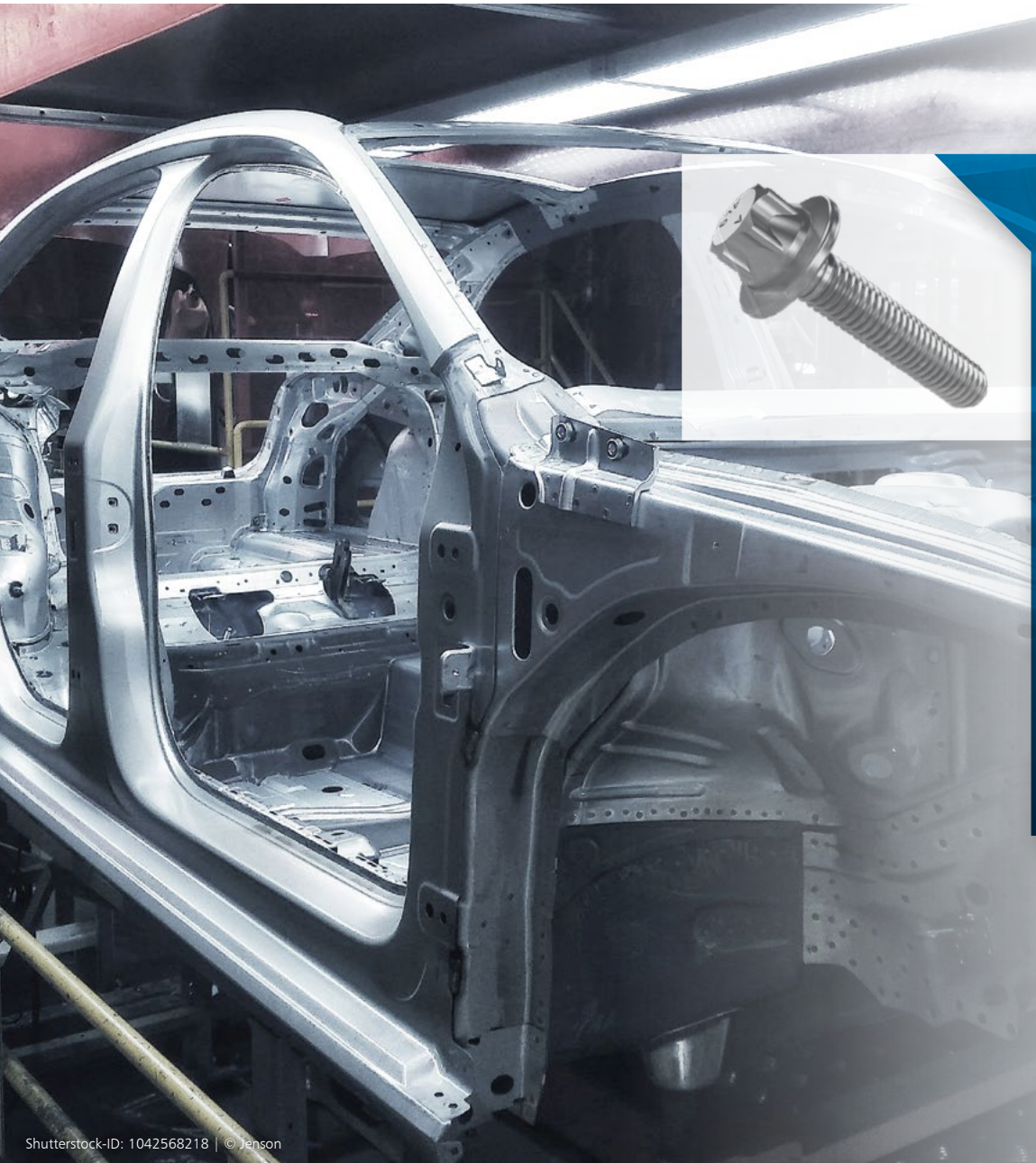
Stand 03.2026
www.arnold-fastening.com

ARNOLD®
BlueFastening Systems



Alufast®

Schrauben aus Aluminium

- Flexibel
- Langlebig
- Stabil und betriebssicher
- Umweltfreundlich
- Korrosionsbeständig

