

Fließlochformender Einpressbolzen erweitert Anwendungen für den Karosserie-Leichtbau



Bild 1 // Überall dort, wo Taktzeiten das Schlüsselkriterium bei der als Fixierung für hybride Anwendungen im Karosserieleichtbau sind, kann der fließlochformende Einpressbolzen Flowpush[®] eingesetzt werden. Bild: ARNOLD UMFORMTECHNIK

Der Trend im Karosseriebau geht hin zu Mischverbindungen aber auch zu Hybridverbindungen unterschiedlichster Materialien. Dieser Wandel im Werkstoffeinsatz bringt auch neue Anforderungen an die Füge Technologien mit sich. Ein fließlochformender Einpressbolzen ermöglicht jetzt neue Anwendungen.

Durch die Verwendung von Leichtbaumaterialien soll bei gleichbleibender Stabilität der Karosserie das Gewicht reduziert werden. Eine Herausforderung hierbei liegt oft in der Verbindungslösung. Zum einen geht es dabei um das Verbindungselement an sich und zum anderen auch immer mehr um die am besten geeignete Verarbeitungstechnik für das Verbindungselement.

Aktuell gibt es eine Vielzahl an Verfahren, um verschiedene Karosseriebauteile aus Blech zu fügen. Die Reduzierung der Taktzeit, die Investitions- und Folgekosten für das Verbindungselement sowie die dazu gehörende Technologie spielen in dieser Prozessbetrachtung eine wich-

tige Rolle. So darf sich die Minimierung der Prozessdauer nicht negativ auf die Verbindungseigenschaften auswirken. Durch den Trend zur Mischbauweise werden verschiedene metallische aber auch metallische und nichtmetallische Werkstoffe miteinander verbunden. Durch diese Werkstoffkombinationen sind thermische Fügeverfahren oftmals unbrauchbar, wodurch das mechanische Fügen wieder in den Vordergrund rückt. Ein weiterer Einflussparameter auf das Fügeverfahren ist die Zugänglichkeit des Fügepunktes, denn häufig ist aufgrund der Bauteilgestaltung und -komplexität nur eine einseitige Zugänglichkeit gegeben.

Gewindeformende Schrauben haben sich bereits bewährt

Bewährt für diese Anwendungen hat sich in den vergangenen Jahren beispielsweise die gewinde- und fließlochformende Schraube Flowform[®], die fest am Markt etabliert ist. „Bei diesem Verbindungselement handelt es sich um eine Schraube für die Blechverbindungstechnik, die in einem Arbeitsgang die Prozessschritte Loch- und Gewindeformen verbindet. Im industriellen Montageprozess können damit aktuell Taktzeiten von 2 bis 4 Sekunden erzielt werden. Die Taktzeit ist hier abhängig von den in der Verbindung eingesetzten

Werkstoffen“, erklärt Dominik Fröhlich, verantwortlicher Anwendungstechniker bei ARNOLD UMFORMTECHNIK in Forchtenberg. „Das Hochgeschwindigkeitsbolzensetzen ist ein Blechfügeverfahren, das mit Taktzeiten bis zu 1 Sekunde momentan die größte Konkurrenz zur Technologie des Fließloch- und Gewindeformens darstellt“, so Fröhlich weiter.

Genau an diesem Punkt haben die Entwickler der ARNOLD UMFORMTECHNIK GmbH & Co. KG angesetzt und Flowpush[®] entwickelt. Dabei handelt es sich um einen fließlochformenden Einpressbolzen, der als Fixierung für hybride Anwendungen genutzt werden kann, beispielsweise für geklebte Bleche gleicher- oder artverschiedener Werkstoffe.

Fließlochformende Einpressbolzen ergänzen das Anwendungsspektrum

Fröhlich beschreibt die Motivation für die Entwicklung: „Ergänzend zur Flowform[®] soll Flowpush[®] das Anwendungsspektrum im Karosseriebau erweitern, konkret die Anwendungsfelder für höher- und höchstfeste Stähle. Zudem

kann die Masse der Fügepunkte im Fahrzeug durch die Taktzeitenreduzierung erweitert werden.“

Oft sei man dann auf andere Fügetechnologien ausgewichen, die schneller sind. Flowpush[®] ermöglicht jetzt deutlich höhere Taktzeiten. Jedoch, so Fröhlich, gibt es Einschränkungen hinsichtlich der Festigkeit.

