

# Aluminium

Praxis  Zeitung für  
Bearbeitung & Anwendung



■ Die europäische Walzindustrie: Produktion und Kapazitäten

## Walzindustrie profitiert von guter Automobilkonjunktur

Die europäische Aluminium-Walzindustrie hat im Jahr 2017 rund 5,2 Millionen Tonnen Walzprodukte hergestellt. Diesem Angebot steht eine Nachfrage in nahezu gleicher Größenordnung entgegen (Bedarf 2017: 5,22 Mio. t), gegenüber 2016 war das ein Anstieg um 3,6 Prozent.

Walzprodukte finden in der Verpackungsindustrie, dem Verkehrssektor, im Maschinenbau, der Elektrotechnik, der Bauwirtschaft und anderen Bereichen Verwendung. Der Verpackungsmarkt ist dabei der quantitativ wichtigste Absatzmarkt für die Walzwerke. Als größtem Markt und Produk-



4. Mai 2018

23. Jahrgang

Ausgabe **5 | 18**

[www.alu-web.de](http://www.alu-web.de)



### Märkte

Die Strafzölle der USA bei Aluminium- und Stahlimporten sowie vor allem die Sanktionen gegen den russischen Aluminiumkonzern Rusal sorgen für Unruhe an den globalen Metallmärkten

2



### Oberfläche

Durch die Einführung eines neuen modularen und modernen ERP-Systems konnten die Arbeitsabläufe bei einem Metallveredler deutlich vereinfacht und optimiert werden

9

**DAMIT NACHHALTIGKEIT  
LÄNGER HÄLT.**

- Harteloxal
- Mittelhardcoating
- Eloxieren
- Sandstrahlen
- Glasperlenstrahlen
- Polieren

