

Fügetechnik. So vielfältig die Fügetechnik ist, so vielfältig waren auch die Themen der Anbieter aus diesem Bereich. Neben technischen Innovationen bei der Prozess- und Anlagentechnik waren Leichtbau, Qualitätsüberwachung sowie Ressourcenschonung Themen von großer Bedeutung.

Die ganze Vielfalt des Fügens

Das Streben nach intelligenten und nicht zuletzt auch serientauglichen Leichtbaulösungen sorgt branchenübergreifend für eine konzertierte Ausweitung der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten. Dabei stehen nicht nur große Bauteile im Mittelpunkt der Überlegungen.

Kunststoffschrauben unterstützen Leichtbau

Längst werden auch Verbindungselemente wie Schrauben hinsichtlich ihrer Leichtbaueignung betrachtet, wie die **Ejot GmbH & Co. KG**, Bad Berleburg, erklärt. Ein Beispiel dafür sind die seit Jahren bekannten und bewährten Delta PT-Schrauben für Direktverschraubungen in thermoplastischen Werkstoffen. Abhängig vom jeweiligen Anwendungsfall lassen sich bei diesen Stahlschrauben Gewichtseinsparungen durch reduzierte Abmessungen (Länge und Durchmesser) erzielen. Darüber hinaus genüge bei vielen Anwendungen eine geringere Anzahl von Verschraubungen. Weitere Gewichtseinsparungen ermöglicht die Materialauswahl. So bietet Ejot die Delta PT-Schrauben auch aus Aluminium an – und ganz aktuell auch aus Kunststoff.



Bild 1. Gewichtseinsparungen im Kleinen ermöglicht der Einsatz von Delta PTP Kunststoffschrauben

(Bild: Ejot)

Die neue Delta PTP, hergestellt aus einem PPA-GF50 mit 50 % Glasfaseranteil, bietet im Vergleich zu Schrauben aus Metall dieselbe Verbindungstechnische Sicherheit, wiegt aber erheblich weniger (**Bild 1**). So ist eine in ihren Abmessungen vergleichbare Delta PTP Schraube aus Kunststoff bis zu 85 % leichter als ihr Pendant aus Stahl.

Neues vom Radialschweißen

Mit der Radialoptik 68 stellte die **Leister Technologies AG**, Kaegiswil/Schweiz, eine optionale Komponente für die Laserschweißsysteme Basic AT und Novolas WS-AT vor (**Bild 2**). Die Spezialoptik ist für

das (Radial-) Schweißen von rotationssymmetrischen Bauteilen mit einem Durchmesser bis 68 mm geeignet.

Üblicherweise wird beim Radialschweißen der Laserstrahl von einem Spiegel so abgelenkt, dass er radial auf die rotationssymmetrische Oberfläche der zu schweißenden Bauteile auftrifft. Dabei gewährleistet die Presspassung zwischen den Fügepartnern den erforderlichen Anpressdruck. Zudem muss das Bauteil dabei nicht bewegt (gedreht) werden.

Die Radialoptik erzeugt eine ringförmige Energiedichteverteilung auf einem konischen Spiegel. Dieser reflektiert den Strahl orthogonal zur Schweißebene, sodass eine rotationssymmetrische Schweißnaht simultan erzeugt wird. Typische Anwendung bei diesem Verfahren ist das Schweißen von Schlauchanschlüssen oder Abdeckkappen.

Konturschweißen mit einem Tischsystem

Mit dem Laserschweißsystem PrecisionWeld und der Konturschweißanlage ProtoWeld für Kleinserien und Prototypen brachte die **LPKF Laser & Electronics AG**, Fürth, gleich zwei Neuheiten an den Rhein. Das PrecisionWeld ist speziell für das Schweißen feiner Kanäle bei Mikrofluidik-Anwendungen konzipiert. Das System ist in der Lage, Schweißnähte mit einer Dicke

von lediglich 100 µm zu erzeugen. Die Positionier- und Wiederholgenauigkeit beträgt 10 µm. Es kann die beiden Bauteile miteinander verbinden, ohne dass Partikel, Schmelzeaustritt oder Zusatzstoffe die empfindlichen Kanäle beeinträchtigen. Die Anlage hat ein Scannersystem zur Lenkung des Laserstrahls und einen Positioniertisch mit einer effektiven Arbeitsfläche von bis zu 320 mm × 320 mm. Ein integriertes Vision-System ermöglicht das Antasten speziell aufgebrachteter Marker oder geometrischer Elemente des Bauteils. So lassen sich Toleranzen im Bauteil und in der Bauteilaufnahme kompensieren.



Bild 2. Radialoptik 68 für das Schweißen von rotationssymmetrischen Bauteilen im Radialschweißverfahren (Bild: Leister)

ARTIKEL ALS PDF

unter www.kunststoffe.de
Dokumenten-Nummer KU111573



Die eingesetzte Laserwellenlänge von 1940 nm bietet darüber hinaus die Möglichkeit, in Verbindung mit der sogenannten Clear-Joining-Technologie zwei transparente Bauteile ohne Zusatzstoffe zu fügen. Und schließlich gleicht eine neu entwickelte Spanntechnik Fertigungstoleranzen aus vorhergehenden Produktionsstufen aus.