Flowpush[®] formt sich das Loch in das zu fügende Material selbst. Dieser Vorgang ähnelt der fließloch- und gewindeformenden Schraube und wird mithilfe einer Spitze am Ende des Schraubenschaftes ermöglicht. Der nachfolgende Prozessschritt ist das Eintreiben, bei welchem Flowpush[®] bis zur Kopfauflage impulsförmig eingebracht wird. Somit wird auf den Prozessschritt Gewindeformen verzichtet, um die Taktzeit deutlich zu reduzieren. Für diesen Vorgang wird eine spezielle Profilierung am Schaft des Verbindungselementes verwendet. Mit dem letzten Schritt, dem Verriegeln, wird die Verbindungsqualität durch eine zusätzliche Drehung des Elementes verbessert.

Erwartungen des Kunden auf das Verbindungselement übertragen

Je nach Anforderung kann der Kunde jetzt entscheiden, welches Verbindungselement geeignet ist. Geht es primär um crashrelevante Bauteile, so empfehlen die Entwickler von ARNOLD UMFORMTECHNIK Flowform[®]. Wenn es jedoch primär um Taktzeiten und eine Fixierung geht, und dies in Masse, dann sei Flowpush[®] geeignet.

Für das Einbringen beider Verbindungselemente können Anwender das gleiche Equipment verwenden, was letztendlich auch ein Kostenfaktor mit Blick auf Investitionen ist.

Heiko Miller ist verantwortlicher Entwicklungsingenieur bei ARNOLD UMFORMTECHNIK. Er beschreibt, welche Eckdaten bei Flowpush[®] umgesetzt wurden. „Im Kern ging es darum, ein Fügeprogramm für alle Blechkombinationen zu entwickeln, um die Parametrierung für den Anwender deutlich zu vereinfachen und die Programmvielfalt zu reduzieren. Zudem sollten die Anwendungsgrenzen hinsichtlich der maximalen Fügedicke und beim Fügen von höherfesten Stählen erweitert werden bei gleichzeitiger Fokussierung auf

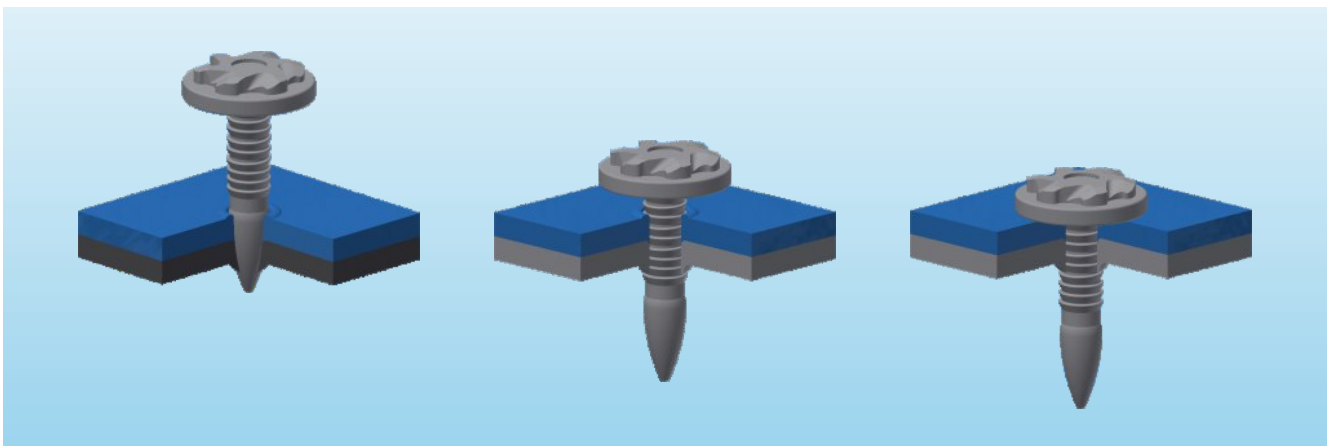


Bild2a, 2b und 2c // Die Prozessschritte des –Verfahrens: Lochformen (a), Durchdringen (b) und Verriegeln (c). Bild: ARNOLD UMFORMTECHNIK

