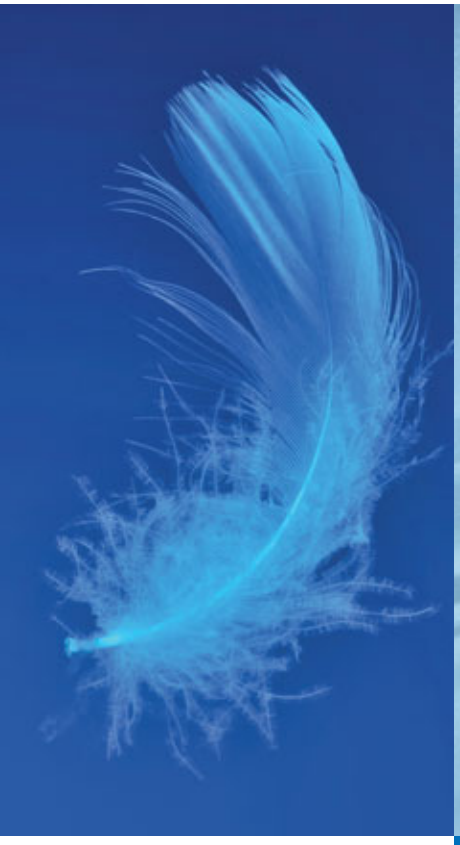
0949/17.01



Leichtbau

Effiziente Verbindungslösungen
für den Leichtbau

BÖLLHOFF

Leichtbau ...

... leichter machen mit innovativen Verbindungselementen

Die Herausforderungen wie Ressourcenschonung, Energie- und Materialeffizienz und die Reduktion des CO_2-Ausstoßes sind unmittelbar mit dem Leichtbau verknüpft. Er übernimmt eine Schlüsselrolle mit viel Potenzial für diverse Industriebereiche.

Böllhoff, der Spezialist in der Verbindungs- und Montagetechnik, beschäftigt sich seit geraumer Zeit mit diesem Thema.
Beleuchtet wird die Forderung nach gewichtsoptimierten Lösungen unter zwei Aspekten: dem Fügen von speziellen Leichtbaukomponenten und der Optimierung der Verbindungselemente in Bezug auf Gewicht und spezifischer Eigenschaften.

Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie Verbindungslösungen zu diversen Leichtbauwerkstoffen.
Die Beispiele sollen Ihnen einen Eindruck vermitteln und präsentieren nur einen Teil unserer Möglichkeiten.

Ihre Branche und unsere
für den

Stark im Gewinde?
HELICOIL® Gewindeeinsätze zur Gewindeverstärkung in Leichtbauwerkstoffen.

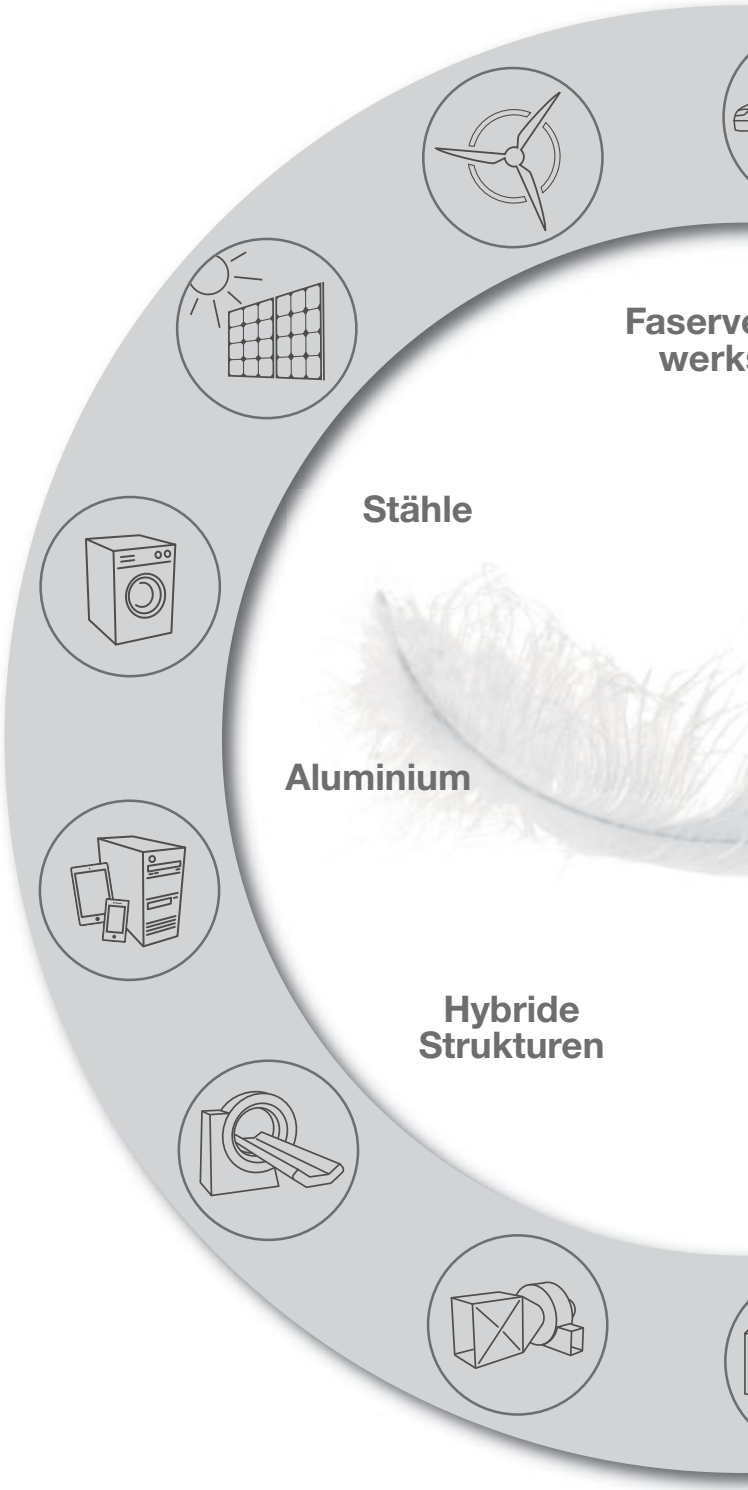
Dünnwandige Bauteile?
RIVKLE® Lösung für die Befestigung eines belastbaren Muttern- bzw. Bolzengewindes an dünnwandigen Werkstücken.

Gewinde in Kunststoffen?
AMTEC® Metallische Einsätze zur Gewindeverstärkung für Kunststoffteile.

