

AUTOMOTIVE



## Türmodul

Innovative Verbindungslösungen  
für das Türmodul

**BÖLLHOFF**

## *Automobil*

Seit mehr als einem Jahrhundert werden Automobile gebaut. Wie keine andere Erfindung prägt das Auto unser Leben und unsere Wirtschaft. Erst das Automobil ermöglichte die universelle und individuelle Fortbewegung.

Seit es Autos gibt, werden immer wieder Meilensteine der Innovation gesetzt.



## *Tür*

In diesem Überblick werden die umfangreichen Einsatzmöglichkeiten unserer Verbindungstechnischen Lösungen und Montagesysteme deutlich. Am Beispiel des Moduls Tür zeigen wir Ihnen auf den folgenden Seiten exemplarisch konkrete Beispiele aus der Praxis.

## *Wir machen mit!*

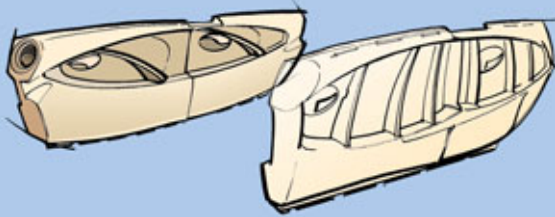
Als führender Systemlieferant in der Verbindungs- und Montagetechnik sind wir ein anerkannter Partner der Automobilhersteller und deren Zulieferer. Egal in welchem der Module des Automobils Sie suchen, Sie werden eine Lösung von uns finden. Starten wir die Entdeckungsreise mit dem Modul Tür.



## Tür

### Zu den wesentlichen Funktionselementen einer Fahrzeugtür gehören:

- Türsysteme
- Fensterheber
- Schließsysteme
- Antriebe und
- elektronische Steuerungen



Komfort und Ästhetik im Fahrzeuginnenraum werden auch stark durch die Fahrzeugtüren beeinflusst. Ergonomisch geformte Armlehnen, zweckmäßige Staufächer, einfache Bedienung der Fensterheber und Spiegel.

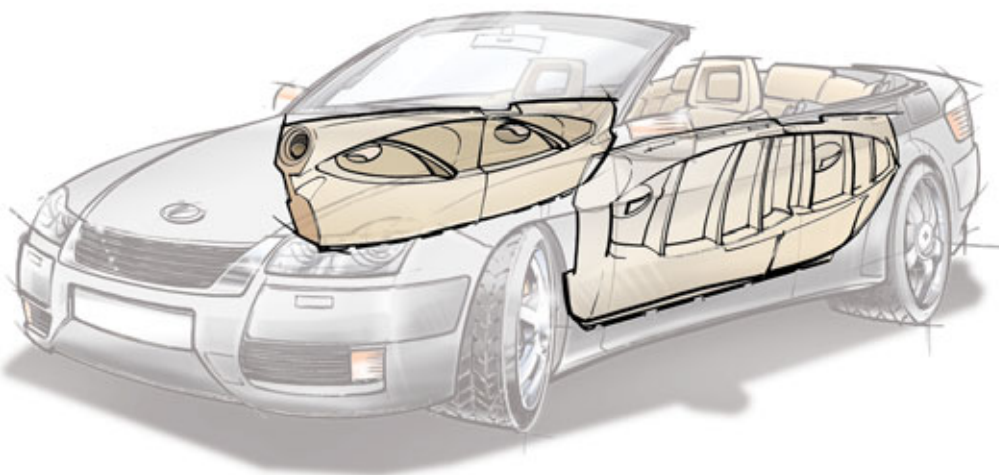
Ein eindrucksvolles Beispiel für das Integrationspotenzial sind die Fahrzeugtüren.

Grundsätzlich lässt sich eine Fahrzeugtür in einen Nass- und einen Trockenraum aufteilen. Die „trockene“ Türhälfte nimmt die elektrischen und elektronischen Bauteile auf, während in der „nassen“ die mechanischen Bauelemente untergebracht werden. Im Türbereich finden sich diverse Werkstoffe wie thermoplastische Hightech-Verbundstoffe, Metall-Kunststoff-Hybridmaterial etc.

