonstruktion wurde mit dem hochfesten Epoxidharzklebstoff Loctite EA 9514 von Henkel geklebt.

Im Vergleich mit einer konventionellen Stahlkonstruktion konnten so 34 Prozent Gewicht eingespart und zugleich ein Steifigkeitsgewinn (Torsion) von 62 Prozent generiert werden. Analoge Resultate lieferten die geklebte CFK-Konstruktion der Lenksäule (Gewichtersparnis: 36 Prozent, Torsion: plus 21 Prozent) sowie des Lenkgetriebes (Gewichtersparnis: 27 Prozent).

Zugversuche an geklebten Aluminium-CFK-Teststreifen zeigten, dass das Faserverbundteil bei maximal erreichten Spannungen von 21,2 N/mm² (0,08 mm Klebspalt) versagte – nicht der Klebstoff. Das gleiche Ergebnis lieferten Zugproben der konstruierten Funktionsteile. Bei 42 kN Zugkraft kam es sogar zum Bruch des Bauteils. Das sagt einiges über die Stabilität der Klebeverbindung aus. Daher sieht Deistler ein hohes Potenzial für Klebstoffapplikationen in verschiedensten Bereichen des Maschinenbaus wie dem Kleben von Hartmetall im Werkzeugbau, dem Verbinden von Anbauteilen oder der Fertigung von Leichtbaukomponenten für die Robotik und vielem mehr.

Saubere Oberflächen durch Lasertechnik

Grundvoraussetzung für optimale Klebeverbindungen sind saubere Materialoberflächen. Olav Schulz, Geschäftsführer der SLCR Lasertechnik GmbH, stellte den Teilnehmern Lösungen vor, wie sich Bauteiloberflächen mittels moderner Lasertechnik effizient reinigen, aufräumen oder bei Bedarf auch entlacken und entschichten lassen. Dazu wird Licht eines Lasers mit jeweils anwendungsbezogener, geeigneter Wellenlänge gezielt auf die Materialoberflächen aufgebracht. Durch die Einwirkung des Laserstrahls werden ausschließlich die hindernden Stoffe wie beispielsweise Trennmittel, Oxidschichten, Fette und Öle abgetragen.

Dieser Prozess ist absolut sauber, da keinerlei zusätzliche Medien benötigt werden und Absaugvorrichtungen die entfernten Stoffe direkt aufnehmen. Ein entscheidender Vorteil ist die hohe Präzision des Prozesses. Sie garantiert, dass die Oberflächen in ihrer Konfiguration exakt und zielgerichtet ohne jegliche Beschädigung bearbeitet werden. Dieses Verfahren lässt sich auf sortenreinen Materialoberflächen und bei Verbundwerkstoffen einsetzen – meist automatisiert mit stationären Lasersystemen, aber auch mit mobilen Geräten, teilweise sogar handgeführt.

Typische Klebstofflösungen für den Maschinen- und Anlagenbau

Typische Fügemethoden für verschiedenartigste Anwendungen im Bereich des Anlagen- und Maschinenbaus präsentierte abschließend Rudolf Neumayer von der Anwendungstechnik des Allgemeinen Industriegeschäfts (AG) von Henkel für Europa an Beispielen von Welle-Nabe-Verbindungen. Hier bieten speziell anaerob aushärtende Klebstoffe unschätzbare Vorteile. Die Multitalente füllen Zwischenräume aus, härten erst unter Sauerstoffausschluss aus, nutzen die vollständigen Fügeflächen, garantieren hohe Kohäsionskräfte und erzielen hohe Scherfestigkeiten.

Größe und Gewicht der Werkstücke spielen dabei keine Rolle – ganz gleich ob eine Welle-Nabe-Verbindung 52 Tonnen auf die Waage bringt, wie bei Kraftwerksturbinen, oder gerade einmal 50 Gramm. Entscheidend sind ganz andere Anforderungen, betonte Neumayer und führte den geklebten Schiebesitz eines Zahnarztbohrers an. Rund 450.000 Umdrehungen erreicht der Bohrer pro Minute. Reibung, Wasser, Feuchtigkeit und Partikel aus dem Mund – diese enormen Beanspruchungen wirken auch auf die filigran geklebten Welle-Nabe-Verbindungen. Anhaben dürfen und werden sie ihnen jedoch nichts.

Hochfest geklebte Presssitze im Antriebsstrang von LKW oder geklebte Schrumpfverbindungen in Elektromotoren waren weitere beeindruckende Fügebeispiele. Welche Leistungen Klebeverbindungen in der vorgesehenen Anwendungssituation genau erbringen können, errechnet Henkel zudem auf Wunsch in seinem Technologiezentrum in Garching.

Teilnehmer gewannen neue Einsichten

„Diese Veranstaltung war ausgesprochen spannend“, fasste Sarah Heimes, Entwicklerin in der Grundlagenforschung von Rembe, einem Spezialisten für Explosionsschutz, Prozesssicherheit und Messtechnik in Brilon, ihre Eindrücke zusammen. „Derzeit spielt das Kleben bei uns eher eine untergeordnete Rolle. Aber wir werden jetzt sicherlich das eine oder andere ausprobieren.“

Jörg Nitsche, Prozessingenieur bei der Lemken GmbH & Co. KG, einem international operierenden Hersteller von landwirtschaftlichen Geräten für die Bodenbearbeitung, Aussaat und den Pflanzenschutz, sah das ähnlich: „Wir sind zu Dritt nach Düsseldorf gekommen und nehmen vielfältige neue Erkenntnisse mit. Gerade die Verklebetechnik für Metallanwendungen und Welle-Nabe-Verbindungen sowie die Schraubensicherung ist bei uns zukünftig ein großes Thema.“

Genau diese Anstöße wollte die Veranstaltung liefern, erläuterte Walter Weis, Global Development Manager für Maschinenbau und Infrastruktur bei Henkel. „Gerade im Anlagen- und Maschinenbau werden die Möglichkeiten von Klebstoffen noch nicht wahrgenommen. Wer sich jedoch näher mit ihnen beschäftigt, wird schnell erkennen, dass Klebstoffe je nach Anwendung unschlagbare Leistungsträger sind.“

Angesichts des großen Zuspruchs ist ein Folgeseminar bereits für November am Henkel-Standort Heidelberg terminiert.

Loctite ist eine eingetragene Marke der Henkel Gruppe mit Schutz in Deutschland und anderen Ländern.

Henkel ist weltweit mit führenden Marken und Technologien in drei Unternehmensbereichen tätig: Laundry & Home Care, Beauty Care und Adhesive Technologies. Das 1876 gegründete Unternehmen hält mit fast 50.000 Mitarbeitern und bekannten Marken wie Persil, Schwarzkopf oder Loctite global führende Marktpositionen im Konsumenten- und im Industriegeschäft. Im Geschäftsjahr 2014 erzielte Henkel einen Umsatz von 16,4 Mrd. Euro und ein bereinigtes betriebliches Ergebnis von 2,6 Mrd. Euro. Die Vorzugsaktien von Henkel sind im DAX notiert.

Kontakt Holger Elfes
Telefon +49 211 797-99 33
E-Mail holger.elfes@henkel.com

Henkel AG & Co. KGaA

Folgendes Fotomaterial ist verfügbar:



Großes Interesse bei den Teilnehmern der Veranstaltung.



Zahlreiche Interessenten kamen zur VDMA-Veranstaltung bei Henkel.



Die Henkel-Klebstoffprodukte ins rechte Licht gerückt.