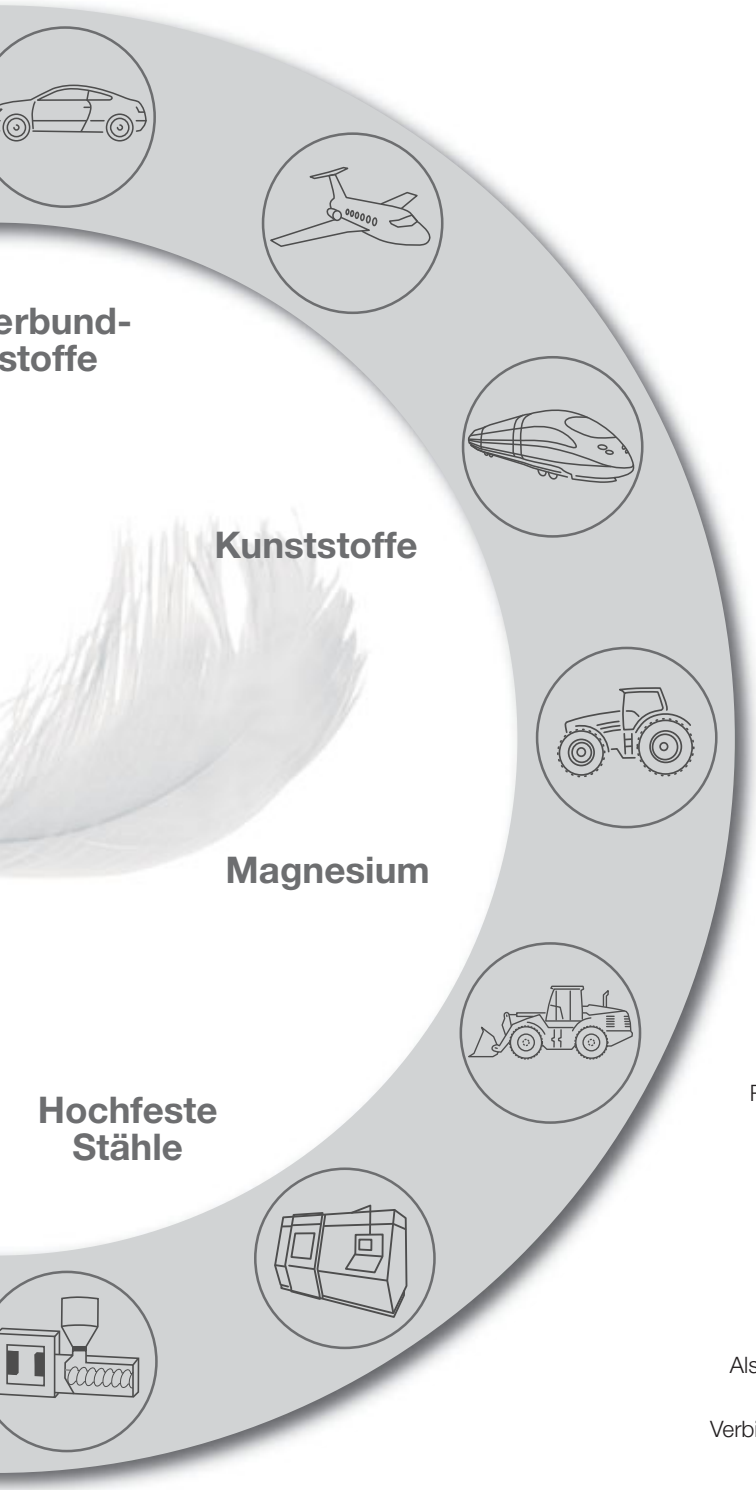
Toleranzen einfach ausgleichen?
FLEXITOL® Systeme zum Ausgleich von Toleranzen.

Schnappen und entkoppeln?
SNAPLOC® Schwingungs- und geräuschentkoppelnde Verbindungs- und Befestigungssysteme.

Einfach umspritzen?
IMTEC® Einlegemetalle für Kunststoffe



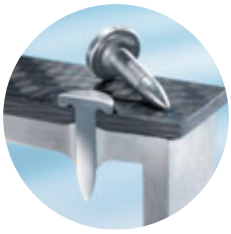
Verbindungslösungen
Leichtbau



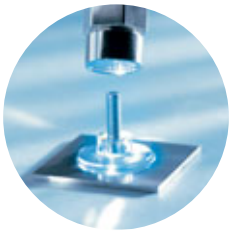
Für alle Fälle?
TEPRO® Hochpräzise technische Formteile und Baugruppen.

Direkt verschrauben?
TEPRO® K' in K' Schrauben und Schraubsysteme als Befestigungslösung aus Kunststoff.

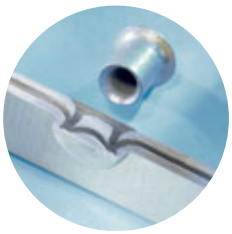
Bolzensetzen in Hochgeschwindigkeit?
RIVTAC® Innovatives Fügeverfahren für Misch-, Mehrlagen- und Hybrid-verbindungen.



Einfach kleben?
ONSERT® Schnelles, prozesssicheres Fügen von Verbindungselementen mit lichthärtenden Klebstoffen.
.