Durch hohe Festigkeiten tragen Türen vor allem bei einem seitlichen Aufprall, aber auch bei einem frontalen Zusammenstoß, wesentlich zum Schutz der Fahrgäste bei.

Fahrzeugtüren bieten viel Potenzial für innovative Produkte.

*Wir sind gerne dabei!*



# Ihre Verbindungs lösungen im Modul – Tür



## Stark im Gewinde?

HELICOIL® – Gewindeeinsätze zur Gewindeverstärkung in Leichtbauwerkstoffen.



## Dünnwandige Bauteile?

RIVKLE® – Lösung für die Befestigung eines belastbaren Mutter- bzw. Bolzengewindes an einem dünnwandigen Werkstück.



## Gewinde in Kunststoffen?

AMTEC® – Metallische Einsätze zur Gewindeverstärkung für Kunststoffteile.



## Toleranzen einfach ausgleichen?

FLEXITOL® – Systeme zum automatischen Ausgleich von Fertigungstoleranzen.



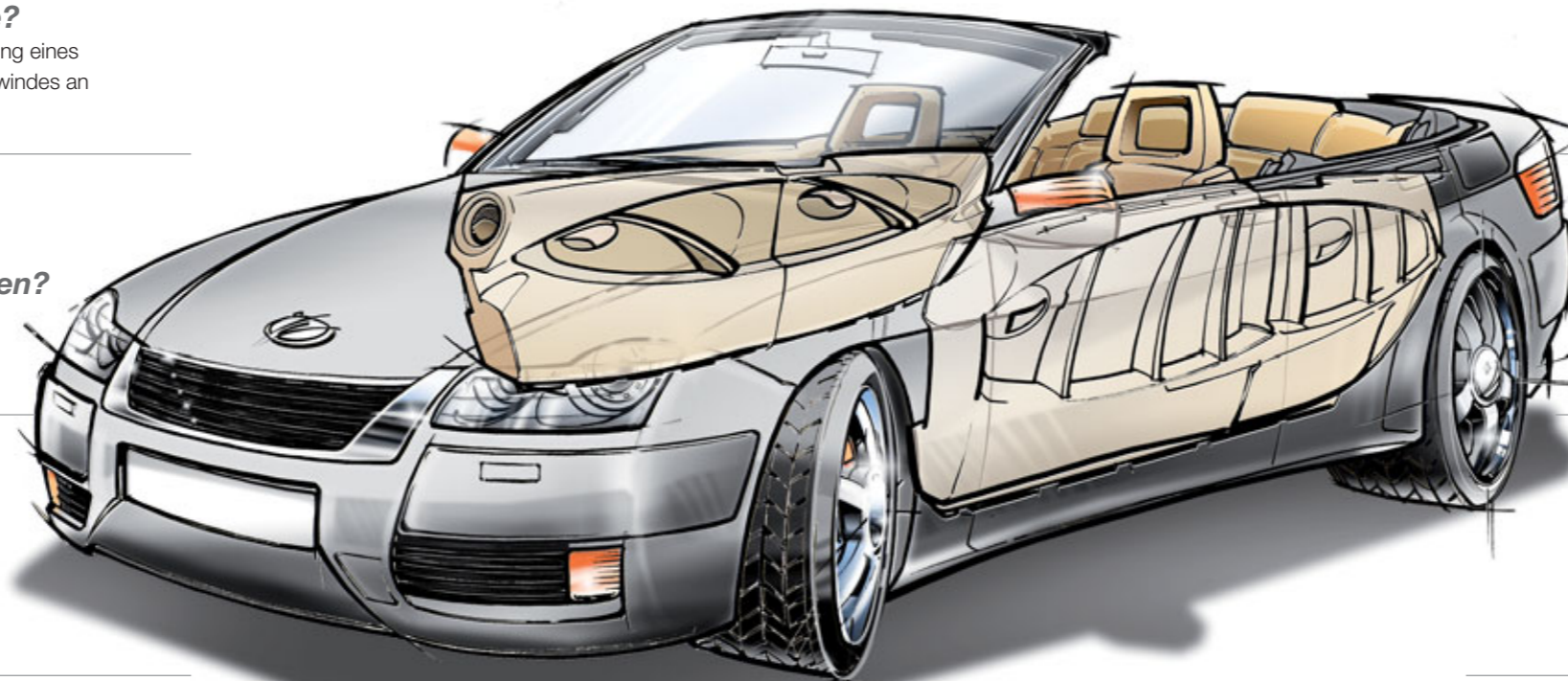
## Schnappen und entkoppeln?