das Thema Gewichtseinsparung. Und nicht zuletzt sollte eine Taktzeit unter einer Sekunde realisiert werden, bei sehr guten Verbindungseigenschaften und natürlich auch bei Nutzung des am Markt vorhandenen Fügequipments.“

Vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Karosseriebereich

Überall dort, wo die Taktzeit das Schlüsselkriterium der Verbindung ist, kann also Flowpush[®] zum Einsatz kommen. Auch für den Einsatz bei komplexen Baugruppen mit einseitiger Zugänglichkeit ist das Verbindungselement geeignet.

Der geometrische Aufbau des Teiles ermöglicht sowohl das Fügen von unvorgelochten als auch von klemmteilseitig vorgelochten Blechen – vorzugsweise im automobilen Karosseriebau. Zudem ist das Verbindungselement als Fixierverfahren von geklebten Blechen anwendbar. „Die maximale Verbindungstabilität wird durch die Kombination aus Kleber und Fügeelement erzielt. Flowpush[®] ist somit eine Weiterentwicklung und basiert auf der Funktionalität der fließloch- und gewindeformenden Schraube Flowform[®]“, erläutert Miller. In Abhängigkeit von der Anzahl der Bleche, vom Material und von der Festigkeit kann ein maximales Blechpaket von 7mm verarbeitet werden. Entsprechend können Verbindungen mit höchstfesten Stahlblechen bis maximal 1000 Mpa und 1,0 mm Blechdicke realisiert werden, ebenso Verbindungen

gleichartiger Werkstoffe wie Aluminium-Aluminium und Stahl-Stahl, der Mischbau Aluminium-Stahl beziehungsweise Stahl-Aluminium sowie hybride Verbindungen im Karosseriebau. Die Vorteile für den Kunden liegen auf der Hand: Taktzeiten unter 1,5 Sekun-

den sind realisierbar, herkömmliche Anlagentechnik kann genutzt werden und die Anwendungsgrenzen von Flowform[®] sind deutlich erweitert. Zudem bietet das unlösbare Fixierverfahren eine Gewichtseinsparung von etwa 25 Prozent. ■



Bild 3 // Dominik Fröhlich, verantwortlicher Anwendungstechniker bei ARNOLD UMFORMTECHNIK in Forchtenberg, beschreibt die Motivation für die Entwicklung: „Ergänzend zur Flowform[®] soll Flowpush[®] das Anwendungsspektrum im Karosseriebau erweitern, konkret die Anwendungsfelder für höher- und höchstfeste Stähle.“

Bild: ARNOLD UMFORMTECHNIK



Bild 4 // „Die maximale Verbindungstabilität wird durch die Kombination aus Kleber und Fügeelement erzielt. Flowpush[®] ist somit eine Weiterentwicklung und basiert auf der Funktionalität der fließloch- und gewindeformenden Schraube Flowform[®]“, erläutert Heiko Miller, verantwortlicher Entwicklungstechniker bei ARNOLD UMFORMTECHNIK.

Bild: ARNOLD UMFORMTECHNIK

ARNOLD UMFORMTECHNIK GmbH & Co. KG

Sibylle Beck

Marketing & Communications

Carl-Arnold-Straße 25 · D-74670 Forchtenberg-Ernstbach

Tel.: +49 7947 821-104 · Fax: +49 7947 821-195

Mail: sibylle.beck@arnold-umformtechnik.de

www.arnold-umformtechnik.de

Über diese Entwicklung können sich Interessenten auf der diesjährigen EuroBLECH informieren, Halle 27, Stand E155.