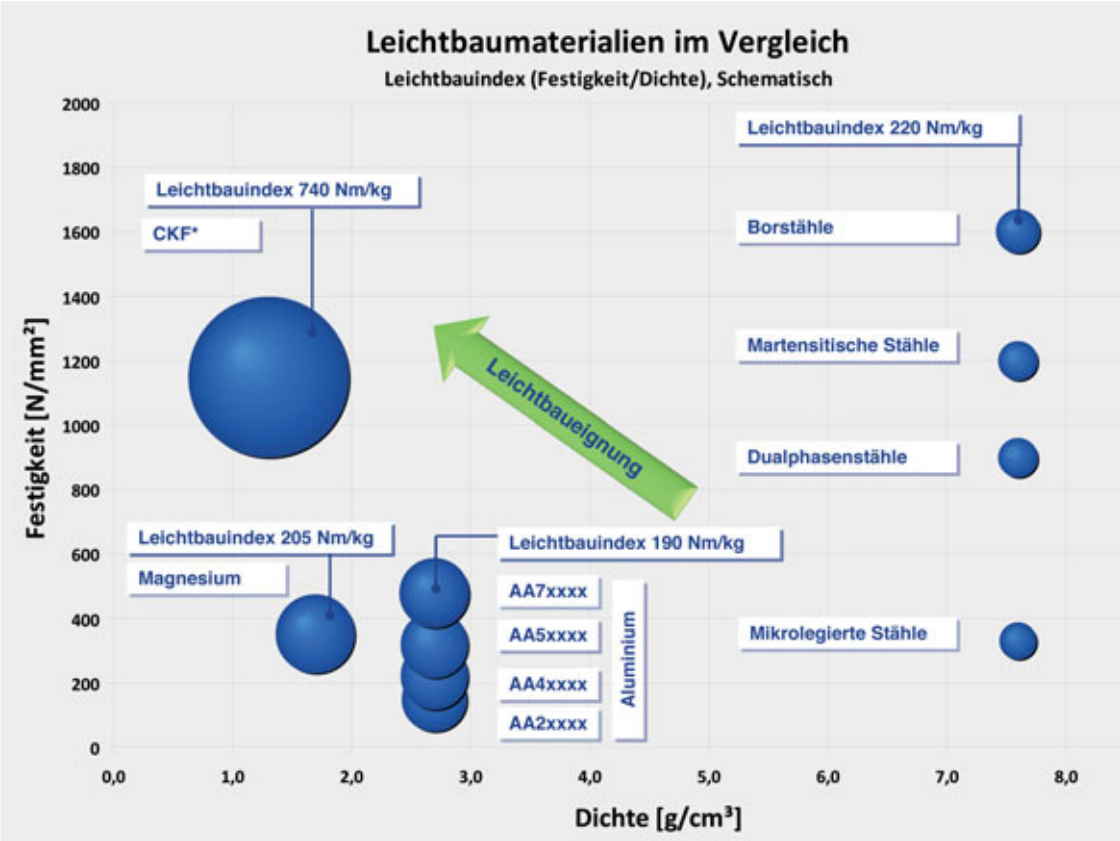


Fügen für alle Fälle?
RIVSET® Hochfeste, prozesssichere Verbindung von Stählen, Aluminium und Kunststoffen.



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

In der modernen Industrie ist in den letzten Jahren die Relevanz von Leichtbaustrukturen stark gestiegen. Neben den klassischen Leichtbaumaterialien wie höher- und höchstfester Stahl, Titan, Aluminium, Magnesium und Keramik besteht inzwischen ein großes und kontinuierlich zunehmendes Spektrum an endlosfaser- und textilverstärkten Verbundwerkstoffen mit polymerer, metallischer oder keramischer Matrix.
Diese Leichtbauwerkstoffe in Multimaterial-, Hybrid- oder artreiner Bauweise befinden sich verstärkt im Fokus der Automobil-, der Luft- und Raumfahrtindustrie, der Schienenfahrzeugtechnik etc. Dementsprechend hoch ist das Wachstumspotenzial für zukunftsweisende Werkstoffe.
In der nachstehenden Grafik finden Sie die Leichtbaupotenziale verschiedener Werkstoffe unter Angabe ihrer Festigkeit, Dichte, relativen Werkstoffkosten und ihres Leichtbauindices.



Legende: ■ *CFK Festigkeit in Zugrichtung ■ Größe der Kreise: Relative Werkstoffkosten

Für einen erfolgreichen Einsatz von neuen Werkstoffen und innovativen Konstruktionsprinzipien ist es erforderlich, dass alle vorhandenen Möglichkeiten zur Optimierung ausgeschöpft werden. Insgesamt betrachtet sind Leichtbaukonzepte bestmögliche Kompromisse zwischen Funktionsanforderungen, wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und produktionstechnischen Möglichkeiten.

Dabei haben die Fügeoperationen zwischen artgleichen und artfremden Materialien eine wichtige Bedeutung. Unter diesem Gesichtspunkt wollen wir unseren Beitrag mit unserem Know-how in der Verbindungs- und Montagetechnik leisten.

Moderne Werkstoffe – Stähle ...

Stahl, weiterhin der Basiswerkstoff vieler moderner Industrien, wandelt sich. Es gibt einen Trend zu höher- und hochfesten Stahlwerkstoffgüten. Diese entsprechen den allgemein wachsenden Anforderungen. So steigen die Festigkeiten z. B. bei Bor-Mangan-Stählen auf 1.400 MPa und höher.

Die neuen Stähle mit ihrer hohen Festigkeit ermöglichen gegenüber konventionellen Legierungen gewichtsoptimierte, sichere und dünnwandigere Konstruktionen.

Im Stahl und in neuen Legierungen liegt noch viel Potenzial für den Leichtbau.

... mit einem Beispiel unserer verbindungstechnischen Lösungen:

RIVSET® Werkstoffe hochfest und prozesssicher verbinden

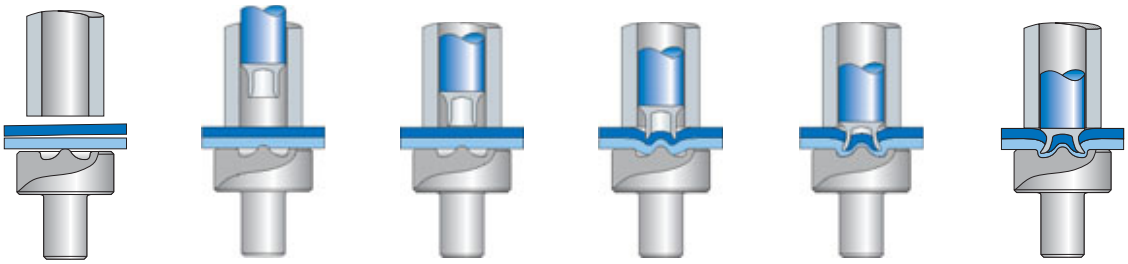
Mit einem Halbhohlniet werden die Fügepartner in einem Schritt ohne Vorlochen geräuscharm und emissionsfrei form- und kraftschlüssig verbunden. Der Niet durchstanzt die oberen Materiallagen und wird in der letzten Lage in einer Matrize aufgespreizt. Da die untere Lage nicht durchstanzt wird, entsteht eine gas- und flüssigkeitsdichte, punktförmige Verbindung.

Die Vorteile liegen auf der Hand: Die Verbindung ist hochfest, visuell prüfbar und reproduzierbar.
Die RIVSET® Stanzniete werden ausschließlich in Böllhoff eigenen Produktionsstätten hergestellt und unterliegen in jedem Fertigungsschritt strengsten Qualitätsprüfungen. Nur so kann Böllhoff die hohen Anforderungen seiner Kunden erfüllen.

Das Produktprogramm der RIVSET® Stanznietsysteme umfasst verschiedene manuelle Systeme sowie Systeme für eine automatisierte Fertigung, die auf unterschiedliche Anwendungsbereiche ausgelegt sind und sich den spezifischen Fertigungsumgebungen anpassen.

Ihre Vorteile im Überblick:

- Modular
- Anwendungsorientiert
- Linienintegrierbar



RIVSET® Stanznieten: Einstufiger Fügevorgang

Allgemeine Anwendungsbeispiele für RIVSET®

Automobilindustrie
Fahrzeugstruktur, Anbauteile

Blechverarbeitung

Weiße Ware

Moderne Werkstoffe – Aluminium ...