SNAPLOC® – Schwingungs- und geräuschkoppelndes Verbindungs- und Befestigungssystem.



## Verschrauben und entkoppeln?

RIVKLE® Elastic – Eine lösbare Blindnietverbindung mit schwingungs- und geräuschkoppelnder Funktion.



## Für alle Fälle?

TEPRO® – Hochpräzise technische Formteile und Baugruppen.



## Direkt verschrauben?

UNITEC® K' in K' – Schrauben und Schraubsysteme als Befestigungslösung aus Kunststoff.



## Einfach öffnen und schließen?

QUICKLOC® – Vierteldreh-Druckverschlüsse für rasche, wiederholt lösbare Verbindungen und schnelle Montagen.



## Alles mit einem Schuss?

ONE SHOT – Selbststanzendes Befestigungssystem für Strukturbauteile aus faserverstärkten Kunststoffen.



## Fügen für alle Fälle?

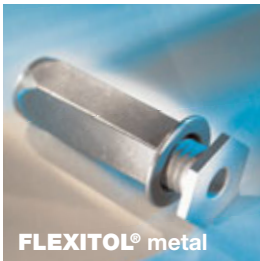
RIVSET® – Hochfeste, prozesssichere Verbindung von Stählen, Aluminium und Kunststoffen.



## Montage der Verbindungselemente?

Als führender Systemlieferant in der Verbindungs- und Montagetechnik liefern wir zu den Verbindungselementen auch die Montagelösungen.

**Befestigung Zuziehgriff mit FLEXITOL®**



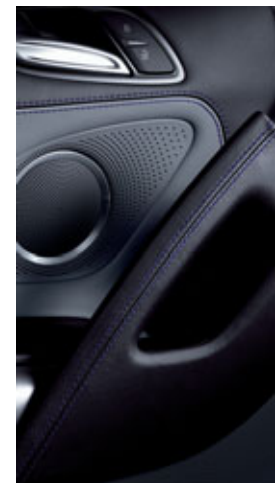
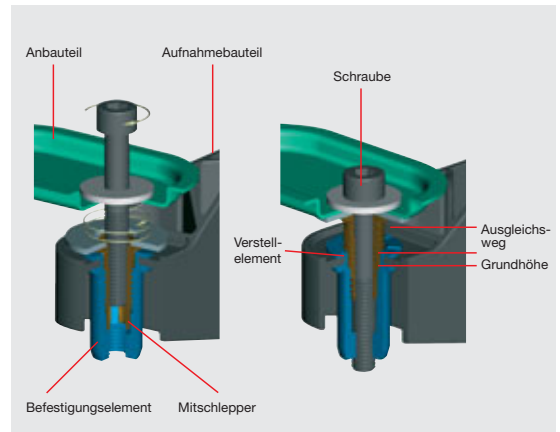
**Ihre Vorteile im Überblick**

- Verspannungsfreier Einbau der Türverkleidung
- Kostenreduzierung in der Bauteilfertigung
- Montage von einer Seite
- Einfache Montage durch Blindniettechnik

Speziell die Automobilindustrie entwickelt sich mehr und mehr zu einer hochautomatischen Montage-industrie. Der hohe Anspruch an zuverlässige Funktion und Qualität verlangt nach pfiffigen Lösungen. So auch der Einbau des Zuziehgriffs. Er muss so erfolgen, dass die darunterliegende Türverkleidung gleichmäßig befestigt wird.

Mit FLEXITOL® metal kein Problem. Dieses System aus Metall besteht aus einem Verstell- und einem Befestigungselement. Im ersten Schritt ist der Toleranzausgleich am Türmodul mit einer RIVKLE® Blindnietmutter zu montieren. Anschließend erfolgt die Ausrichtung des Zuziehgriffs in die gewünschte Montageposition. Beim Verschrauben wird der Ausgleichsweg zwischen Türmodul und Zuziehgriff stufenlos und automatisch ausgeglichen. Hierzu wird der Mitschlepper genutzt, um das Verstellelement anzutreiben.