Bei der neuen Konturschweißanlage ProtoWeld handelt es sich um ein schlüsselfertiges, einfach zu bedienendes und wirtschaftliches Tischsystem, dessen Werkstückaufnahmen manuell zu bestücken sind (Bild 3). Die Schweißkontur lässt sich über die Software steuern. LPKF verspricht bereits bei geringer Fügetiefe eine sichere Verbindung der zu fügenden Komponenten.

Daneben stellte das Unternehmen exemplarisch verschiedene Schweißanlagen seines Produktportfolios aus. So repräsentierte die PowerWeld-Linie die Stand-Alone-Systeme, wobei je eine geschlossene Variante und eine Variante mit Rundschtisch gezeigt wurden. Stellvertretend für Anlagen, die sich in kundeneigene Produktionsstraßen integrieren lassen, zeigte LPKF eine InlineWeld 6200. Durch eine Trennung von Schweißkopf und Steuerung bzw. Lasereinheit spart die Konstruktion Raum im Bearbeitungsbereich.

Das Spezialsystem InlineWeld 2000 ist eine für Radialschweißungen ausgelegte Modifikation. Für große, dreidimensionale Formteile ist die Hybridschweißanlage LPKF TwinWeld3D ausgelegt. Sie eignet sich für hochwertige und wirtschaftliche Schweißungen im Sichtbereich.

Blick ins Live-Labor

Bei der **Herrmann Ultraschall GmbH & Co. KG**, Karlsbad, standen die Online-Prozessüberwachung sowie Prüfmetho-

den zur Beurteilung der Schweißnähte im Mittelpunkt. Das Unternehmen gewährte einen Blick hinter die Kulissen des heimischen Anwendungslabors. Dort waren Erstversuche bei Schweißapplikationen sowie die Evaluierung und Verifizierung der Ergebnisse zu sehen. Dank einer Highspeed-Kamera ließen sich die Wirkung der Schweißkräfte, die Entstehung der Schmelze sowie das Eigenschwingungsverhalten der Schweißteile beobachten (Bild 4). Deutlich

wurde etwa, ob die Schweißung qualitativ hochwertig ist oder ob das Bauteil selbst oder die Parameter optimiert werden müssen. Ergänzend wurden Dünnschnitte mit einem Mikrotom angefertigt, um mittels Mikroskopieaufnahmen die Homogenität einer Schweißnaht zu beurteilen. Zur Prüfung der Festigkeit und der Dichtigkeit der Schweißungen fanden im Labor auch Zug- und Berstversuche statt.

Energie sparen beim Stumpfschweißen

Die Stumpfschweißmaschinen der **Wegener International GmbH**, Eschweiler, können künftig mit der optionalen Energiesparfunktion Eco-Matic ausgerüstet werden. Nach Unternehmensangaben lässt sich damit der Stromverbrauch des Heizelements in der Schweiß- und Ruhephase um mehr als 50 % reduzieren. Als weitere Innovation stellte →



Bild 3. Wirtschaftliche Technik, noch dazu als schlüsselfertiges Tischsystem, zeichnet die neue ProtoWeld aus (Bild: LPKF)

das Unternehmen einen hydro-pneumatischen Biege- wangenantrieb für die Biege- und Abkantschweißmaschinen der BM-Baureihe vor. Er führt die Bewegung der Biege- wange vollkommen lastun- abhängig aus und soll dem- nächst in allen Maschinen der BM-Baureihe standardmäßig eingesetzt werden.

Bei den Schweißgeräten präsentierte Wegener gleich zwei Neuheiten: die Warm- gasschweißgeräte Autotherm3 und Exotherm. Das Auto- therm3 ist eine Weiterentw-icklung des bewährten Auto- therm2 mit optimierter Bedie- nung sowie einem größeren und beleuchteten Display. Das Exotherm, ein geregeltes und eigenluftversorgtes Warmgas- schweißgerät, zeichnet sich durch sein geringes Gewicht, Handlichkeit und einen be- sondern effizienten und leich- ten Motor aus. Beim Design wurde mit dem üblichen Auf- bau (Handgriff – Lüftergehäu-

se – Heizpatrone) gebrochen, da dieser wegen des Lüfter- gehäuses die Sicht auf den Arbeitsbereich einschränkte. Dank der leichten Bauweise des Antriebsmotors konnte das

Lüftergehäuse nunmehr neu positioniert werden.

Der neue Schweißwulstent- ferner Bead-ex ermöglicht nach Darstellung von Wege- ner erstmals das motorische Entfernen von Schweißwul- sten im Bereich ebener Stumpfschweißungen, 90°- Schweißungen und 90°-Bie- gungen.