Im Zeitraum von 1990 bis 2012 hat sich der durchschnittliche Anteil von Aluminium zum Beispiel im Automobil von 50 kg auf 140 kg fast verdreifacht. Neben dem geringen Gewicht, der hohen spezifischen Steifigkeit und Festigkeit, Korrosionsbeständigkeit und Leitfähigkeit ist dafür auch die sehr gute Verarbeitbarkeit verantwortlich. Ein Vorteil von Aluminium ist zudem die Verfügbarkeit einer breiten Produktpalette. Es lässt sich hervorragend zu Blechen oder zu dünnen Folien walzen, zu filigranen Drähten ziehen sowie zu komplexen Profilen pressen. Besonders gut eignet sich Aluminium auch zum Gießen. Aluminiumlegierungen sind und bleiben wichtige Werkstoffe für den Leichtbau.

... mit einem Beispiel unserer verbindungstechnischen Lösungen:

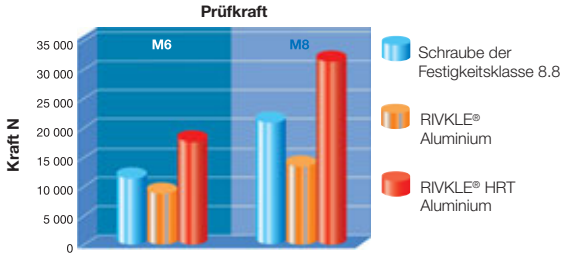
RIVKLE® Gewinde in dünnwandigen Bauteilen

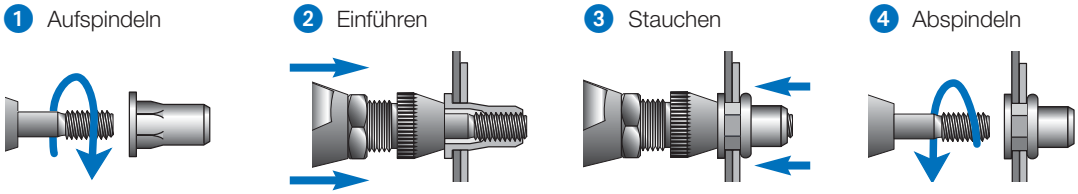
Die RIVKLE® Blindnietmuttern und Blindnietschrauben – vielerorts auch als Einnietmuttern bzw. Einnietschrauben bekannt – sind die vielseitigste Lösung für die Befestigung eines belastbaren Gewindes an Bauteilen, deren geringe Wandstärke ein geschnittenes Gewinde nicht möglich macht. Blindnietmuttern werden in der Regel „blind“, also ohne Gegenhalt, montiert und können somit auch an einseitig zugänglichen Punkten, wie z. B. Hohlprofilen, gesetzt werden. Blindnietelemente lassen sich an allen metallischen Werkstoffen, Kunststoffen und Faserverbundwerkstoffen einsetzen.

Hochfeste Blindnietmuttern aus Aluminium
Aus der RIVKLE® Technologie von Böllhoff hat sich das HRT-Verfahren (HRT: High Resistance Thread) entwickelt. Dies führte unter dem Gesichtspunkt des Leichtbaus auch zu hochfesten Blindnietmuttern aus Aluminium. Die Aluminium-Ausführungen entsprechen den Festigkeitsanforderungen an Schrauben der Klasse 8.8 (ISO 898-1) und werden eingesetzt für Anwendungen, die Aluminium-Blindbefestigungselemente mit hohen Festigkeitseigenschaften erfordern. Die mechanischen Eigenschaften entsprechen der Festigkeitsklasse 8 (ISO 898-2).

Ihre Vorteile im Überblick:

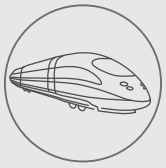
- Geringes Gewicht
- Hohe Korrosionsbeständigkeit / keine Kontaktkorrosion
- Uneingeschränktes Recycling an Aluminiumbauteilen (sortenreiner Einsatz)





Allgemeine Anwendungsbeispiele für RIVKLE®

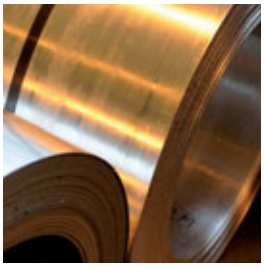
Automobilindustrie
Karosseriestruktur, Fontendbefestigungen, Türbefestigungen ...



Bahntechnik
Klimaanlagen, Verblendungen ...

Solartechnik
Befestigung Photovoltaik, Solarthermie

Moderne Werkstoffe – Magnesium ...



Mit seiner Dichte von 1,74 g/cm^3 ist Magnesium ein Drittel leichter als Aluminium. Es ist somit das leichteste Gebrauchsmetall, welches in der Serienproduktion der Automobilindustrie zum Einsatz kommt. Zudem ist Magnesium nahezu unbegrenzt verfügbar. Magnesium kann als Blech verarbeitet, zum Strang extrudiert sowie sehr gut aus der Schmelze gegossen werden. Bauteile aus Magnesiumlegierungen kommen heute noch insbesondere dort zum Einsatz, wo zwar jedes Gramm zählt, bei der Belastbarkeit aber kaum Abstriche gemacht werden können, so etwa in der Luft- und Raumfahrt.

... mit einem Beispiel unserer verbindungstechnischen Lösungen:

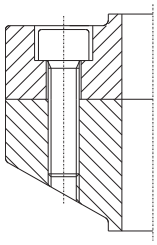
HELICOIL® Gewindeeinsätze für hochbelastbare Verbindungen

HELICOIL® Plus Gewindeeinsätze lassen dem Konstrukteur bei der Wahl von Werkstoffen und Materialstärken weitestgehend freie Hand. Dem aktuellen Trend zum Leichtbau mit Magnesium entspricht HELICOIL® Plus mit höchster Belastbarkeit. Durch die Reduzierung von Verbindungsstellen und Schraubenabmessungen sowie der Einsparung von Werkstoff, Bauraum und Gewicht bei gleichen oder höheren Anforderungen, trägt HELICOIL® Plus zur Kostenreduzierung bei.

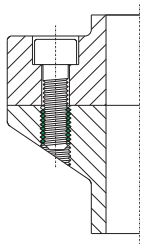
Beim Einsatz von besonders korrosionsanfälligen Werkstoffen wie Magnesium wird HELICOIL® Plus als Sonderentwicklung aus Edelstahl mit speziellen Beschichtungen, hochfestem Aluminium hartcoatiert oder aus Bronze eingesetzt. Kontaktkorrosion ist damit ausgeschlossen.

Ihre Vorteile im Überblick:

- Korrosions- und wärmebeständig
- Verschleißfrei
- Ausschussrückgewinnung



ohne HELICOIL®



mit HELICOIL®

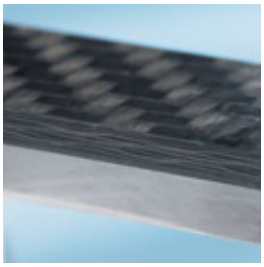
Allgemeine Anwendungsbeispiele für HELICOIL®

Automobilindustrie
Getriebegehäuse,
Motor und Aggregate ...

Luft- und Raumfahrt
Satellitentechnik,
Flugzeugtriebwerke ...

