

Die Systematik für nachhaltige Verbindungslösungen

Ein wichtiges Thema für die Automobilindustrie ist der Leichtbau. Neben innovativen Werkstoffen spielt dabei auch die Verbindungstechnik eine durchaus gewichtige Rolle. Mit einem umfassenden Beratungs- und Umsetzungskonzept bietet Arnold Umformtechnik hier vielfältige Lösungsansätze.

Für das Forchtenberger Unternehmen liegt ein Fokus im Bereich der Mobilität. Entsprechend orientiert sich ARNOLD UMFORMTECHNIK an den Entwicklungen der Automobil- und Zulieferindustrie und bietet dafür passgenaue Lösungen aus dem Bereich der Verbindungstechnik. Thomas Jakob ist Leiter Anwendungstechnik bei der ARNOLD UMFORMTECHNIK GmbH & Co. KG. Er kennt die Anforderungen der Kunden. „Für die Fahrzeughersteller sind Leichtbau, Elektrifizierung und Effizienzsteigerung wichtige Stoßrichtungen. Ziel ist dabei letztendlich immer die CO₂-Reduzierung. Entsprechend müssen unsere Lösungen auch leicht und effizient sein und sich durch einen optimalen Verbindungscharakter auszeichnen“, erklärt er.

Mit dem Blue Fastening-Ansatz reagiert das Unternehmen auf die komplexen Anforderungen der Kunden – über alle Schritte der Wertschöpfungskette hinweg. Er verdeutlicht, wie die Verbindungstechnik die Anforderungen der Automobilindustrie und deren Zulieferer nach Gewichtsreduzierung und Qualitätssteigerung unterstützen kann. Blue Fastening ist dabei als produktübergreifendes Innovations- und Effizienzkonzept über die gesamte Wertschöpfungskette zu verstehen. Um dies konkret umzusetzen, greifen unterschiedliche Umsetzungsmodule von ARNOLD,



Bild 1 // Durch eine veränderte Kopfgeometrie konnte eine Gewichtseinsparung von 14 Prozent erreicht werden. Bild: ARNOLD UMFORMTECHNIK

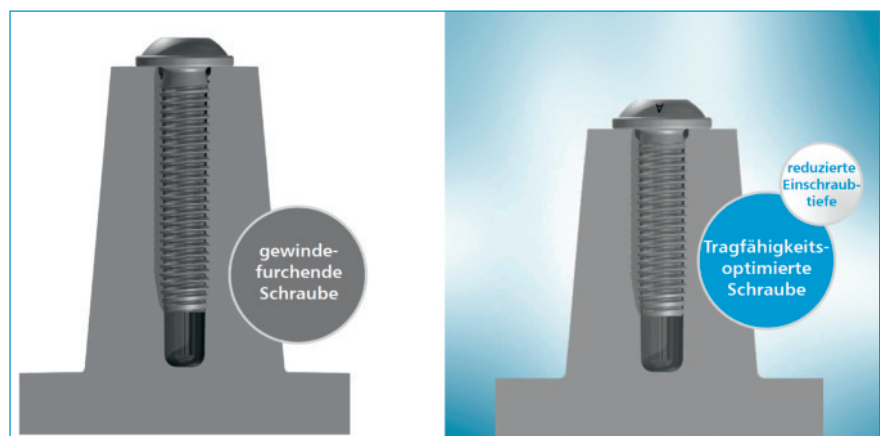


Bild 2 // Durch eine tragfähigkeitsoptimierte gewinefurchende Schraube war weniger Einschraubtiefe nötig und der Bauraum konnte verringert werden. Bild: ARNOLD UMFORMTECHNIK

wie zum Beispiel das Beratungskonzept Fasteneering für die Auslegung einer Verbindungslösung. Auch die Bauraumoptimierung ist dabei für Thomas Jakob ein wichtiger Ansatz für mehr Effizienz.

