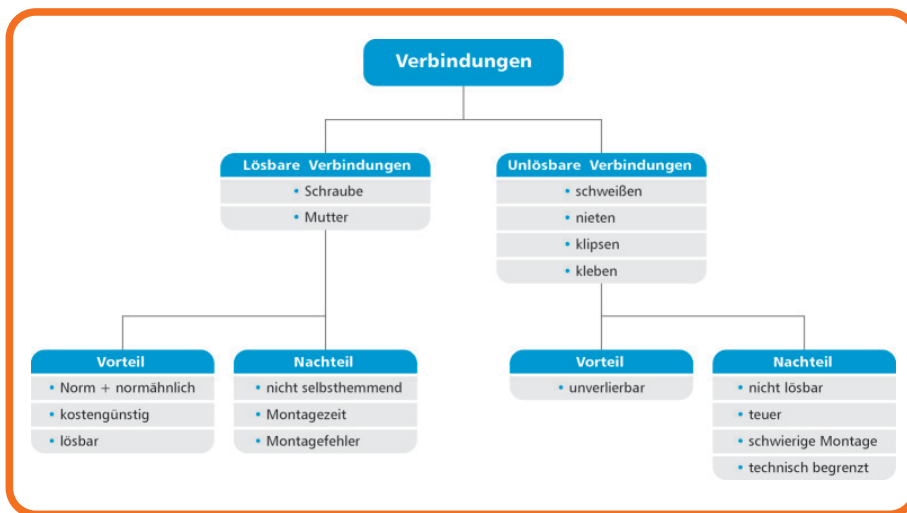


Prozesssichere Verbindungssysteme

Lösbar, unlösbar oder beides?

Angesichts des zunehmenden Einsatzes von Kunststoffen wird die Frage nach kosteneffektiven, prozesssicheren Verbindungslösungen immer wichtiger. Generell kann man zwischen lösbaren und unlösbaren Verbindungen unterscheiden. Darüber hinaus sind Systeme erhältlich, mit denen sich eine Kombination aus beiden realisieren lässt.



Übersicht über lösbare und unlösbare Verbindungen

Lösbare Verbindungen werden dort nachgefragt, wo die Befestigung im Schadens- oder Anwendungsfall gelöst werden muss. Anforderungen sind hier kostengünstige Bauteile und Betriebsmittel sowie eine hohe Betriebs- und Prozesssicherheit.

Unlösbare Verbindungen kommen zum Einsatz, wenn Bauteile nicht reparabel sind oder wenn Verbindungen aufgrund von Sicherheitsvorgaben nicht gelöst werden sollen und dürfen (zum Beispiel Airbag-Anwendungen im Automobilbereich). Neben der „Unverlierbarkeit“ der Verbindungselemente sind hier geringe Montagezeiten und eine hohe Prozesssicherheit gefragt.

Lösbare Verbindungen werden in der Regel durch Schrauben und Muttern hergestellt. Dies ist zwar im Hinblick auf die Teile kostengünstig, es verlangt aber Zeit für die Montage. Die wirtschaftlichste Lösung ist dabei der Einsatz von Remform-Schrauben zur Kunststoffdirekt-

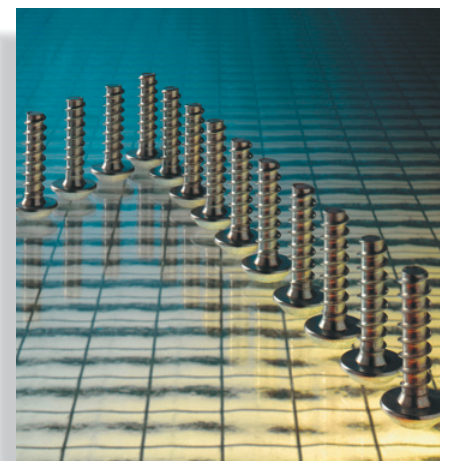
verschraubung. Bei dieser Verschraubungsart sind sowohl die Kosten für die Montage als auch für das Verbindungselement am geringsten. Dies wird zum Beispiel auch durch die VW-Norm 01128, die Anwendungsempfehlungen für Kunststoffverbindungen beinhaltet, zum Ausdruck gebracht.