Maschinen- und Anlagenbau
Druckmaschinen ...

Moderne Werkstoffe – Hybride Strukturen aus verschiedenen Materialien ...



Die Metall-/Kunststoffverbundtechnik wird auch als Hybridtechnik bezeichnet. In Hybridbauteilen werden gezielt die positiven Eigenschaften von Kunststoff und Stahl kombiniert. Stahl weist ein hohes Elastizitätsmodul und eine hohe Festigkeit auf. Kunststoffe kommen vorrangig wegen ihres geringen Gewichtes zum Einsatz.

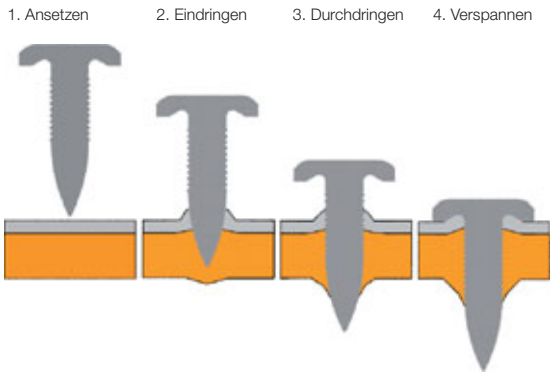
Hybridstrukturen übertreffen Blechbauteile im Hinblick auf das Leichtbaupotenzial und das Energieaufnahmevermögen.

... mit einem Beispiel unserer verbindungstechnischen Lösungen:

RIVTAC® Bolzensetzen

Neue Werkstoffe und Materialkombinationen verlangen nach entsprechend innovativen Verbindungstechnologien. Böllhoff hat das Produktspektrum um eine zukunftsorientierte Fügetechnologie bereichert, das RIVTAC® Bolzensetzen.
Bei diesem mechanischen Fügeverfahren wird ein nagelähnliches Hilfsfügeteil auf hohe Geschwindigkeit beschleunigt und in die nicht vorgelochten Fügeteile eingetrieben. Dabei verdrängt die ogivale Spitze des Setzbolzens den Werkstoff, ohne dass ein Butzen entsteht. Wichtige Voraussetzung zur Anwendung dieses Verfahrens ist eine ausreichende Steifigkeit der Fügeteile.
Die erforderlichen Systeme für eine automatisierte Anwendung des Bolzensetzens in robotergeführten Anlagen sind bereits entwickelt und erste Serienanwendungen in der Automobilindustrie realisiert. Es lassen sich auch hochfeste Bauteile und Profile von über 1.000 MPa Festigkeit oder auch Mehrlagenverbindungen prozesssicher verbinden – mit den bekannten ausgesprochen guten Festigkeitseigenschaften.

Verfahren



Ihre Vorteile im Überblick:

- Fügen ohne Vorlochen bei einseitiger Zugänglichkeit
- Minimierung der Füge- und Taktzeiten
- Flexibel einsetzbar für Misch-, Mehrlagen- und Hybridverbindungen

RIVTAC® für Verbindungen von Aluminium, Stahl und Faserverbundwerkstoffen auch in Mischbauweise ohne Vorlochoperationen.

Quelle: EDAG Fulda

Allgemeine Anwendungsbeispiele für RIVTAC®

Automobilindustrie
Verbindungen von Aluminium, Stahl und Faserverbundwerkstoffen auch in Mischbauweise

Windenergie

Solarindustrie
Eckverbindungen von Solarkollektoren ...

Moderne Werkstoffe – Faserverbundwerkstoffe ...

Ein Faserverbundwerkstoff besteht in der Regel aus zwei Komponenten, einer bettenden Matrix und verstärkenden Fasern. Der Vorteil liegt darin, dass durch gegenseitige Wechselwirkung der beiden Bestandteile der Werkstoff höherwertige Eigenschaften aufweisen kann, als jede einzelne Komponente für sich. Die Praxis zeigt, dass mit Faserverbundkonstruktionen speziell aus CFK, Gewichtseinsparungen von 30 – 60 % gegenüber einer vergleichbaren Lösung aus Stahl oder Aluminium erreicht werden können. Die Anforderungen, wie geringes Gewicht und mechanische Belastbarkeit, machen den Einsatz von glasfaser- und kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen in technischen Bereichen mit Leichtbauanforderungen sinnvoll.

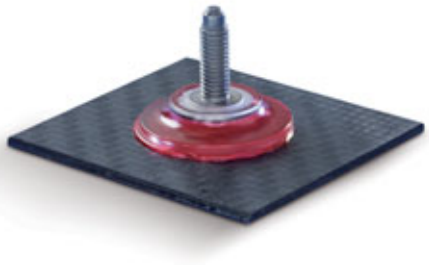
... mit einem Beispiel unserer verbindungstechnischen Lösungen:

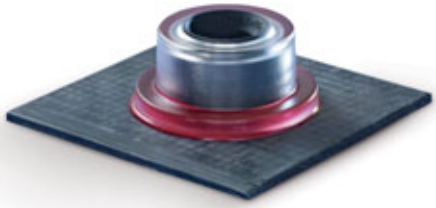
ONSERT® Schnelles und prozesssicheres Kleben

Befestigungselemente aus transparentem / transluzentem Kunststoff mit oder ohne metallische Gewindeverstärkung können mittels lichthärtendem Klebstoff fixiert werden. Für Aufgabenstellungen mit Bedarf an flächiger Anbindung sind die Klebdome in verschiedenen Ausführungen, wie z. B. mit Innengewinde, Bolzengewinde, Kugelbolzen oder als Schnappverbindungen, herstellbar. Überall dort, wo Schweißverfahren technisch nicht funktionieren oder der hohe Wärmeeintrag zu Problemen führt, Löcher und Durchbrüche in den Bauteilen nicht möglich oder wie bei CFK-Bauteilen problematisch sind oder höchsten optischen Ansprüchen genügt werden muss.
Für das Verarbeitungskonzept wurden angepasste Lichtquellen entwickelt. Die speziell entwickelten Aushärtelampen auf LED-Basis können sowohl in handgeführte Batteriegeräten als auch in vollautomatische Systeme mit Roboteranbindung integriert werden, so dass je nach Ihrer Anforderung eine maßgeschneiderte Verarbeitungsmöglichkeit angeboten werden kann.

Ihre Vorteile im Überblick:

- Keine Kerben und Durchbrüche (Kundenbauteil)
- Kurze Aushärtezeiten (< 5 Sekunden)
- Keine Delamination
- Keine Korrosion
- Belastbare Verbindung direkt nach der Belichtung (keine Nachvernetzung)





Allgemeine Anwendungsbeispiele für ONSERT®

Automobilindustrie
Blenden, Verkleidungen, Fahrzeugstrukturen ...

Luftfahrt
Blenden, Verkleidungen ...

Weiße Ware
Blenden, Verkleidungen ...