Das Verstellelement ist mit dem Befestigungselement über ein Linksgewinde verbunden. Während die Schraube rechtsherum eingeschraubt wird, dreht sich das Verstellelement so weit heraus, bis es am Zuziehgriff anliegt. Anschließend wird die Schraube weiter eingeschraubt, bis die komplette Baugruppe mit der Schraubenvorspannkraft gesichert ist. Die Türverkleidung ist somit verspannungsfrei eingebaut.



## Befestigung Türanbauteile mit RIVKLE® HRT Aluminium



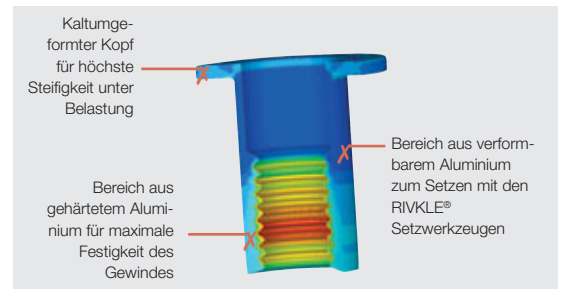
Aus der Weiterentwicklung der RIVKLE® Technologie hat sich unser HRT-Verfahren (High Resistance Thread) ergeben. Die fortschrittlichen Werkstoffe und Prozesse erlauben die Herstellung eines verstärkten, gehärteten Gewindes, durch das die mechanischen Eigenschaften der RIVKLE® Blindnietmutter erheblich verbessert werden.

Dieser Entwicklungsvorsprung zahlt sich auch bei der Befestigung der Türinnen- und Türaußenteile am Türrahmen aus. Zusätzlich erfolgt die Verschraubung des Türinnenbleches mit dem Aggregateträger.

Im Regelfall werden diesen Teile verschweißt. Bei Türinnenblechen aus Magnesium ist dieses Verfahren allerdings nicht möglich. Daher ist die Wahl auf das Verschrauben gefallen. Der Einbau der RIVKLE® HRT Blindnietmutter aus Aluminium erfolgt in vier Schritten. Sie wird aufgespindelt, in die Aufnahmebohrung des Außenrahmens eingeführt, gestaucht und abgespindelt. Anschließend kann die Verschraubung der Bauteile mit einer Schraube 8.8 erfolgen.

### Ihre Vorteile im Überblick

- Höhere Anzugsdrehmomente erlauben höhere Vorspannkkräfte in der Verbindung
- Gewichtersparnis
- Korrosionsbeständigkeit



RIVKLE® HRT Blindnietmutter aus Aluminium ist eine optimale Kombination aus leichtem Werkstoff und hoher Festigkeit.



## Befestigung Fensterheber mit UNIQUICK® Vario

Bei der Montage des Fensterhebers sorgt der UNIQUICK® Vario 75 für hohe Prozesssicherheit und reduzierte Montagezeiten. Die Befestigung wird mit AMTEC® Schrauben 4 x 20 mm, Senkkopf 3,5 mm vorgenommen.

Zur Verschraubung wurden zwei Vorschubschraubeneinheiten mit einer Schraubspindel in eine Sondermaschine beim Kunden integriert. Die Besonderheit bei dieser Anwendung, die Integration in der Maschine erfolgt innen und außen.

Mit einem Elektroschrauber wird die Schraube horizontal/vertikal verarbeitet. Ein Zwischenzylinder verhindert

### Ihre Vorteile im Überblick

- Vollautomatische Verschraubung
- Prozesssicherheit
- Reduzierung von Montagezeiten

das Zurückfallen der Schraube und sichert so eine hohe Verfügbarkeit.

Ein weiteres Beispiel für die hohe Flexibilität der UNIQUICK® Systeme.