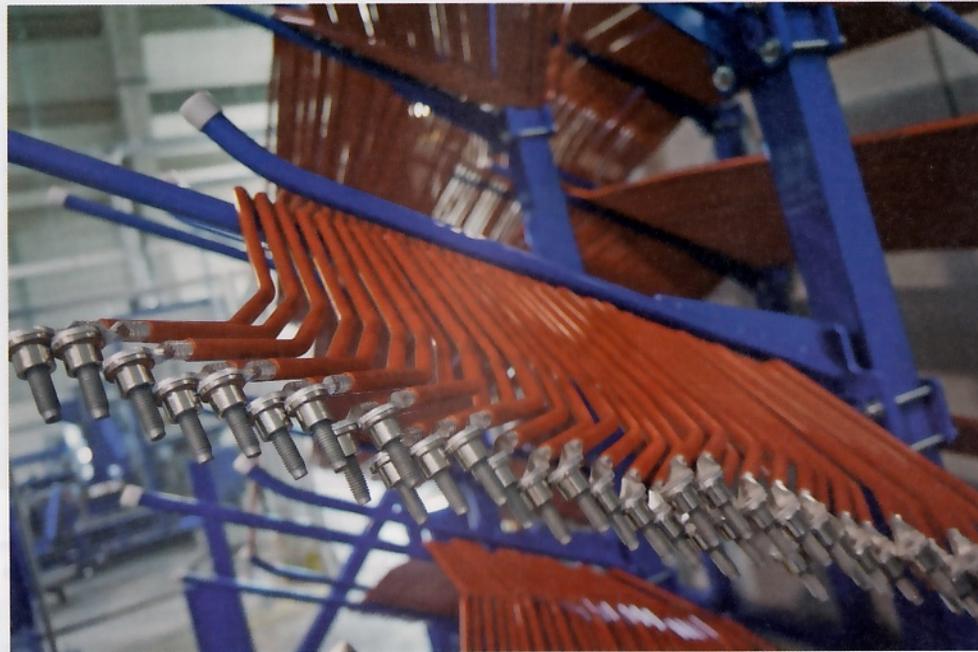


■ Torsionale Ultraschweißtechnik im Einsatz

# Aluminium sicher kontaktieren

Leichtbau ist ein wichtiger Trend in der Automobilindustrie. Neben der Gewichtseinsparung – z.B. durch den Einsatz von Aluminium – sind dadurch auch signifikante Kosteneinsparungen möglich. Da Konstrukteure und Anwender aber immer weniger bereit sind, Kompromisse in der Materialgüte zu Gunsten herkömmlicher Verbindungstechniken einzugehen, stoßen traditionelle Schweiß- und Klebverfahren zunehmend an ihre Grenzen, vor allem wenn auch noch Verbindungen zwischen verschiedenen Metallen ins Spiel kommen. Als Fügeverfahren der Zukunft setzt sich deshalb vor allem im Leichtbau die torsionale Ultraschweißtechnik durch, oft auch als Reibschweißen bekannt. Eine typische Anwendung ist die Fertigung sogenannter Aluminium-Busbars für die Stromversorgung im Motorraum moderner Kraftfahrzeuge.

Um Gewicht und Kosten zu sparen, wird die Energieverteilung in Automobilen immer häufiger auf Aluminiumleiter umgestellt. Das Einsparpotenzial ist dabei besonders groß, wenn die Batterie – aus Gründen einer ausgewogenen Gewichtsverteilung – im Heck des Fahrzeugs untergebracht ist. Die Batterie muss dann allerdings über eine relativ weite Strecke mit den Komponenten im Motorraum



**Bild 1:** Um Gewicht und Kosten zu sparen, wird die Energieverteilung im Auto Zug um Zug auf Aluminiumleiter umgestellt

gebogen. Die Handhabung dieser starren Busbar ist wesentlich einfacher als beim biegeschlaffen Kabel. Das kommt dem Autohersteller beim Einbau zugute. Mit wenigen Handgriffen lässt sich das Bauteil an entsprechenden Clips am Fahrzeugboden befestigen.

## Sichere Kontaktierung im Motorraum

Damit der Kontakt im Motorraum sicher gelingt, wird am vorderen Ende der Busbar ein etwa 30 mm langer Verbindungsbolzen mit Schraubgewinde (Bild 2) auf das Aluminium

schall-Schweißtechnik haben die Schweizer Ultraschallspezialisten weiterentwickelt und damit gerade im Zusammenhang mit der Fertigung von Aluminium-Busbars Pionierarbeit geleistet:

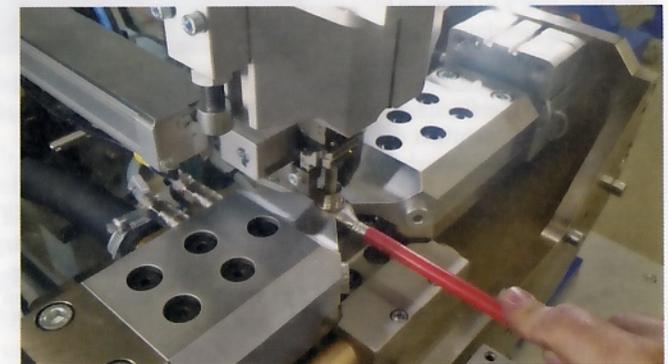
Beim Ultraschallschweißen überträgt ein akustisch ausgelegtes Werkzeug hochfrequente Schwingungen. Durch diese hochfrequenten, mechanischen Schwingungen wird der oben aufliegende Fügepartner in Schwingung versetzt, wohingegen der untere Fügepartner durch das Gegenwerkzeug („Amboss“) am Mitschwingen gehindert wird. Dadurch entsteht Wärme

links. Durch dieses „Tordieren“ können sehr große Kräfte und Leistungen in die Schweißfläche eingeleitet werden und auch dickere Werkstücke lassen sich mit großer Festigkeit verbinden. Die Schweißpunkte sind deutlich höher verdichtet und damit noch fester als beim klassischen Ultraschallschweißen.

Die torsionale Ultraschallschweißtechnik erzeugt aber nicht nur innerhalb kurzer Zeit hochfeste Verbindungen mit hoher elektrischer Leitfähigkeit, sondern ist auch noch umweltfreundlich, da es keine Zusatzstoffe wie Kleber, Lot oder sonstiges Verbrauchsmaterial braucht. Der Prozess ist



**Bild 2:** Sorgt für sichere Stromversorgung in Fahrzeugen: Mit torsionaler Ultraschall-Technik verschweißter Anschlussbolzen



**Bild 3:** Torsionale Ultraschallschweißanlage in Portalbauweise. Per Pick-and-place werden die Gewindebolzen zugeführt und mit dem Aluminium-Busbar verbunden. Der Schweißvorgang dauert nur 0,9 Sekunden.