Moderne Werkstoffe – Faserverbundwerkstoffe ...

Ein Faserverbundwerkstoff besteht in der Regel aus zwei Komponenten, einer bettenden Matrix und verstärkenden Fasern. Der Vorteil liegt darin, dass durch gegenseitige Wechselwirkung der beiden Bestandteile der Werkstoff höherwertige Eigenschaften aufweisen kann, als jede einzelne Komponente für sich. Die Praxis zeigt, dass mit Faserverbundkonstruktionen speziell aus CFK, Gewichtseinsparungen von 30 – 60 % gegenüber einer vergleichbaren Lösung aus Stahl oder Aluminium erreicht werden können. Die Anforderungen, wie geringes Gewicht und mechanische Belastbarkeit, machen den Einsatz von glasfaser- und kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen in technischen Bereichen mit Leichtbauanforderungen sinnvoll.

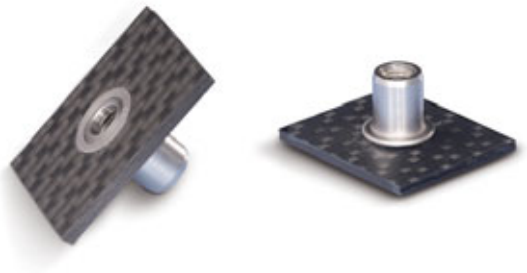
... mit einem Beispiel unserer verbindungstechnischen Lösungen:

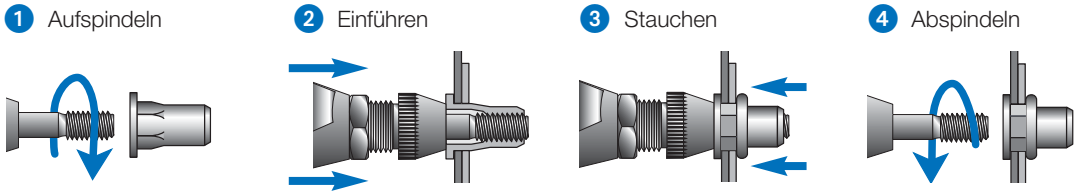
RIVKLE® Aero – Zwei Elemente in Einem

Sicher kennen Sie die Situation: Verschraubungen neigen unter bestimmten bzw. extremen Belastungen dazu, sich zu lösen. Hierzu gehören z. B. Vibrationen, Wechsellasten und allgemeine Bewegungsenergien, die absorbiert werden müssen. In vielen Anwendungen, wie zum Beispiel bei der Strukturanbindung der Windschutzscheibe und Türscharniere beim Hubschrauber, ist es notwendig Vorkehrungen gegen ungewolltes Lösen zu treffen. Als Spezialist in der Verbindungs- und Montagetechnik bieten wir Ihnen für diese Einsatzfälle RIVKLE® Aero Blindnietmuttern. Eine effiziente Verknüpfung zweier Verbindungselemente, mit Sicherheit. RIVKLE® Aero ist eine Kombination aus einer hochfesten Blindnietmutter aus Edelstahl und einem HELICOIL® Screwlock. Diese beiden optimal aufeinander abgestimmten Verbindungselemente bieten Ihnen wesentliche Vorteile für Schraubverbindungen an dünnwandigen Bauteilen mit hohen mechanischen Anforderungen.
Durch die polygon geformte Windung des HELICOIL® Screwlock Gewindeeinsatzes wird eine Schraubenklemmung erzielt. Diese Windungen wirken klemmend auf die Flanken der einzudrehenden Schraube bzw. des Bolzens. Es entsteht ein hoher elastisch federnder Reibschluss und somit eine dauerhafte Schraubenklemmung gegen selbsttätiges Losdrehen.

Ihre Vorteile im Überblick:

- Effiziente und dauerhafte Schraubensicherung
- Hohe Korrosionsbeständigkeit
- Hohe Beständigkeit gegen Temperaturwechsel

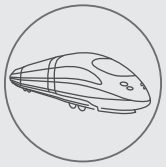




Allgemeine Anwendungsbeispiele für RIVKLE®

Luft- und Raumfahrt
Strukturanbindung Windschutzscheiben, Türscharniere beim Hubschrauber ...

Automobilindustrie



Bahntechnik

Moderne Werkstoffe – Kunststoffe ...

Auch sie sind aus der modernen Leichtbauwelt nicht mehr wegzudenken: die Kunststoffe. Sie erobern immer mehr Einsatzbereiche. Die große Flexibililtät bei der Verarbeitung und der Bauteilgestaltung führt dazu, dass metallische Werkstoffe im zunehmenden Maße durch Kunststoffe ersetzt werden. Neben konventionellen Kunststoffen, wie Polyamid, zeigen vor allem faserverstärkte Kunststoffe großes Leichtbaupotenzial.

Zu diesem Erfolg hat nicht nur die konsequente Weiterentwicklung der Kunststoffe beigetragen, sondern auch die zunehmende Möglichkeit, das Verhalten eines Kunststoffbauteiles unter Belastung am Computer vorherzusagen. Wir dürfen auch hier auf die zukünftigen Entwicklungen im Hinblick auf den Leichtbau gespannt sein.

... mit einem Beispiel unserer verbindungstechnischen Lösungen:

FLEXITOL® Systeme zum Ausgleich von Toleranzen

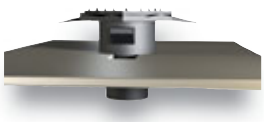
Es setzen sich mehr und mehr Fertigungsprozesse durch, die auf der Modulbauweise basieren. Einzelne Bauteile werden zum Endproduzenten geliefert und müssen dort lediglich montiert werden. Um eine reibungslose Serienproduktion zu gewährleisten, werden jedoch gewisse Toleranzen vorausgesetzt. Hier bietet das automatische Toleranzausgleichssystem FLEXITOL® ein technisch-wirtschaftlich optimiertes Lösungskonzept.
Die FLEXITOL® Plastic Variante besteht aus einem Verstellelement und einem Befestigungselement aus Kunststoff und wird als vormontierte Baugruppe geliefert. Die Baugruppe ist selbstfurchend in eine Aufnahmebohrung des Aufnahmebauteiles aus Kunststoff einzuschrauben. Die Befestigungsschraube kann idealerweise als selbstfurchende oder metrische Metallschraube ausgeführt werden. Ein gelungenes Beispiel für ein Verbindungselement, welches dem Leichtbau unter zwei Aspekten gerecht wird, dem Einsatz in Kunststoffbauteilen zum einen und der Optimierung des Eigengewichtes zum anderen.

