



Die Abdeckung des Lautsprechers wird per Laser mit der Wanne verbunden, innen befindet sich die geschützte Elektronik. © Headwave/Evosys

Konturschweißen verbindet Helm und Lautsprecher

Musik in den Ohren – auch beim Motorradfahren

Der Motorradhelm Headwave Tag 2 soll den Nutzern ein gutes Klangerlebnis bei Musik und Navigationsansagen bieten. Die Verbindungstechnik stellte den Hersteller vor Herausforderungen: Das Lautsprechergehäuse ist dreidimensional, biegsam und muss hohen Belastungen standhalten. Für die sichere Verbindung der Gehäuseteile sorgte die Evosys Laser GmbH, die die Elemente per Laserschweißen fest verschmilzt.

Der Headwave Tag 2 ist ein für Motorradfahrer entwickelter Lautsprecher, der, anders als herkömmliche Soundsysteme in diesem Bereich, die Musik per Körperschall auf den Helm überträgt. Dadurch wird der Helm selbst zum Klangkörper und übermittelt Navigationsansagen und Musik, die er vom Smartphone mittels Bluetooth erhält.

Das System ist komplett kabelfrei, damit nichts blockiert oder auf die Ohren drückt.

Trotz Regen, Staub und Geschwindigkeiten bis 300 km/h

Damit dies möglich wird, ist der Lautsprecher über ein spezielles Klebepad so sicher mit dem Helm verbunden, dass

auch Geschwindigkeiten bis 300 km/h machbar sind. Darüber hinaus ist das System so robust, dass er trotz der hohen mechanischen Belastungen der Witterung trotzt. Um die innenliegende Elektronik zuverlässig zu schützen, ist dafür die Schutzstufe IP67 unerlässlich.

Als Verbindungstechnik für das Gehäuse war anfänglich Kleben geplant, da

es vermeintlich einfach zu realisieren ist. Schnell wurde aber klar, dass diese Füge-technologie durch eine aufwendige Vorbereitung und das Auftragen des Klebers keine brauchbare Option ist. Auch die Handhabung von Klebern und deren Abfallprodukten in der Produktion ließen diese Alternative ausscheiden. Die Headwave GmbH aus Berlin holte sich deswegen für die Herausforderungen beim Fügen des Gehäuses des Tag 2 die Erfahrung und Kompetenz der Evosys Laser GmbH aus Erlangen dazu. Beim Fügeprozess entschied sich das Unternehmen für das Laserschweißen von Kunststoffen, da das Verfahren eine hohe Schweißnahtfestigkeit bei höchster Dichtheit bietet und zuverlässig produ-



Der Headwaver passt auf jeden Helm und kommuniziert kabelfrei per Bluetooth.

© Headwave/Evosys

ziert. Außerdem sprachen die damit verbundenen Möglichkeiten der Online-Prozessüberwachung für den Einsatz der Lasertechnik.

Laserstrahl verschmilzt Fügepartner

Beim Laserschweißen wird ein lasertransparenter mit einem laserabsorbierenden Kunststoff verbunden. Am Beispiel des Headwave Tag 2 bedeutet dies: Der Laserstrahl wird durch das helmseitige, lasertransparente Oberteil geführt. Der Strahl tritt hindurch auf das außen liegende Gehäuseteil, das durch Zusatzstoffe absorbierende Eigenschaften besitzt. Dies unter der Vorgabe, dass das absorbierende Gehäuseteil transluzent

ist, damit die Status-LEDs erkennbar bleiben. Durch das Fokussieren der Laserenergie auf den unteren Fügepartner schmilzt dieser oberflächlich auf. Zudem werden die beiden Teile mittels einer Vorrichtung aufeinandergepresst wodurch eine Wärmeübertragung in das lasertransparente Kunststoffteil stattfindet. Damit schmelzen beide Fügepartner in diesem Bereich der Laseraktivität auf und es entsteht eine stabile, stoffschlüssige Verbindung ohne größere mechanische Bauteilbelastungen.

Dabei waren auch für das Laserschweißverfahren einige Herausforderungen bei Material und Geometrie zu meistern, an denen andere Fügeverfahren üblicherweise scheitern. Neben der dreidimensionalen Geometrie der Fügezone sind beide Bauteilhälften aus einem flexiblen TPU. Das Material ermöglicht durch seine Flexibilität und Biogsamkeit den sicheren Sitz des Tag 2 am Helm.

Individuelle und prozesssichere Produktion

Da die hochwertigen Lautsprecher nur in kleinerer Stückzahl gefertigt werden, erfolgt die Produktion im Lohnauftrag direkt bei der Dienstleistungstochter von Evosys. Zur Realisierung der präzisen Schweißung nutzt das Unternehmen verschiedene Lasersysteme. Für den Tag 2 wird eine EVO 1800, eine Stand-Alone-Anlage mit manueller Beladung, eingesetzt. Sie kann sowohl für das Quasisimultan-, als auch das Konturschweißen eingesetzt werden. Die letztgenannte Verfahrensvariante, bei der der Laser ein- oder zweimal die Schweißkontur abfährt, kommt beim Lautsprechergehäuse zum Einsatz. Die beiden Einzelteile werden mittels eines Schubladenmechanismus beladen. Danach fährt das untere Werkzeug nach oben, und die Anlage prüft, ob die Startposition des Bauteils stimmt. Liegt der Nullpunkt innerhalb der Vorgaben, startet automatisch der Schweißvorgang. Der Diodenlaser, der mit einer Wellenlänge von 980 nm und einer Leistung von 250 W arbeitet, fährt die Schweißkontur zweimal vollständig ab. Bei Vorschubgeschwindigkeiten zwischen 400 und 500 mm/s dauert ein Zyklus zwölf Sekunden.

Ein weiterer Vorteil der Laserbearbeitung ist, dass bereits im Fügeprozess qualifizierte Aussagen zum Schweiß-



Der Diodenlaser der EVO 1800 fügt die Teile per Konturschweißen – in zwölf Sekunden pro Helm. © Evosys

erfolg gemacht werden können. Die eingesetzte Schweißanlage erfasst wichtige Prozessparameter bei der Produktion und reagiert, sobald eine Abweichung von Sollwerten auftritt mit automatischen Korrekturen oder einem Hinweis an den Bediener.

Die Produktion des Headwave Tag 2 zeigt, dass auch komplexe Geometrien und flexible Materialien zuverlässig in Serie geschweißt werden können und, dass das Laser-Kunststoffschweißen gerade auch für Consumerprodukte ein äußerst wirtschaftliches Verfahren ist. Ein entscheidendes Kriterium ist dabei die rechtzeitige Abstimmung von Design und Prozessauslegung. Der saubere und robuste Prozess erzeugt gute Schweißnahtqualitäten und steht für eine hohe Ausbringung. ■

Info

Text

Dipl.-Ing. Frank Brunnecker,
Geschäftsführer & Gesellschafter der
Evosys Laser GmbH

Kontakt

www.evosys-laser.de

Digitalversion

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