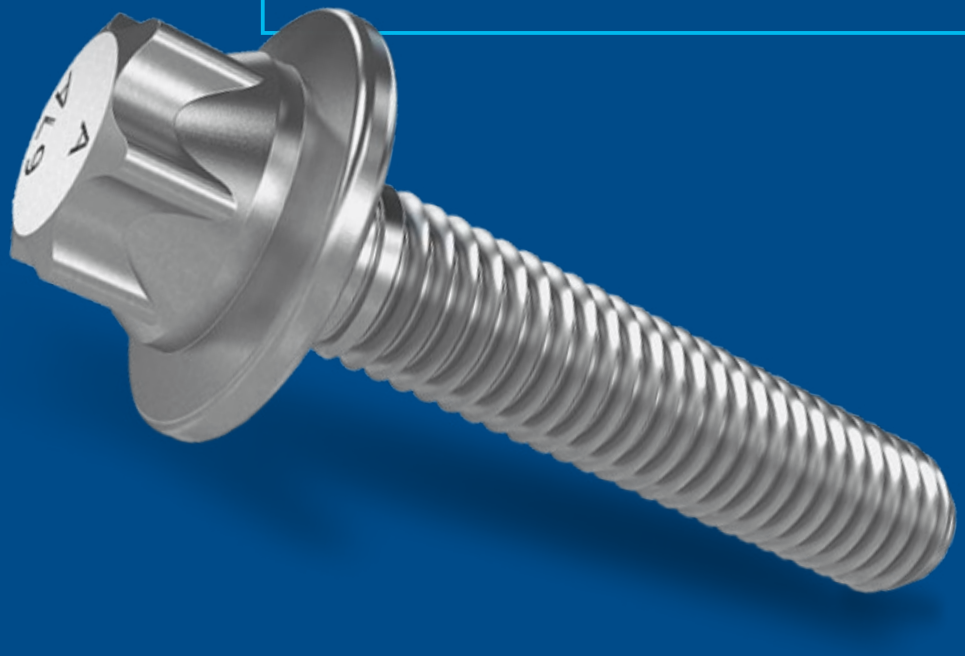
Shutterstock-ID: 1042568218 | © Jenson



40 %

weniger Vorspannkraftverlust

Infolge thermisch induzierter irreversibler Dehnung des Schraubverbundes.



Die Alufast® Vorteile

Leicht und stabil

↘ Alufast® wird den Anforderungen aus dem Automobilbau gerecht: als besonders leichter und stabiler Verbindungswerkstoff.

Betriebssicher

↘ Die Nachgiebigkeit einer Aluminiumschraube ist aufgrund des geringen E-Moduls deutlich größer als die einer Stahlschraube.

Temperaturbeständig

↘ Unsere Alufast®-Schraube erfüllen die Automobilstandards hinsichtlich Temperaturbeständigkeit über 2000h bei 150°C.

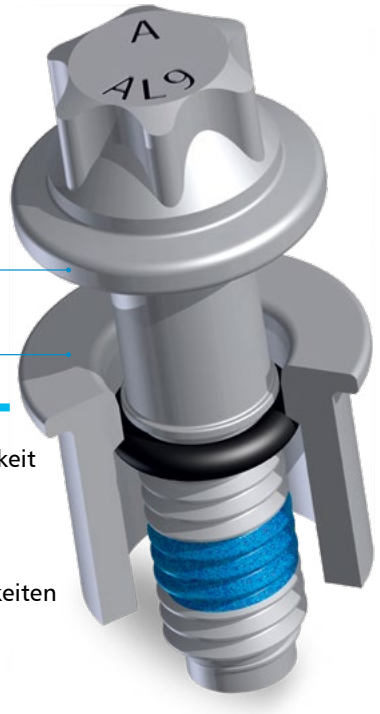
Korrosionsbeständig

↘ Unsere Alufast®-Schrauben erfüllen die Anforderungen hinsichtlich interkristalliner Korrosion gemäß ISO 11846 Methode B.

ARNOLD® BlueFastening Systems

Alufast®
Verbindung mit Leichtigkeit





- Material / Werkstoff
- Gewicht
- Verbindungseigenschaften
- Betriebssicherheit
- Thermische Beständigkeit

- Korrosionsbeständigkeit
- Schraubenmontage
- Mehrmalige Schraubenmontage
- Gestaltungsmöglichkeiten und Geometrie
- Herstellbarkeit

Baugruppe aus Schraube (EN AW 6056) und Formteil (EN AW 5754), sicher montiert durch einen O-Ring.