Schlossbefestigung mit AMTEC®



Ihre Vorteile im Überblick

- Spannungsarmer Festsitz im Kunststoff
- Verhindern von Relaxation
- Montagevorteil

Im Bereich Türschloss kommt eine SONICSERT® Distanzbuchse mit verliersicherer Schraube M 5 x 26 zum Einsatz. Dieses zweiteilige Befestigungselement besteht aus einer Distanzbuchse und einer Dehnschaftschraube. Um die Schraube verliersicher mit der Distanzbuchse zu verbinden, wird die Distanzbuchse nach dem Durchführen der Schraube gestaucht. Diese Stauchung bewirkt im Einstichbereich eine Wulstbildung nach innen. Somit ist die Schraube verliersicher.



Das zweiteilige SONICSERT® Element wird „kalt“ in die entsprechende Bohrung des Lagerbügels (PBT) eingepresst. Die Längsrändelung der Buchse erleichtert den Einpressvorgang. Anschließend erfolgt die Befestigung des Türschlosses.

Durch diese Lösung wird verhindert, dass es bei der Verschraubung mit Durchgangsloch zu einem Verlust von Vorspannung kommt.



Befestigung an Türverkleidung mit AMTEC®



Ihre Vorteile im Überblick

- Hochbelastbare und torsionsfeste Gewinde
- Optimale Montageeigenschaften
- Nachträglicher Einbau

Bei dieser Anwendung ist an der Türverkleidung eine Verschraubungsmöglichkeit für die Befestigung des Lautsprechers einzubringen.

Da die Montage nachträglich zu erfolgen hat, ist QUICKSERT® Hex, eine selbstschneidende Buchse, die optimale Lösung. Sie besteht aus einem zylindrischen Grundkörper mit Innengewinde (M4) und einem Spezial-Außengewinde (D 7 L 8 mm).

Das Profil des Außengewindes weist einen extrem kleinen Flankenwinkel auf und vergrößert sich asymmetrisch zum Gewindegrund. Die Vorteile liegen auf der Hand. Die schlanken Gewindeflanken sorgen für eine minimierte Radialspannung.



Befestigung Türgriff / Zierblende mit UNIQWICK® Vario

Als führender Systemlieferant in der Verbindungs- und Montagetechnik liefern wir zu den Verbindungselementen auch die Montagelösungen. Schraubensysteme und handgeführte Geräte der UNIQWICK® Baureihe sichern höchste Präzision und Prozesssicherheit in der Montage. Vom handlichen Teleskopschrauber bis zur Mehrfachsonderschraubeinrichtung orientieren wir uns an den Wertschöpfungsketten unserer Kunden und setzen Ihre individuelle Schraubaufgabe präzise um.

Bei dieser Anwendung kommt das stationäre Schraubensystem UNIQWICK® Vario zum Einsatz. Dieses Schraubensystem ist mit seiner kompakten und schmalen Bauweise speziell für die Adaption in Sondermaschinen konzipiert. So ist hier eine Vorschubschraubeinrichtung mit zwei Schraubspindeln in eine vorhandene Anlage beim Kunden integriert worden. Die besondere Herausforderung ist die Montage von Kleinschrauben – hier die AMTEC® Schraube 2 x 6 mm mit einem kleinen Senkkopf 3,5 mm. Für hohe Prozesssicherheit sorgt die



Ihre Vorteile im Überblick

- Vollautomatische Verschraubung
- Prozesssicherheit
- Reduzierung von Montagezeiten

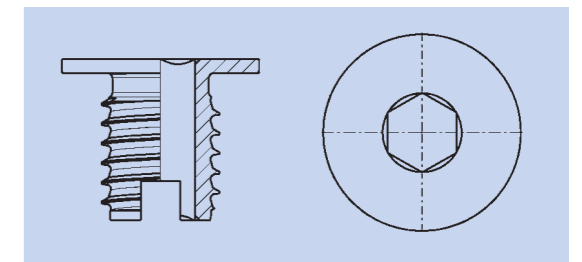
exakte Abstimmung von Bauteilaufnahme und Schraubensystem (maximale Toleranz 0,2 mm). Die Schraubenzuführung erfolgt automatisch. Durch das kleine Kopf/Längenverhältnis werden die Schrauben direkt ohne Mundstückbacken zugeschossen. Das bewirkt eine hohe Verfügbarkeit.

Mit einem Elektroschrauber wird die Verschraubung vertikal von oben vorgenommen. Eine integrierte Steuerung steuert das Schraubensystem. Die Schnittstellenkommunikation erfolgt über Profibus (Process Field Bus).