Vielfältige Lösungen für unterschiedliche Problemstellungen

„Wenn der Kunde also mit einer Idee zu uns kommt, analysieren wir die angedachte Verbindungslösung durch eine komplexe Berechnung. So werden beispielsweise die Scherfestigkeiten des Schrauben- und Muttergewindes ermittelt und durch die Auswahl der Kopfgeometrie die Übertragung des erforderlichen Drehmomentes sichergestellt, wobei auch die zulässigen Grenzflächenpressungen des Klemmteiles unter dem Schraubenkopf beachtet werden. Anschließend erstellen wir einen Konzeptvorschlag für die Umsetzung. Dazu gehört eine Einschraubtiefoptimierung und, wenn möglich, eine Reduktion des Schraubenkopfvolumens. Durch diese Vorgehensweise stellen wir eine belastungsgerechte Konstruktion sicher, vermeiden aber auch Oversizing“, beschreibt er die Vorgehensweise. Der Einsatz von tragfähigkeitsoptimierten gewindefurchenden und fließlochformenden Schrauben sei dabei meist die nachhaltigere Lösung – auch mit Blick auf eine Prozesskostenoptimierung.

„Durch den Einsatz von gewindefurchenden TAPTITE 2000[®]-Schrauben in GD-Al entfällt ein Bohren und Gewindecneiden und durch Einsatz von fließlochformenden Flowform[®]-Schrauben kann das Vorlochen und Gewindecneiden in Blechen entfallen“, nennt Jakob Beispiele.

Ein weiterer Ansatzpunkt für Einsparungen ist die Nutzung innovativer Werkstoffe und Technologien. So eignen sich laut Jakob beispielsweise ENAW 6056-Aluminiumschrauben für das Fügen von Leichtmetallen wie Aluminium oder Magnesium. Und bei Magnesium-Legierungen ist optional der Einsatz

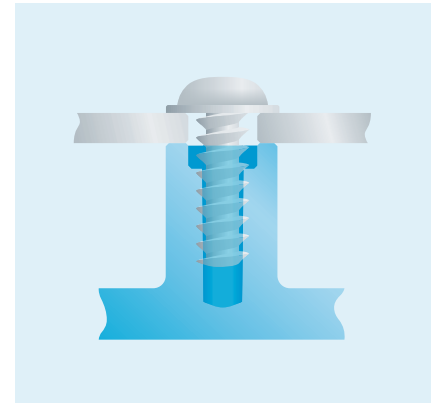
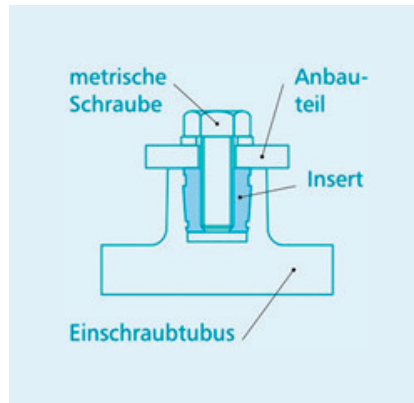


Bild 3 // Die beiden Bilder verdeutlichen, wie die Komplexität verringert werden kann.
Bild: ARNOLD UMFORMTECHNIK

gewindefurchender TT2000[®]-EN AW 7075 möglich. Im Kunststoffbereich ist die Direktverschraubung mit REMFORM[®] eine kostengünstige und effiziente Wahl für das Fügen von Thermoplasten. Eine Kunststoffverbindung mit voller Tragfähigkeit wird hingegen durch APT[®]-Al-Buchsen erreicht, die mit TAPTITE 2000[®] verschraubt werden.

Natürlich spielten auch Themen wie Korrosion und Gewichtsoptimierung dabei eine Rolle. Ziel der Berechnung sei es jedoch neben einer passgenauen und verlässlichen Verbindung immer, Schraubengewichte und Platz einzusparen.

Einsparpotenziale von Beginn an konsequent generieren

Das Konzept Blue Fastening wird bei ARNOLD in der tagtäglichen Beratung mit dem Kunden schon lange gelebt. Dazu gehört natürlich auch die Ausschöpfung von Entwicklungspotenzial beziehungsweise die Beratung zu einem sehr frühen Zeitpunkt. Bereits bei der ersten Idee für ein Verbindungsdesign wird deshalb mit einer systematischen Analyse der Verbindungsaufgabe begonnen und hinterfragt, wo Einsparpotenzial vorhanden ist. Kann eine kleinere Schraube eingesetzt werden? Kann der Bauraum verringert werden? Diese Fragen müssen geklärt sein, bevor dann Fasteneering mit den Engineering-

Leistungen ansetzt.

