



Die Nimak-Schweißzange „powergun“ für das anspruchsvolle prozesssichere Fügen von Aluminium kommt auch bei Volkswagen zum Einsatz.

Bild: Nimak

## OSZILLIEREND ZUM GÜNSTIGEREN PUNKTSCHWEISSVERFAHREN

Im Zuge der Leichtbauentwicklung, deren Errungenschaften Ressourcen und Energie sparen sollen, will Volkswagen das Fügen von Aluminium durch eine neuartige Schweißtechnik optimieren. Die Basis dieser Idee ist ein **mikroprozessgesteuerter Elektromagnet**, der die Wahl der Kraft und Stromstärke zulässt und nun auch noch kreisförmig zu pendeln vermag.

**Christian Mannigel**

**D**er Megatrend „Leichtbau“ und der im Zuge dessen verstärkte Griff zu Aluminium führen in der Automobilindustrie zu neuen Herausforderungen in der Fertigung. Auch Volkswagen beschäftigt sich intensiv mit dem künftigen Einsatz dieses Werkstoffs. Eine wesentliche Frage, die unbedingt einer Antwort bedarf, betrifft das effiziente Fügen der Karosserie. Gemeinsam mit Nimak, dem größten deutschen Hersteller von Roboterschweißzangen sowie einem der weltweit führenden Experten im Bereich der Widerstandsschweißtechnik und Spezialisten der Otto-von-Guericke-Universität in Mag-

deburg hat das Unternehmen mit dem oszillierenden Punktschweißen nun eine hocheffiziente Schweißsalternative für Aluminium entwickelt.

deburg hat das Unternehmen mit dem oszillierenden Punktschweißen nun eine hocheffiziente Schweißsalternative für Aluminium entwickelt.

### PRÄZISER SOWIE SANFTER FÜGEKRAFTAUFBAU

Der bereits beim „Automotive Circle“ im Frühjahr präsentierte Ansatz basiert auf dem von Nimak entwickelten „magneticdrive“-Verfahren, bei dem es durch einen mikroprozessgesteuerten, hochdynamischen Elektromagneten erstmals möglich ist, nicht nur die Stromstärke, sondern auch die Kraft, also den zweiten für das Widerstandsschweißen wichtigen Parameter, frei zu programmieren. Dadurch lassen sich ein sehr präziser und sanfter Kraftaufbau sowie individuelle Kraftprofile ermöglichen. Mithilfe von

„magneticdrive“ reißt die Kraft während des Nachsetzens der Elektrode nicht ab, wie das bei anderen, viel trägeren Antrieben der Fall ist.

Viele Tests und bisherige Einsätze belegen laut Nimak diverse Zusatzvorteile: So verhindert ein sanftes Aufsetzen der Elektroden die Verformungen der Oberflächen und Schweißbuckel. Und der sehr schnelle Kraftaufbau presst die Bauteile formschlüssig zusammen. Die Kraftreduktion während der Stromminderung erhöht den Widerstand zwischen den Bauteilen, wodurch mehr Wärme entsteht und sich kürzere Schweißzeiten ergeben. Auch sorgt das sofortige kraftschlüssige Nachsetzen dafür, dass das Metall während der Aushärtung zusammengepresst, die Spritzerbildung reduziert und die Qualität der Schweißverbindung weiter optimiert wird. Diese Effekte und Maßnahmen zeitigen deutliche Produktivitätsvorteile. Außerdem verkürzen sich in Verbindung mit dem von Nimak entwickelten Kurzimpulsschweißen insbesondere die Prozesszeiten um bis zu 50 %. Deshalb könne das gesamte Maschinenkonzept schlanker ausfallen und der Energieverbrauch sinke markant.

## HÄRTER UND FESTER GESCHWEISST

Aufgrund der gemeinsamen Entwicklungsarbeit und der von Volkswagen geplanten Fügemethode ist es nun möglich, dass der Magnet die Elektrode während des Schweißvorgangs auch noch oszillieren lässt. Diese Bewegung, die zu in einer leicht rotierenden, ungerichteten Kreisbewegung bei dieser führt, hilft dabei, die sich auf Aluminiumlegierungen schnell bildende, für das Fügen ungünstige Oxidschicht aufzubrechen und den Übergangswiderstand zu reduzieren. Insbesondere sorgt das spezielle Verfahren dafür, dass die Elektrodenkappe nicht so schnell anliegt und auf den Blechen „kleben“ bleibt. So können doppelt so viele Schweißpunkte bis zur üblichen erforderlichen Reinigung per Fräsen der Kappen gesetzt werden. „Die Standzeit wird damit erheblich gesteigert, was einem riesigen Produktivitätsgewinn gleichkommt“, betont Markus Tuchtfeld, bei Volkswagen Technologieplaner für thermische Fügetechnik.



Die Versuchsanlage bei Volkswagen: Seit mehr als einem Jahr erfolgen die Schweißversuche mit den vibrierenden Elektroden auf Basis der „magneticdrive“-Technologie von Nimak.



Ausknöpfversuche an Aluminiumprüfungskörpern zeigen, dass das Buckelschweißen von Aluminium erstmalig mit „magneticdrive“ von Nimak möglich ist.

Darüber hinaus überzeugt das oszillierende Punktschweißen beim Fügen von Aluminium noch auf andere Art: So ist das Schliffbild der Schweißlinse durch die vibrierenden Elektroden deutlich homogener und sichtbar hochwertiger. Im Vergleich zu konventionellen Fügemethoden entsteht eine erheblich feinere Körnung, eine glattere Oberfläche und damit eine gesteigerte Verbindungsqualität. „Im Ergebnis bedeutet das eine höhere Härte und Schweißfestigkeit“, erläutert Tuchtfeld.

## BEI AUTOBAUERN GESCHÄTZTER PARTNER

Die enge Zusammenarbeit mit Nimak bei den Versuchen und der Entwicklung des neuartigen Schweißverfahrens kommt nicht von ungefähr, denn die Spezialisten aus dem Westerwald beliefern nicht nur Volkswagen seit vielen Jahren mit ihrem Know-how. Nimak ist beispielsweise der einzige Anbieter weltweit, der für alle Premiumhersteller der Automobilindustrie freigegeben ist, um kundenspezifische Standards bei Schweißzangen zu erfüllen.

Weil sich der Markt für das Punktschweißen und Roboterschweißzangen wegen des zunehmenden Trends zum Leichtbau und ein damit einhergehenden Multimaterialmix zunehmend verändert, ist die Entwicklung neuer Fügetechniken von besonderem Interesse. Nimak hat sich deshalb als einziger Hersteller außer mit der Widerstandsschweißtechnik schon vor einigen Jahren auch mit der Klebe- und Dosiertechnologie einen weiteren wichtigen Geschäftsbereich aufgebaut und das Know-how komplett selbst entwickelt. Gleichwohl setzt das Unternehmen aber auch weiterhin auf das Widerstandsschweißen und arbeitet mit Hochdruck an Verfahrensoptimierungen, wie dem nun entwickelten oszillierenden Punktschweißen.