Für den Einbau wird die Gewindebuchse aufgesteckt und mittels rotierender Spindel selbstschneidend in die Türverkleidung (PP + 50 % Langfaser) verschraubt. Der gewählte Innensechskant-Antrieb ermöglicht einen effizienten Kalteinbau, da Auf- und Abspindelvorgänge entfallen.

Anschließend kann die Verschraubung des Lautsprechers erfolgen.



## **Befestigung Lautsprecher mit RIVKLE®**



Am Türaggregateträger werden ganz unterschiedliche Bauteile befestigt – darunter auch das Lautsprechersystem. Um dieses auch an einem Türaggregateträger aus Aluminium zu befestigen, werden RIVKLE® Blindnietmutter mit 6KT aus Stahl – offene Ausführung – eingesetzt. Diese Verbindungslösung schafft auch an einem dünnwandigen Werkstück ein belastbares Mutterngewinde.

Die ausgewählten Blindnietmutter besitzen einen extra kleinen Senkkopf, was nach dem Einbau einen sehr geringen Kopfüberstand zur Folge hat. Die Sechskantausführung bietet eine sehr hohe Verdrehsicherheit.

Ein weiterer Vorteil liegt in der wirtschaftlichen automatischen Verarbeitung mit einem CFA 803 (automatischer Setzkopf – Pressen-Prinzip). Das C-Rahmen Modul ist in eine komplexe Fertigungszelle (Roboteranlage) integriert worden. Die Roboteranlage ist so flexibel, dass sechs verschiedene Türaggregateträger bearbeitet werden können. Prozesssicher!



### **Ihre Vorteile im Überblick**

- Geringe Zykluszeiten
- Kein Verschleiß
- Prozesssicher



## Befestigung Fensteranschlag mit UNITEC® K' in K'



Das Verschraubungsprinzip Kunststoff in Kunststoff (K' in K') ist eine Böllhoff eigene Innovation. Bei diesen Verbindungen ist die Gewindegeometrie von ausschlaggebender Bedeutung, da sich die K' in K' Gewinde in die zylindrisch vorgefertigten Bohrungen ein „Aufnahmegewinde“ formen bzw. schneiden müssen.

Das K' in K' System zeichnet sich durch spezielle Gewindeprofile aus. Die verschiedenen Systemvarianten sind selbstsichernd, selbstschneidend, selbstformend, verstellbar und toleranzausgleichend.

So dämpft ein speziell entwickelter Fensteranschlag die Geräusche beim Anschlag des Fensters. Dieser Fensteranschlag wird an den Glasplatten der Seitentüren mit einer selbstfurchenden UNITEC® K' in K' Schraube befestigt.

Grobe Toleranzen der Glasbohrung können durch die umlaufenden Rippen am Fensteranschlag ausgeglichen werden. Durch den Kegelabsatz an der K' in K' Schraube wird ein spielfreier Sitz erreicht. Möglich wird dies durch die Presspassung im Kegel des Scheibenanschlages.

Zudem weist die K' in K' Schraube eine Rückdreh-sicherung auf. Mit dieser ausgewählten Verbindungslösung ist der Anschlag der Scheibe geräuschgedämmt.

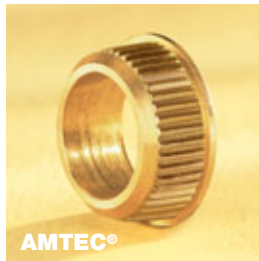


### Ihre Vorteile im Überblick

- Widersteht Scherkräften von 600 N
- Kostenersparnis durch Ganzkunststofflösung
- Dämmung von Geräuschen
- Rückdrehsicherung



**Befestigung Zuziehgriff und Lautsprecher / Innentürbefestigung mit AMTEC®**



**Ihre Vorteile im Überblick**

**SPREDSERT® 1:**

- Effizienter Einbau
- Rändelbund und Ankerringe bieten hohe Sicherheit gegen Verdrehung und Zugbelastung
- Schraubenklemmung durch Reaktionskräfte des geschlitzten Körpers

**Compression-Limiter:**

- Vorspannkräfte in der Verbindung werden gehalten – Relaxation des Kunststoffes wird verhindert
- Außenrändelung – optimaler Festsitz im Bauteil

Bei dieser Anwendung werden zwei Verbindungslösungen von Böllhoff eingesetzt: zum einen ein Sonder-SPREDSERT® 1 M 5 x 9,5 mit Bund, zum anderen ein Compression limiter.

