

Raumklang unterm Motorradhelm

Soundsystem wird mithilfe von Laserschweißen gefertigt

Motorradfahrer wollen unterwegs Sound genießen, können aber kaum Stöpsel im Ohr tragen oder Lautsprecher unter dem Helm. Mithilfe von Körperschall kann ein Soundsystem Musik direkt auf dem Helm erzeugen. Das dort angeklebte Klangbauteil muss dafür schon beim Fügen optische Anforderungen erfüllen und den mechanischen Belastungen beim Motorradfahren dauerhaft gewachsen sein.

Der Soundgenuss beim Cruisen stellt ein völlig neues Erlebnis dar“, können sich Motorradfahrer begeistern. Dazu überträgt das Soundsystem des Berliner Unternehmens Headwave Töne, z.B. Musik aus dem Smartphone, per Körperschall auf den

derungen an die mechanische Haltbarkeit und Dichtigkeit. Headwave gibt als zulässige Geschwindigkeit bis zu 300 km/h an, die Schutzklasse IP 67 beschreibt den Widerstand gegen Staub und Wasser. Allen diesen Anforderungen muss das Soundsystem jahrelang trotzen.

Als Verbindungstechnik kristallisierte sich schnell das Laser-Kunststoffschweißen heraus. Vibrationsverfahren scheiden als Fügeverfahren von vorneherein aus, denn die hochfrequenten Schwingungen drohen die empfindliche Elektronik im Inneren des Geräts zu schädigen. Darüber hinaus verhindert die gebogene Form des Oberteils einen gleichmäßigen Energieeintrag. Nach einigen Prototypen war klar, dass auch das Kleben keine brauchbare Alternative wäre: Den Kleber einzutragen, erwies sich als sehr aufwendig, und die hohen Anforderungen an Dichtigkeit und Sauberkeit der Fügenaht ließen sich damit nicht immer erfüllen.

Das Laser-Kunststoffschweißen konnte dagegen den Höhenveränderungen der Schweißnaht folgen. Der Laserstrahl durchdringt dabei den oberen Fügepartner, koppelt im Unterteil ein und schmilzt durch Wärmeübertragung beide Bauteile lokal an. In einem Quasi-Simultanprozess wird der Laserstrahl mehrfach über die Schweißkontur geführt, die dabei komplett aufschmilzt. Nach dem Abkühlen entsteht eine optisch ansprechende, dauerhaft feste und dichte Schweißnaht mit einem Schweißfaktor nahe 1. Auch die Qualitätssicherung im Prozess sprach für das Laserschweißen: Dank einer integrierten Fügewegüberwachung lassen sich zuverlässige Aussagen zum Schweißergebnis treffen, weil Abweichungen durch veränderte Zeit-Wege-Diagramme auffallen.

Ein weiterer Vorteil des Laserschweißens liegt in der einfachen Prozessvorbereitung. Der Schweißprozess wird einmal angelegt und dann dauerhaft gespeichert. Die Anforderungen an die Spannwerkzeuge sind moderat, sodass sich Maschinen in kurzer Zeit umrüsten lassen. So konnte Headwave mit dem von ihm gewählten Fertigungsdienstleister LaserMicronics kleine Losgrößen vereinbaren und die angestrebte Produktionsmenge auf mehrere Jobs zeitlich verteilen.

Bei der Konstruktion und Herstellung des Unter- und Oberwerkzeugs sowie bei der Wahl geeigneter Kunststoffe und beim Layout der Schweißkonturen konnte LaserMicronics seine