Aus den vielen kleinen Bausteinen, die im Daily Business gemeinsam mit dem Kunden erarbeitet und besprochen werden, hat ARNOLD UMFORMTECHNIK jetzt die Systematik Blue Fastening generiert, die Step by Step mit dem Kunden abgearbeitet wird. Die möglichen Einsparungen bei der konsequenten Umsetzung des Blue Fastening-Ansatzes sind mannigfaltig. So kann die häufig geforderte Leistungsverdichtung im Verbindungsbereich umgesetzt werden und gleichermaßen eine geforderte Sicherheit gewährleistet werden. Auch monetäre Einsparungen sind denkbar, beispielsweise beim Einsatz gewindefurchender Schrauben.

Thomas Jakob beschreibt an einem Beispiel, wie ein solcher Prozess in der Praxis abläuft: „Bei einem Projekt aus dem Motorenbereich, welches wir bearbeiten haben, sollte eine Flansch-Hülse auf einer rotierenden Welle fixiert werden. Geplant war dabei eine Dehnschraube M10 – eine teure Lösung, da aufwendig spanend nachbearbeitet werden muss. Nach einer genauen Analyse der Verbindungsstelle und einer Berechnung konnte die Verschraubung optimiert werden, sodass eine M9-Schraube eingesetzt werden konnte, die letztendlich auch 9 mm kürzer war. Das heißt: Es wurde eine deutlich preisgünstigere Lösung entwickelt, da die Schraube über

Standardprozesse hergestellt werden kann. Den Kunden hat die neue Lösung überzeugt und so haben wir den Auftrag für die Teilefertigung erhalten.“

Ressourcenoptimierte Produktionsprozesse mit Blue Fastening

Die Schraube muss ihren Dienst erfüllen und dafür muss sie richtig dimensioniert sein. Doch fest steht: Nachhaltige Verbindungstechnologien sorgen für mehr Effizienz in der Verbindung. Ansatzpunkte für die Nachhaltigkeit gibt es viele, angefangen bei der Reduktion von Komplexität, über den Einsatz innovativer Werkstoffe und die Vermeidung von Overengineering bis hin zu einer grundsätzlich nachhaltigen Programmpolitik. Um dies zu erreichen, bietet der Blue Fastening-Ansatz unterschiedliche Möglichkeiten für ressourcenoptimierte Produktionsprozesse. Wenn bisher im Standardprozess beispielsweise eine Verbindungslösung Schraube-Scheibe-Messinginsert (in Kunststoff eingebettet) realisiert wurde, so kann eine Kunststoffdirektverschraubung mit REMFORM[®]-Flachrundkopf die Komplexität laut Jakob erheblich reduzieren. Auch der Einsatz innovativer Werkstoffe unterstützt die Nachhaltigkeit. Elemente aus Stahl können unter Umständen gut durch Aluminiumelemente ersetzt werden. Auch eine nachhaltige Programmpolitik, bei der anstatt einer großen Teilevielfalt ein optimiertes Verbindungsprogramm genutzt wird, trägt zu ressourcenoptimierten Produktionsprozessen bei. Und natürlich können

ressourcenschonende Fertigungstechnologien zur Nachhaltigkeit beitragen, beispielsweise, wenn Multifunktionsteile nicht mit spanabhebenden Verfahren hergestellt werden sondern mittels Kaltumformung. ■



Bild 4 // „Für die Fahrzeughersteller sind Leichtbau, Elektrifizierung und Effizienzsteigerung wichtige Stoßrichtungen. Entsprechend müssen unsere Lösungen auch leicht und effizient sein und sich durch einen optimalen Verbindungscharakter auszeichnen“, erklärt Thomas Jakob, Leiter Anwendungstechnik bei der ARNOLD UMFORMTECHNIK GmbH & Co. KG
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

Die ARNOLD GROUP ist eine 100-prozentige Tochter des global agierenden Würth-Konzerns, der mit über 69.000 Mitarbeitern und über 400 Gesellschaften in mehr als 80 Ländern rund 11 Milliarden Euro Umsatz erwirtschaftet.