Der SPREDSERT® 1 schafft an diversen Befestigungspunkten ein Gewinde, um den Lautsprecher und den Zuziehgriff an der Innentür befestigen zu können. Der Gewindeeinsatz wird in die entsprechende Aufnahmebohrung eingesetzt, bis sich der Rändelbund vollständig im Kunststoffkörper der Innentür verankert hat. Dabei drückt sich der geschlitzte Bereich zusammen. Durch das Einschrauben einer Schraube wird der radial gesicherte SPREDSERT® 1 wieder auseinandergedrückt, so dass die Ankerringe (geringe Radialspannung) in den Kunststoff eindringen und der Festsitz des Gewindeeinsatzes gewährleistet ist. Durch diesen Vorgang wird außerdem eine Schraubenklemmung erreicht.

Der große Bunddurchmesser liefert eine große Anlagefläche, was zu einer Vereinfachung der Montage führt. Toleranzschwankungen bei Bohrungsdurchmessern im Anschraubteil stellen kein Problem mehr dar.

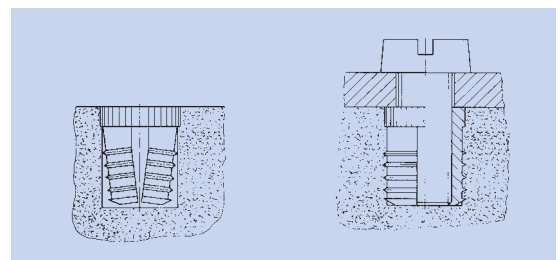
**Verlust von Vorspannung?**

Auch hier haben wir mit dem Compression-Limiter die passende Antwort.

Damit wird bei den vorhandenen Verschraubungen mit Durchgangsbohrung der Verlust von Vorspannkräften minimiert.

Die gerändelte Außengeometrie des Elementes verankert sich im Bauteil und führt so zu einem optimalen Festsitz im Bauteil (Innentür). Die Befestigung der Innentür am Türrahmen kann nun problemlos erfolgen.

**Das Prinzip**



**Befestigung Zuziehgriff mit RIVKLE®**



- Ihre Vorteile im Überblick**
- Dicht gegen Spritzwasser
  - Sicher vor Beschädigung
  - Leichter und wirtschaftlicher Einbau



Bei der Befestigung des Zuziehgriffes kommt eine RIVKLE® Blindnietmutter M 5 in geschlossener Version zum Einsatz.

Die geschlossene Version bietet den Vorteil, dass sie gegen Spritzwasser abdichtet und Beschädigungen durch Nutzung zu langer Schrauben vermieden werden. Der Einnietvorgang erfolgt auch hier über eine Roboteranlage. Der Türaggregateträger wird vom Roboter aufgenommen und zum entsprechenden Montageplatz

transportiert. Anschließend erfolgt das Zuschießen und Vernieten. Jetzt befindet sich ein weiteres belastbares Muttergewinde am dünnwandigen Aggregateträger. Der Zuziehgriff ist nun montierbar. Mit Taktzeiten von 3,5 Sekunden kann eine extrem hohe Produktivität erreicht werden. In allen räumlichen Lagen, auch über Kopf, ist ein Zuschießen und Vernieten möglich.

Dieses Werkzeug kann für große Serien mit hohen Qualitätsstandards verwendet werden. Mit Sicherheit!