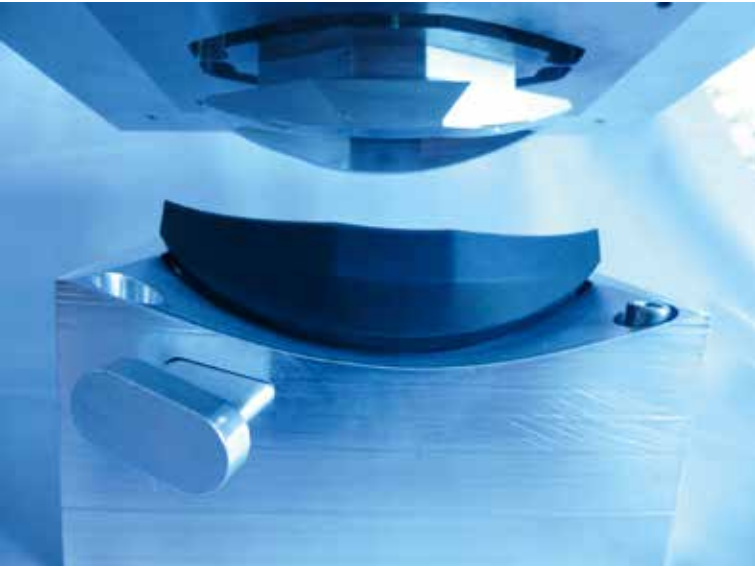


Sichtbare Statusanzeige: Das laserabsorbierende Elektronikgehäuse muss transluzent sein, damit die Lichtdioden des Soundsystems erkennbar bleiben (© LaserMicronics)

Helm, sodass dieser selbst zum Lautsprecher wird. So kommen nicht nur die Ansagen des Navigationssystems klar beim Biker an, sondern auch die kräftigen Bässe seiner Lieblingsmusik. Der Headwave-Täg wird dazu direkt an den Helm geklebt und erhält die Sounddaten via Bluetooth.

Hohe Anforderungen an Fügeverfahren

Die Belastungen für ein elektronisches System auf einem Motorradhelm sind nicht zu unterschätzen: Vibrationen, manch harter Stoß, Regen und starke Temperaturwechsel stellen hohe Anfor-



Einfache Prozessvorbereitung: Die Anforderungen an die Spannwerkzeuge sind moderat, sodass sich Maschinen in kurzer Zeit umrüsten lassen (© LaserMicronics)

Erfahrungen einbringen, etwa wie und wo ein Bauteil beim Schweißen schwindet, wo Unterstützung nötig ist, damit das Bauteil sich beim Prozess nicht verdrückt oder verzieht, was zu beachten ist, damit die Elektronik beim Spannen mit einigen Tausend Newton keinen Schaden nimmt und wie man Spannwerkzeuge so konstruieren und bauen kann, damit sich unterschiedliche Ausführungen eines Bauteils kostengünstig mit wenigen Adaptionen schweißen lassen. Die Hülle des Soundsystems wurde konstruktiv so ausgelegt, dass beim Schweißen die

Schmelze im Inneren des Bauteils aufgenommen wird und die Schweißzone verstärkt. Die Form der Schweißstege bewirkt, dass das Bauteil dauerhaft dicht bleibt – eine Notwendigkeit für ein Helmsystem.

Optische und mechanische Anforderungen

Generell muss das obere Bauteil für den Laserschweißprozess lasertransparent sein, damit der Strahl des Diodenlasers (980 nm Wellenlänge) bis zur Schweißebene gelangt. Gleichzeitig war in dieser Anwendung für das Bauteil als Farbe Schwarz gewünscht, doch musste das laserabsorbierende Elektronikgehäuse transluzent sein, damit die Statusanzeigen des Soundsystems über Lichtdioden erkennbar bleibt. Weiterhin musste das Material flexibel und biegsam sein, damit es später gut am Motorradhelm sitzt. Nach ausführlichen Tests gemeinsam mit einem Materialhersteller wurde ein für die Laserbearbeitung geeignetes thermoplastisches Elastomer (TPE) gefunden. Das weiche Material bringt gute Dämpfungseigenschaften mit, die sich im praktischen Einsatz am Motorradhelm bewährt haben.

Sophie Willborn, Geschäftsführerin und Gründerin der Headwave GmbH, ist vom Ergebnis jedenfalls überzeugt: Damit das Klangerlebnis des Soundsystems auch künftig so eindrucksvoll bleibt, setzt das Berliner Unternehmen weiterhin auf Laser-Kunststoffschweißen und LaserMicronics als Produktionspartner. ■

Der Autor

Malte Borges war bis Ende März 2017 im Marketing der LPKF Laser & Electronics AG, Garbsen, tätig.

Kontakt

Ramazan Kocaman, Sales Manager Laser Plastic Welding bei der LaserMicronics GmbH in Fürth;
r.kocaman@lasermicronics.de

Im Profil

Die **LaserMicronics GmbH**, Garbsen, entwickelt kundenspezifische Lösungen zur Mikromaterialbearbeitung mit Lasersystemen. Das Angebotsspektrum umfasst Machbarkeitsstudien, Prozessoptimierung und Auftragsfertigung von Prototypen oder Serien.

» www.lasermicronics.de

Service

Digitalversion

» Ein PDF des Artikels finden Sie unter
www.kunststoffe.de/4095215