Prozessüberwachung mit Infrarotkamera

Die **bielomatik Leuze GmbH + Co. KG**, Neuffen, stellte ein schnel- les, auf hohe Kräfte ausgeleg- tes Antriebskonzept für ihre Vibrationserschweißmaschinen vor. Seine bisher mit hydrau- lischem Hubantrieb ausge- führten Anlagen ergänzt der Hersteller nunmehr mit Vari- anten, deren Hubbewegung elektrisch angetrieben ist. Da- mit steht Anwendern eine energiesparende und ressour- censchonende Variante dieser

Schweißmaschinen zur Verfü- gung. Der Hubtisch kann er- heblich schneller fahren und positionieren. Dabei erreicht er hohe Presskräfte, wie sie für die neuen technischen Kunst- stoffe erforderlich sind. Beim elektrischen Antrieb lassen sich die Positionen der Hub- bewegung (700 mm Hubweg) einfacher programmieren. Dies ist insbesondere bei An- wendungen mit zusätzlichen Infrarotvorwärmern vorteil- haft. Der elektrische Antrieb ermöglicht über eine Kupp- lungswelle einen exakten Gleichlauf. Die hohe Feder- steifigkeit im Vibrationskopf erhöht die Belastbarkeit, was sich insbesondere bei räum- lich geformten Schweißgeo- metrien als günstig erweist. Für optimale Prozessbedin- gungen sorgen zudem die kur- zen An- und Abschwingzeiten des Vibrationsantriebs.

Insbesondere in der Auto- mobilindustrie unterliegen



Bild 4. Inside the weld: Live-Ultraschalllabor auf dem Messestand (Bild: Herrmann Ultraschalltechnik)



zahlreiche Bauteile als Sicherheitsbauteile einer 100 %-Prüfung. Einige Beispiele sind Schusskanäle für Airbags, Kraftstoffbehälter sowie Gehäuse und Luftführungen für Kraftstoff-Misch- und Einspritzsysteme. Allerdings reichen die von den Schweißmaschinen standardmäßig überwachten Parameter für eine ausreichend detaillierte Qualitätsaussage zum Schweißprozess oft nicht aus. Auf der anderen Seite versuchen die Fer-

Auswertesoftware analysiert die Messdaten der Kamera, vergleicht sie mit programmierbaren Referenzwerten beziehungsweise Toleranzen und beurteilt die Erwärmungsintensität.

Fazit

Auf der diesjährigen K-Messe boten sich dem Fachpublikum zahlreiche Innovationen rund um das Thema Fügen von Kunststoffen. Dabei stan-

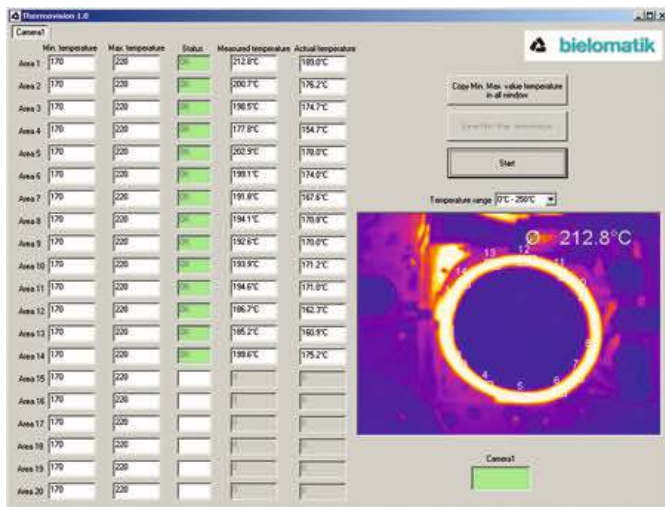


Bild 5. Schweißprozesse inline überwachen: Das Infrarotkamera-System von bielomatik erfasst und prüft exakt die Temperaturen an zu schweißenden Bauteilen (Bild: bielomatik)

tigungsbetriebe zeitaufwendige und teure Nachprüfungen zu vermeiden.

Für die Inline-Prozessüberwachung beim Schweißen von Kunststoffteilen in großen Serien hat bielomatik nun ein Infrarotkamera-System mit Temperaturerfassung vorgestellt (Bild 5). Mit der Kamera lässt sich der Temperaturbereich bestimmter Zonen des zu schweißenden Bauteils nach dem Erwärmen und vor dem Fügen prüfen. Empfehlenswert ist, immer die Schweißzonen beider Fügepartner zu überwachen. Für die Herstellung großflächiger Kunststoffteile können bis zu vier Kameras mit der von bielomatik entwickelten Software „Thermovision 1.0“ angesteuert und erfasst werden. Eine speziell auf die schweißtechnische Praxis abgestimmte

den nicht nur technische Neuentwicklungen im Vordergrund, sondern vielfach auch Fragestellungen zur Nachhaltigkeit, Ergonomie und Sauberkeit bereits etablierter Schweißverfahren. ■

Suveni Sooriyapiragasam

**SUMMARY
THE DIVERSITY OF JOINING**

JOINING TECHNOLOGY. The issues presented by the suppliers from the industry were just as diverse and widespread as the area of joining technology itself. Apart from technical innovations for process and plant engineering, the focus was on the subjects of lightweight construction, quality control and conservation of resources.

Read the complete article in our magazine **Kunststoffe international** and on www.kunststoffe-international.com