**Befestigung Zuziehgriff mit RIVKLE®**



- Ihre Vorteile im Überblick**
- Toleranzausgleich
  - Leichter und wirtschaftlicher Einbau
  - In jedem Produktionsschritt verarbeitbar

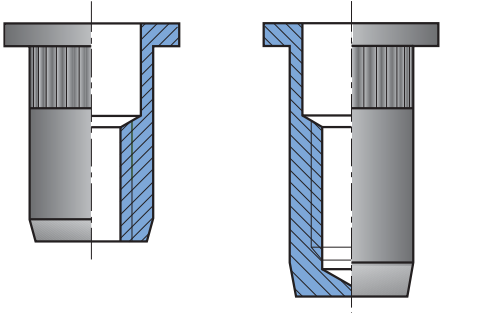
und mit dem Türaggregateträger verschraubt. Um den Türgriff nachträglich noch ausrichten zu können, hat man sich für die Blindnietmutter mit extra großem Flachkopf entschieden. Dieser Flachkopf ermöglicht eine Verschraubung über ein Langloch.

Der Einnietvorgang erfolgt automatisch.

Als Partner in der Entwicklung und Fertigung von Verbindungselementen erarbeitet Böllhoff eine Vielzahl von anwendungsspezifischen Ausführungen.

Beim Befestigen des Zuziehgriffs wird eine RIVKLE® Blindnietmutter M 5 mit extra großem Flachkopf verwendet.

Nachdem die Blindnietmutter in die Innentür eingebaut ist, erfolgt die Verschraubung des Zuziehgriffes. Hierbei wird der Griff von der Türinnenseite mit den jeweiligen Befestigungspunkten durch die Verkleidung gesteckt



offene Ausführung      geschlossene Ausführung

# A Anforderungen

## Von A bis Z...

... werden Ihre Projekte von uns begleitet und unterstützt – von der ersten Idee bis zur Realisierung.

Der Dialog mit Ihnen zieht sich wie ein roter Faden durch unsere Arbeit. Kluges Innovationsmanagement und das intensive Auseinandersetzen mit Ihren Wünschen führen zu maßgeschneiderten Verbindungslösungen entlang Ihrer Wertschöpfungskette – Modul für Modul.

Lernen Sie uns persönlich kennen!



Ihnen steht unser Projektmanagement mit management- und produktspezifischem Wissen zur Seite.



Zukunftstrends erkennen und Innovationen managen gehören genauso zu einem automotivetauglichen Engineering wie ein eigener Prototypenbau und eigene Versuchsfelder. Produkte können so bereits in Ihrer Entwicklungsphase optimiert werden.



In unserem eigenen akkreditierten Labor finden mechanische und physikalische Prüfungen sowie chemische Materialanalysen statt.



Die Produktion umfasst mit einer modernen technischen Ausstattung heterogene Bereiche. Hierzu gehören die Kunststofftechnik und die Metallbearbeitung. Profitieren Sie von unserem kompetenten Produktions-Know-how.



Kundenindividuelle Beschaffungs- und Belieferungssysteme zur Optimierung des Einkaufs und der Logistik.



Unsere montage-technische Kompetenz erstreckt sich über die Zusammensetzung von Einzelteilen zum finalen Produkt bzw. Baugruppen. Die Herstellung von Verarbeitungssystemen rundet die Unterstützung Ihrer Wertschöpfungskette ab.



Kundennähe – bedeutet für uns auch qualitäts- und umweltorientiertes Handeln. Kontinuierliche Verbesserung ist für uns ein ständiger Prozess.

# Z Zertifizierungen

## Böllhoff International mit Gesellschaften in:

Argentinien  
Brasilien  
China  
Deutschland  
Frankreich  
Großbritannien  
Indien  
Italien  
Japan  
Kanada  
Mexiko  
Österreich  
Polen  
Rumänien  
Russland  
Slowakei  
Spanien  
Südafrika  
Tschechische Republik  
Türkei  
Ungarn  
USA

Außerhalb dieser 22 Länder betreut Böllhoff in enger Partnerschaft mit Vertretungen und Händlern den internationalen Kundenkreis in anderen wichtigen Industriemärkten.

Technische Änderungen vorbehalten.  
Nachdruck, auch auszugsweise, nur nach ausdrücklicher  
Genehmigung gestattet.  
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten.

Böllhoff Verbindungstechnik GmbH  
Archimedesstraße 1-4 · 33649 Bielefeld · Deutschland  
Telefon +49 (0)521 / 44 82-306 · Fax +49 (0)521 / 44 82-350  
[www.boellhoff.com](http://www.boellhoff.com) · [automobil@boellhoff.com](mailto:automobil@boellhoff.com)