Ihre Vorteile im Überblick:

- Kostenreduzierung in der Bauteilfertigung
- Hohe Funktionssicherheit
- Einfache Integration in Kundenbauteile

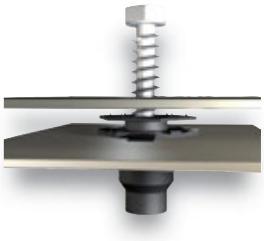
Darstellung des Einbaus anhand der Bayonet-Variante

1 Einsetzen und verdrehen

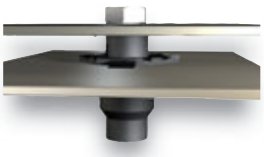


2 Bauteile positionieren

3 Toleranzen ausgleichen



4 Baugruppe befestigen



Allgemeine Anwendungsbeispiele für FLEXITOL®

Automobilindustrie
Frontendbefestigungen, Front- und Heckscheinwerfermontage ...

Maschinen- und Anlagenbau
Verspannungsfreie Montage von komplexen Maschinengehäusen ...

Baumaschinen
Ausrichten von Kabinenverkleidungen ...

Moderne Werkstoffe – Kunststoffe ...

Auch sie sind aus der modernen Leichtbauwelt nicht mehr wegzudenken: die Kunststoffe. Sie erobern immer mehr Einsatzbereiche. Die große Flexibililtät bei der Verarbeitung und der Bauteilgestaltung führt dazu, dass metallische Werkstoffe im zunehmenden Maße durch Kunststoffe ersetzt werden. Neben konventionellen Kunststoffen, wie Polyamid, zeigen vor allem faserverstärkte Kunststoffe großes Leichtbaupotenzial.

Zu diesem Erfolg hat nicht nur die konsequente Weiterentwicklung der Kunststoffe beigetragen, sondern auch die zunehmende Möglichkeit, das Verhalten eines Kunststoffbauteiles unter Belastung am Computer vorherzusagen. Wir dürfen auch hier auf die zukünftigen Entwicklungen im Hinblick auf den Leichtbau gespannt sein.

... mit einem Beispiel unserer verbindungstechnischen Lösungen:

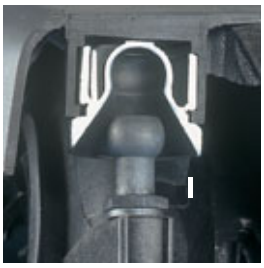
SNAPLOC® Entkoppelnde Steckverbindung

SNAPLOC® ist ein zweiteiliges System und besteht aus einem Kugelbolzen und einer Kupplung. Die Kupplung wird beispielsweise an der Unterseite eines Bauteiles in die dafür vorhandene Fassung eingeschoben und in dieser formschlüssig gehalten. Der Kugelbolzen ist z. B. einschraubbar. Verbinden durch Aufstecken und Lösen durch Abziehen – ein optimaler Sitz ist gewährleistet. SNAPLOC® basiert auf dem einfachen Prinzip einer Schnappverbindung. Innerhalb der Kupplung ist eine Kugelpfanne ausgebildet, in welche der Kugelbolzen als Gegenstück einschnappen kann. Die Verbindung kann wiederholt geöffnet und geschlossen werden.

Das Besondere an SNAPLOC®: Die Verbindung ist toleranzausgleichend, schwingungs- und geräuschentkoppelnd.
Es bestehen diverse Befestigungsmöglichkeiten der Kupplung bzw. des Bolzens. So kann beispielsweise der SNAPLOC® Kugelbolzen als TEPRO® K' in K' Ausführung geliefert werden. Diese Kugelbolzen können in Kunststoffbauteilen direkt über das selbstschneidende bzw. selbstfurchende Kunststoffgewinde eingeschraubt werden.
Eine Verbindungslösung mit viel Potenzial zur Gewichtseinsparung und kurzen Montagezeiten.

Ihre Vorteile im Überblick:

- Schnelle und einfache Montage
- Schwingungs- und geräuschentkoppelnd
- Einfache Integration in Kundenbauteilen



Kupplung im Querschnitt / gelöste Verbindung

Kupplung im Querschnitt / geschlossene Verbindung

Allgemeine Anwendungsbeispiele für SNAPLOC®

Automobilindustrie
Motorabdeckung, Luftfilterbefestigung, Befestigung Front- und Heckleuchten ...

Maschinen- und Anlagenbau
Abdeckung Rußfilter ...

Medizintechnik
Wartungsklappen an Dialysegeräten ...

Moderne Werkstoffe – Kunststoffe ...

Auch sie sind aus der modernen Leichtbauwelt nicht mehr wegzudenken: die Kunststoffe. Sie erobern immer mehr Einsatzbereiche. Die große Flexibililtät bei der Verarbeitung und der Bauteilgestaltung führt dazu, dass metallische Werkstoffe im zunehmenden Maße durch Kunststoffe ersetzt werden. Neben konventionellen Kunststoffen, wie Polyamid, zeigen vor allem faserverstärkte Kunststoffe großes Leichtbaupotenzial.

Zu diesem Erfolg hat nicht nur die konsequente Weiterentwicklung der Kunststoffe beigetragen, sondern auch die zunehmende Möglichkeit, das Verhalten eines Kunststoffbauteiles unter Belastung am Computer vorherzusagen. Wir dürfen auch hier auf die zukünftigen Entwicklungen im Hinblick auf den Leichtbau gespannt sein.

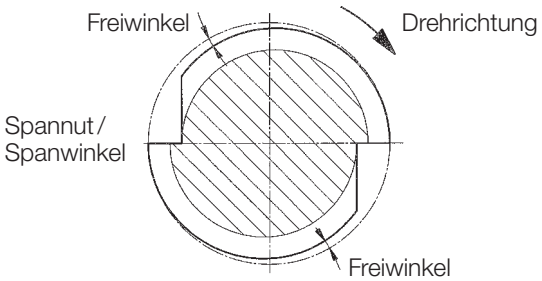
... mit einem Beispiel unserer verbindungstechnischen Lösungen:

TEPRO® K' in K' Verschraubungslösungen aus Kunststoff für Kunststoff

Eine weitere Variante diverse Leichtbaukonzepte zu unterstützen, liegt in unseren Verschraubungslösungen aus Kunststoff für Kunststoff. Diese ermöglichen mit speziell dafür entwickelten Gewindeprofilen abgestimmte Lösungen für kraft- und formschlüssige Befestigungen. Diese Befestigungen sind selbstsichernd, selbstformend, verstellbar und toleranzausgleichend. Bei den K' in K' Schraubverbindungen ist die Gewindegeometrie von ausschlaggebender Bedeutung, da sich die K' in K' Gewinde in die zylindrisch vorgefertigten tolerierten Bohrungen ein „Aufnahmegewinde" formen bzw. schneiden müssen.
Um eine optimale Schneidleistung und Verformungsarbeit ohne Klemmen der Gewindeflanken erfüllen zu können, ist in Längsrichtung eine durchlaufende Spannut vorhanden. Der somit entstehende Spanwinkel und der anliegende Freiwinkel bewirken beim Einschraubvorgang das Eindringen in den Trägerwerkstoff mit kleinstem Eindrehmoment. Die Geometrie bewirkt zum einen beim Verschraubungsprozess ein kleines Eindrehmoment und verhindert bei dynamischer Beanspruchung ein selbstständiges Losdrehen der Verschraubung. Entgegen der klassischen Gewindesicherung bei metallischen Schraubverbindungen über die Dehnung und Flächenpressung resultiert die Gewindesicherung beim TEPRO® K' in K' Verschraubungsprinzip aus der Relaxation des Kunststoffträgerteiles in radialer Spannungsrichtung zum Zentrum um das Schraubenprofil.