Die vorgeschriebene Qualitätskontrolle erleichtern Qualitäts-Toleranzfenster, welche im Einrichtbetrieb für alle Schweißresultate eingestellt werden. Für Schweißzeit sowie maximale Leistung lassen sich obere und untere Grenzwerte setzen, deren Über- oder Unterschreiten eine Warnmeldung auslöst. Statistische Auswertungen,

## Über Telsonic

Die Telsonic Gruppe mit Hauptsitz in Bronschhofen (Schweiz) ist seit 1966 mit technologischen Ultraschall-Lösungen in Europa, Amerika und Asien vertreten. Das inhabergeführte Familienunternehmen mit über 250 hochqualifizierten Mitarbeitern hat sich

lung – im Heck des Fahrzeugs untergebracht ist. Die Batterie muss dann allerdings über eine relativ weite Strecke mit den Komponenten im Motorraum verbunden werden. Klassische Kabel sind dafür meist nicht mehr das Mittel der Wahl. Bereits vor etwa zehn Jahren ging der Trend zu starren Flachleitern aus Aluminium, die leichter sind und sich einfacher montieren lassen. Doch die Entwicklung ist nicht stehen geblieben. Heute sorgen immer häufiger Aluminium-Rundleiter für die sichere Stromversorgung von der Batterie in den Motorraum, und das aus gutem Grund: Sie lassen sich einfacher herstellen und, da sie besonders einfach gebogen werden können, gut an unterschiedliche Fahrzeugformen anpassen (Bild 1).

### Runde Aluminium-Stromschiene statt biegeschlaffer Kupferkabel

Gegenüber Kupferkabeln hat eine Aluminiumstromschiene einige Vorteile. So ist der massive Aluminiumleiter dreidimensional formbar und wiegt nur etwa die Hälfte des herkömmlichen Bauteils aus Kupfer. Die absolute Gewichteinsparung kann deshalb allein bei der Batterieverbinding durchaus mehrere Kilogramm betragen. Im Vergleich zu einem mehradrigen Kupferkabel mit einem Durchmesser von 15,5 mm hat die Alu-Schiene zudem bei identischer Leitfähigkeit nur etwa 14 mm Durchmesser, was dem immer knapper werdenden Bauraum in modernen Autos Rechnung trägt.

Die runden Aluminium-Busbars werden aus einem mit einem thermoplastisch isolierten Rohling gefertigt und zur Anpassung an den jeweiligen Fahrzeugtyp dreidimensional

Motorraum stehen gelingt, wird am vorderen Ende der Busbar ein etwa 30 mm langer Verbindungsbolzen mit Schraubgewinde (Bild 2) auf das Aluminium aufgeschweißt. Zuvor wird dieser Bolzen in eine Kupfer-Nickel-Hülse eingepresst, die sich mit dem Aluminium besser verbinden lässt. Durch die Vernickelung des kupfernen Kontaktierungssockels ist außerdem das Korrosionsrisiko zum Aluminium hin zu vernachlässigen. Gleichzeitig erhöht sich die Schweißfestigkeit im Vergleich zu einer Kupfer-Aluminiumverbindung erheblich. Dank des von Telsonic entwickelten torsionalen Ultraschallschweißverfahrens Soniqtwist lassen sich dann der Bolzen und die Aluminiumstromschiene schnell und sicher miteinander verbinden (Bild 3).

Per pick and place wird der zugeführte Bolzen einem Magazin entnommen und für den Schweißvorgang exakt auf dem Busbar unter der Sonotrode positioniert. Für eine hohe Wiederholgenauigkeit und um die Qualität bei der großen Beanspruchung zu sichern, ist der Amboss wassergekühlt. Der Schweißvorgang dauert dann nur etwa eine Sekunde; die Aluminium-Busbars können dadurch innerhalb kurzer Zeit in großen Stückzahlen produziert werden. Aktuelle Werte liegen zurzeit bei über 700.000 Stück pro Jahr und Anlage.

