

## Nachhaltig, flexibel und schnell

Ultraschallschweißen unterstützt Innovationen in der Automobilindustrie

KUNSTSTOFFSCHWEISSEN

METALLSCHWEISSEN

SCHNEIDEN

REINIGEN

SIEBEN



01

Bronschhofen (CH), 01/2023

Gewichts- und Energieeinsparung bei gleichzeitig mehr Funktionen, die es in die Fahrzeuge zu integrieren gilt, werden den Leichtbau im Automobilbau weiter vorantreiben. Dabei spielen Themen wie autonomes Fahren und alternative Antriebskonzepte eine wichtige Rolle. Neben Gewichts- und Energieeinsparung sind aber auch ästhetische Merkmale für das Gesamtfahrzeug von zentraler Bedeutung und ein möglichst einfaches Recycling der verbauten Komponenten steht heute ebenfalls im Fokus. Traditionelle Schweiß- und Klebverfahren stossen dann oft an ihre Grenzen, sowohl im Hinblick auf die Nachhaltigkeit als auch in puncto Ästhetik. Als technisch und wirtschaftlich überzeugendes Fügeverfahren setzt sich deshalb gerade bei der Forderung nach hochwertigen Oberflächen immer mehr die Ultraschalltechnologie durch. In Zukunft wird sich dieser Trend sicher noch verstärken.

Als Ultraschall werden Schallfrequenzen oberhalb der menschlichen Hörgrenze bezeichnet, also ab etwa 20kHz. Zum Schneiden und Schweißen kommen Frequenzen im Bereich von 20, 30 oder 35kHz zum Einsatz. Erzeugt werden sie durch einen Piezo-Konverter, der eine Sonotrode in eine hochfrequente resonante Schwingung versetzt, die besonders wirkungsvoll ist und dabei gleichzeitig wenig Leistung benötigt. So entstehen bei geringer thermischer Belastung von Produkt und Umgebung hochfeste Fügeverbindungen. Bei besonders empfindlichen Oberflächen ist die konventionelle lineare Ultraschall-Fügetechnik allerdings nicht immer die beste Wahl, vor allem wegen der doch immer vorhandenen thermischen Materialbelastung.

### Schonendes Dünnwandschweißen ohne Abzeichnungen

Telsonic hat deshalb mit dem torsionalen SONIQTWIST® ein



02

01 Audi RS e-tron GT (Quelle: Audi AG)

02 Mit Ultraschall am Stossfänger eingeschweisster Sensorhalter

03 Stossfänger des Audi RS e-tron GT



03

Ultraschallschweißverfahren entwickelt, das gerade im Hinblick auf den Leichtbau das Anwendungsspektrum der effizienten Fügechnik deutlich erweitert. So ist das Verfahren bestens geeignet zum Beispiel für Fahrzeugstossfänger aus Polypropylen (PP). Das patentierte und äusserst schonende Schweißverfahren ermöglicht es, die Wandstärke signifikant zu reduzieren (< 2,5 mm), ohne dass sichtbare Abzeichnungen auf Class A Oberflächen von bereits lackierten Fahrzeugteilen entstehen (Bild 3).



- 04 SONIQTWIST®-Sonotrode, die sich sehr gut in Robotiklösungen oder auch vorhandene Maschinen integrieren lässt
- 05 Seitenschweller Cupra Born

Das torsionale Verfahren bietet den Vorteil, dass die Schwingungen nur wenig in den Bereich um die Schweißnaht herum eingeleitet werden. Dadurch werden einerseits empfindliche Bauteile sowie Oberflächen geschont und andererseits im Schweißbereich höhere Energiedichten erzielt. So entsteht eine feste, mechanisch stabile Verbindung, die auch starken Vibrationen standhält. So funktioniert das Verfahren: Das Schweißsystem ist in der Regel vertikal aufgebaut. Die Schwingungen werden jedoch tangential in das Bauteil eingeleitet; die Sonotrode nimmt den oberen Fügepartner mit und bewegt ihn horizontal zum unteren Teil. Durch die hohe Schwingfrequenz von 30 kHz bei angepasster Amplitude und Schweißdruck entsteht eine Schmelze zwischen den Fügepartnern. Gleichzeitig sorgt die torsionale Bewegung der Sonotrode dafür, dass die Umgebung der Schweißzone durch den Ultraschall praktisch nicht belastet wird. Deshalb eignet sich das Verfahren besonders für empfindliche Anwendungen wie bei bereits lackierten Dünwandstossfängern, wo Schwingungen und Temperatureintrag ausserhalb der Schweißzone eine Schädigung hervorrufen könnten.