Ihre Vorteile im Überblick:

- Hohe Rückdrehsicherung
- Selbstformend
- Gewichtsersparnis durch Ganzkunststofflösung
- Toleranzausgleichend durch Verstellbarkeit

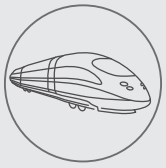


K' in K' ist eine eingetragene Marke der Firma Böllhoff.

Allgemeine Anwendungsbeispiele für TEPRO® K' in K'

Automobilindustrie
Instrumententafelbefestigung, Verschraubung Montageträger, Leuchtenbefestigung ...

Elektroindustrie
Elektroschaltkästen ...



Bahntechnik

Der Dialog mit Ihnen zieht sich wie ein roter Faden durch unsere Arbeit. Kluges Innovationsmanagement und das intensive Auseinandersetzen mit Ihren Wünschen führen unter dem Gesichtspunkt des Leichtbaus zu maßgeschneiderten Lösungen. Von A bis Z werden Ihre Projekte von uns begleitet und unterstützt – von der ersten Idee bis zur Realisierung.

Lernen Sie uns persönlich kennen und erfahren Sie, was die Zusammenarbeit mit uns ausmacht!

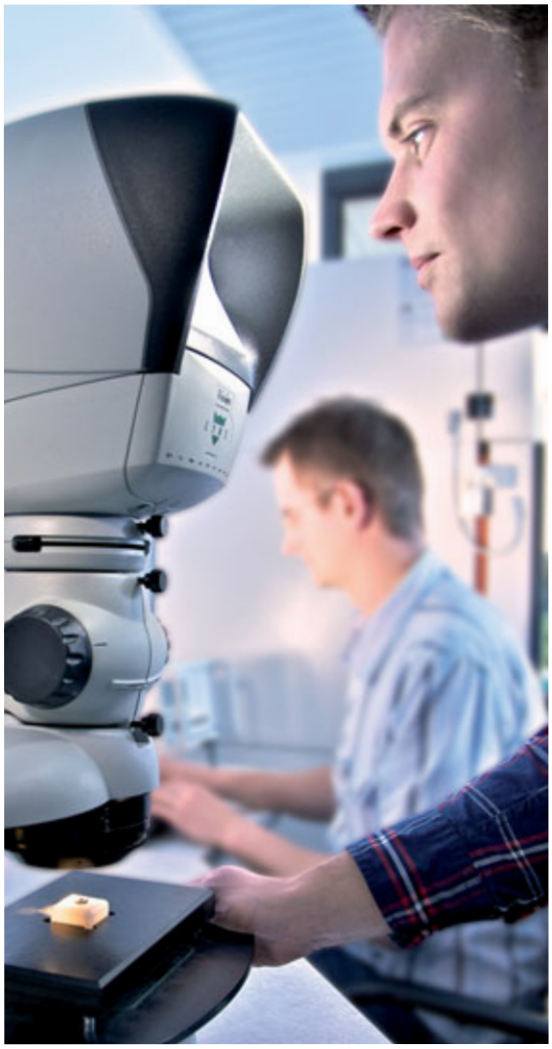
Qualität

Wir setzen konsequent auf ausgereifte Fertigungsprozesse und moderne Mess- und Überwachungstechnik. Gute Qualität ist kein Zufall, sondern das Ergebnis systematischer Planung und Implementierung.
Mit unserem akkreditierten Labor mit kompetentem Prüfpersonal und moderner Ausstattung werden mechanisch-technologische, physikalische, chemische und metallographische Prüfungen durchgeführt.

Darüber hinaus gehört zum Selbstverständnis der Böllhoff Gruppe seit mehr als 140 Jahren die Flexibilität und Schnelligkeit eines unabhängigen Familienunternehmens. Diese Eigenständigkeit ist auch künftig der Schrittmacher zur Weiterentwicklung des Unternehmens und seiner Produkte speziell für den Leichtbau.
Erfahrung gibt Vertrauen.
Werte schaffen Verbindungen.

Ihre Vorteile im Überblick:

- Zertifiziertes Qualitätsmanagement nach ISO/TS 16949
- Zertifiziertes Umweltmanagement nach ISO 14001
- Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC 17025 im Haus
- Alles aus einer Hand: Produkte, Systeme und Logistik



Internationalität

Als internationaler Dienstleister gehört Böllhoff zu den führenden Anbietern von Verbindungs- und Montagetechnik. Stammsitz des in der 4. Generation geführten Familienunternehmens ist Bielefeld.

Mit mehr als 2.800 Mitarbeitern und einem Netzwerk aus Gesellschaften und Vertretungen auf allen Kontinenten ist Böllhoff weltweit tätig. Mit dieser Kundennähe ist das Unternehmen vor Ort in allen Märkten und Segmenten aktiv.

Mit der Vision „Begeisterung für erfolgreiche Verbindungen“ bringt Böllhoff sein tägliches Handeln zum Ausdruck. Zum einen über das Produktprogramm – die Welt der Verbindungstechnik – und zum anderen darüber, dass Menschen in den Mittelpunkt gestellt werden. Menschen, die mit ihren persönlichen Verbindungen nach innen und außen die Basis für den heutigen und künftigen Erfolg schaffen. Mut, Fairness und Begeisterung sind die Eckpfeiler der Unternehmenskultur.

Ihre
Michael W. Böllhoff und Wilhelm A. Böllhoff

● = Böllhoff Standorte

Böllhoff International mit Gesellschaften in:

Argentinien
Brasilien
China
Deutschland
Frankreich
Großbritannien
Indien
Italien
Japan
Kanada
Mexiko
Österreich
Polen
Rumänien
Russland
Schweiz
Slowakei
Spanien
Südkorea
Thailand
Tschechien
Türkei
Ungarn
USA

Außerhalb dieser 24 Länder betreut Böllhoff in enger Partnerschaft mit Vertretungen und Händlern den internationalen Kundenkreis in anderen wichtigen Industriemärkten.

Böllhoff Gruppe
Archimedesstraße 1–4 · 33649 Bielefeld · Deutschland
Telefon +49 521 4482-306 · Fax +49 521 4482-350
www.boellhoff.com · automobil@boellhoff.com

Technische Änderungen vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur nach ausdrücklicher Genehmigung gestattet.
Schutzvermerk nach ISO 16016 beachten.