### Hochfeste Schweißverbindungen

Das torsionale Ultraschallschweißverfahren beruht auf dem seit langem bekannten linearen Metallschweißverfahren für Kupfer, Aluminium, Nickel, Bronze, Messing und weitere Mischkombinationen. Diese konventionelle Ultra-

versetzt, wohingegen der untere Fügepartner durch das Gegenwerkzeug („Amboss“) am Mitschwingen gehindert wird. Dadurch entsteht Wärme, die Materialgrenzen, also Oxidschichten „aufbricht“ und die Fügepartner dadurch miteinander verschweißt. Man spricht hier auch von einer Diffusionsschweißung. Beim torsionalen Verfahren wird die Sonotrode nun durch einen Torsionalschwinger angeregt und tordiert infolgedessen in hoher Frequenz wechselweise bis zu 40 µm nach rechts und

higkeit, sondern ist auch noch umweltfreundlich, da es keine Zusatzstoffe wie Kleber, Lot oder sonstiges Verbrauchsmaterial braucht. Der Prozess ist zuverlässig und sicher, da der Schweißvorgang nur über wenige Parameter konfiguriert wird und sich einfach überwachen lässt. Der Ultraschallgenerator mit einer Leistung von 10 kW arbeitet mit einer Frequenz von 20 kHz. Die menügeführte Software mit Touchscreen-Bedienung und übersichtlicher Bedienung lässt ein effizientes Einrichten und Arbeiten zu.

Leistung lassen sich obere und untere Grenzwerte setzen, deren Über- oder Unterschreiten eine Warnmeldung auslöst. Statistische Auswertungen, automatisches Kalibrieren, das Maintenance-Menü für Wartungsarbeiten, Referenzbetrieb und ein Ultraschall-Testmodus ergänzen die Funktionen. Durch diese Flexibilität lassen sich Bolzen an beliebige Busbars für ganz unterschiedliche Fahrzeugtypen schweißen; individuelle Fertigung bis hin zu Losgröße 1 ist damit kein Problem.

Lösungen in Europa, Amerika und Asien vertreten. Das inhabergeführte Familienunternehmen mit über 250 hochqualifizierten Mitarbeitern hat sich auf das Kunststoff- und Metallschweißen sowie das Reinigen, Sieben und Schneiden mit Ultraschall spezialisiert.

Diese Kompetenzen sind bei aktuellen Trendthemen stark gefragt, z.B. bei Leichtbau, Elektromobilität, Batterieherstellung, Verpackungsindustrie, Medizintechnik und 3D-Druck.

[www.telsonic.com](http://www.telsonic.com)

## Aktuell, kompetent und praxisnah – so berichtet Aluminium! Praxis

- Aktuelles aus der Aluminium-Industrie
- Konjunkturelle Entwicklungen und Wirtschaftsdaten
- Aluminium-Erzeugung
- Verarbeitung von Aluminium zu Halbzeugen
- Intralogistik und Lagertechnik
- Aluminium-Handel
- Aluminiumbearbeitung von Profilen, Blechen und Gussteilen
- Ausrüster und Zulieferer
- Oberflächentechnik
- Verbindungstechnik
- Messtechnik
- Anwenderberichte aus den Bereichen Automotive, Bau, Maschinen- und Anlagenbau, Verpackung ....
- Messegeschehen

### Bestellen Sie JETZT Ihr Abonnement!

Verzichten Sie nicht auf diese Informationen und bestellen Sie gleich Ihr Abonnement über 10 Ausgaben von Aluminium Praxis zum Jahresbezugpreis inclusive Versandkosten von 76,50 € im Inland und 81,00 € im Ausland

Bestellformular auf [www.alu-web.de](http://www.alu-web.de)  
per E-Mail [vertrieb@schluetersche.de](mailto:vertrieb@schluetersche.de)  
per Fax 0511/8550-2405  
telefonisch unter 0511/8550-2423

Ihre Ansprechpartnerin im Abo-Service ist Julia Wäsche.



Tagesaktuelle News und Meldungen finden Sie unter [www.alu-web.de](http://www.alu-web.de)

**schlütersche**