### Stossfänger sind mehr als eine Verkleidung

Stossfänger sind heute weit mehr als eine Verkleidung. Es wird z.B. immer mehr Sensorik integriert; gleichzeitig steigen die Anforderungen an das Design, wobei heutige und zukünftige Leichtbaumaterialien viel gestalterische Freiheit bieten, die vom torsionalen Ultraschallweissen unterstützt wird. Halterungen an Dünwandstossfängern lassen sich damit besonders schonend anbringen. Gegenüber einer konventionellen Ultraschallschweißung benötigt SONIQTWIST® dafür lediglich 1/5 der Schweißzeit und erzielt höhere Festigkeiten.

Magna Exteriores beispielsweise, ein global agierender Tier 1 Zulieferer von Verkleidungskomponenten und -systemen, setzt das Verfahren bereits seit 2017 im Produktionsprozess ein, z.B. für die Stoss-

fänger aktueller Skoda Fahrzeuge der Serien Fabia, Octavia und Kamiq. 2018 wurde Magna dafür mit dem Automobil SPE und ACE Innovation Award ausgezeichnet (Platz 1: Kategorie ‚Enabler Technology‘). Mit ihm werden Produkt- und Prozessleistungen gewürdigt, die für die Branche eine Vorreiterrolle spielen. Durch die minimalistische Ausführung der Sensorhalter sind zum Beispiel die Materialeinsparungen enorm. Aber auch in anderer Hinsicht kann die Ultraschalltechnik durch Nachhaltigkeit punkten: So sind keine Zusatzstoffe wie beim Kleben notwendig, was das spätere Recycling der Komponenten erleichtert. Ausserdem muss nichts aushärten. Die mit Ultraschall gefügten Teile können sofort weiterverarbeitet werden.





06 Belüftungsmodul

07 Andreas Helfenberger, Teamleader Sales & Project Management Plastics, Business Unit Automotive, Telsonic GmbH



## Gerüstet für die Zukunft

Für die Zukunft ist die torsionale Ultraschallschweisstechnik gut aufgestellt. Schon heute können die unterschiedlichsten Kunststoffmaterialien bearbeitet werden, zum Beispiel auch Materialien mit einem hohen Naturfaseranteil oder Recycling-Kunststoffe. Telsonic arbeitet hier eng mit Anwendern aus dem Bereich Automotive und Consumer zusammen und gilt als verlässlicher Entwicklungspartner für komplexe Applikationslösungen und deren Industrialisierung. Das gilt für OEM und Tier 1 Zulieferer ebenso wie für Maschinenbauer.

Die Anwenderwünsche der letzten Jahre wurden zudem in einem Upgrade umgesetzt. Dazu gehört beispielsweise eine platzsparende, verschlankte Bauweise, sodass sich die SONIQTWIST®-Sonotroden sehr gut in Robotiklösungen oder auch vorhandene Maschinen integrieren lassen (Bild 4). Das Anwendungsspektrum der patentierten torsionalen Ultraschalltechnik ist deshalb breit gefächert. Typische Einsatzbereiche in der Automobiltechnik sind beispielsweise auch Innenverkleidungen, Türschweller (Bild 5), Belüftungsmodule (Bild 6), Spoiler, Armaturenbrett und vieles mehr. Wobei sich für einige dieser Applikationen auch das lineare Ultraschallschweißen eignet.

Von Andreas Helfenberger, Teamleader Sales & Project Management Plastics, Business Unit Automotive bei der Telsonic GmbH, und Ellen-Christine Reiff, Redaktionsbüro Stutensee