Die Remform-Schraube bietet aufgrund ihrer asymmetrischen Gewindeflankform eine hohe Betriebssicherheit für die gesamte Verbindung, so dass Nacharbeiten aufgrund einer Fehlmontage oder aufgrund von Ausschussfällen vermieden werden. Durch die asymmetrische Gewindegeometrie wird der Materialfluss des geformten Kunststoffgewindes optimiert, die Auszugskräfte werden gegenüber herkömmlichen symmetrischen Gewindeflanken erhöht. Den Nutzen für den Konstrukteur erläutert Mario Metzger, Produktmanager bei der Arnold Umformtechnik GmbH in Forchtenberg-Ernsbach: „Die hohe Si-

cherheit des Montageprozesses resultiert aus einer großen Differenz zwischen Einschraubmoment und Überdrehmoment und aus einer großen dynamischen Belastbarkeit, die das Ergebnis eines verstärkten Gewindekernquerschnitts ist.“ Weitere Vorteile sind eine Montage mit wenigen Bauteilen, ein einfaches Recycling sowie eine baum- und gewichtsoptimierte Bauteilkonstruktion, die zu kurzen Zykluszeiten beim Kunststoffspritzen führt.

Unterschiedliche Varianten und Kombinationen

Das all dies nicht nur Theorie ist, hat das Unternehmen vor kurzem durch den Einsatz der Remform-Schraube bei einem renommierten Waschmaschinenhersteller bewiesen, bei dem es um die Verbindung einer zweigeteilten Waschmaschinenlaugentrommel ging. Folgende Anforderungen konnten erfüllt werden:



Remform-Schrauben zur Kunststoffdirektverschraubung

- Um die Trommeldichtheit zu gewährleisten, musste die Restklemmkraft über die Lebensdauer der Waschmaschine hinweg ausreichend sein,
 - Temperaturbeständigkeit von -10 bis 65 °C, sehr kurze Montagezeiten (weniger als 1 s pro Schraube),
 - Vibrationsbeständigkeit.
- Unlösbare Verbindungen werden zumeist durch Schweißen, Kleben, Nieten oder Klipsen realisiert. Sie sind zwar unverlierbar, andererseits aber oft teuer. Mit Verbindungselementen wie dem Arnold-Tripres (ATP)

Der ATP lässt sich in duktile Leichtmetalle und Kunststoffe einpressen. Seine Vorteile werden besonders beim Verbinden elektrischer Anschlüsse im Kfz-Bereich deutlich. Viele dieser Anschlüsse wurden bisher mit Standard-Sechskantschrauben ausgelegt, um die Torsionsmomente, die durch die Befestigung der Anschlussleitung entstehen, über eine Gegenform im Bauteil aufzunehmen. Das Verbindungselement oder der Anschlussbolzen wird separat montiert. Hierfür sind meist aufwändige Betriebsmittel wie Schrauber und Zufüh-



lässt sich je nach Bedarf eine lösbare oder unlösbare Verbindung oder auch eine Kombination aus beiden herstellen. Dabei handelt es sich um einen Einpressbolzen in unterschiedlichen Varianten und Kombinationen, der gegenüber herkömmlichen Produkten mit rundem Schaft einen trilobularen (dreieckigen) Querschnitt aufweist. Der Bolzen wird in runde Kernlöcher eingepresst, die dadurch die trilobulare Form des Bolzens annehmen. So wird für Formschluss gesorgt, was die Einpresskraft minimiert. Nach Einpressen des Schafts werden große Verdreh- und Auszugskräfte generiert, welche die Bruchmomente eines herkömmlichen Verbindungselements übertreffen.

Die Verbindung wird durch die Formgebung sowie Zusatzteile wie Muttern, Scheiben und Sicherungselemente erforderlich.

Beim Einsatz des ATP-Verbindungssystems wird der entsprechende Anschlussverbinder bis zur Kopfauflage eingepresst – aufwändige Betriebsmittel und Zusatzteile entfallen. Nach dem Einpressen ragt der Gewindeteil des Verbinders aus dem Bauteil heraus. Das zu befestigende Teil wird aufgesteckt und mittels einer Mutter festgeschraubt.

Der dreieckige Querschnitt des Einpressbolzens wird formschlüssig in runde Löcher gepresst. Über Gewindeanschlüsse lassen sich auf herkömmliche Art weitere Bauteile befestigen.

pbu