Alufast®
Schrauben und Formteile aus Aluminium

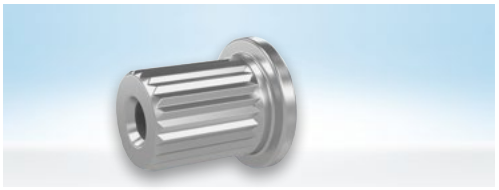
Leichtere Werkstoffe liegen im Trend, besonders im Automobilbau. Zunehmend werden Aluminium- und Magnesiumlegierungen in vielen Technikbereichen verwendet, was auch eine Anpassung der Verbindungstechnik erforderlich macht. Hierfür bietet Aluminium zahlreiche Möglichkeiten, da dieser Werkstoff für die Kaltmassivumformung so vielseitig ist. Unter dem Produktnamen Alufast® vereint ARNOLD UMFORMTECHNIK Schrauben und Formteile aus Aluminium. Unsere langjährige Erfahrung mit dem Werkstoff Aluminium, die auch umfangreiche Untersuchungen umfasst, gewährleistet Ihnen beste Verbindungsresultate. Wir optimieren unsere Prozesse kontinuierlich und halten somit unsere Alufast® Produkte stets auf dem aktuellen Stand der Technik.

Alufast® Produktprogramm

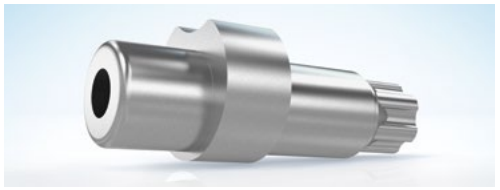
Schrauben aus Aluminium mit Alufast®



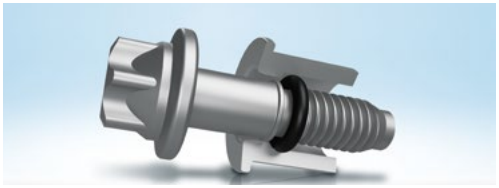
Inserts aus Aluminium mit Eco-Sert®



Formteile aus Aluminium mit Conform® Al



Vormontierte Teile aus Aluminium mit Captec®



Alufast®
Vorteile

Alufast® – Nicht nur ein Verbindungselement

Aluminiumschrauben aus unserem Alufast® Programm werden überwiegend im automobilen Leichtbau eingesetzt. Speziell im Verbund mit Magnesium-, Aluminium- oder Kunststoffkomponenten bietet Aluminium zahlreiche Vorteile. Als Ausgangsmaterial setzen wir die Legierung EN AW 6056 (AlSi1MgCuMn) ein, die unter der Bezeichnungsklasse AL9 bekannt ist. Je nach Kundenanforderung lassen sich durch optimal abgestimmte Prozesse bestimmte Eigenschaften einstellen (vgl. Tabelle).

- Reduzierung der Einschraubtiefe
- Gewichtseinsparung
- Dichte von Aluminium
- Hohe Montagesicherheit
- Erhalt der Vorspannkraft
- Sehr gute Korrosionsbeständigkeit
- Verbindungslösungen für Leichtmetalle
- Einsparung zusätzlicher Korrosionsschutzmaßnahmen
- Sekundäreinsparungseffekte
- Verkürzung von Montagezeiten
- Reduzierung der Gesamtverbindungskosten

Alufast®
Schrauben aus Aluminium



Linsenschraube
M 8,0 x 55,0



Außentorxschraube
M 6,0 x 23,0 mit Nut und O-Ring



Außentorxschraube M 6,0 x 27,5 mit Mittelbund

Die dargestellten Werte sind exemplarische Kennwerte. Konkrete Werte sind immer durch Versuche an Originalproduktionsteilen zu ermitteln. Hierzu steht Ihnen unser Fastener Testing Center jederzeit gerne zur Verfügung.

Alufast® Schraube und Stahlschraube 8.8 im Vergleich

	Alufast® Schraube	Stahlschraube 8.8
Bezeichnung der Schraube	Linsenkopfschraube; M 6,0 x 16,0; Antrieb T30	Linsenkopfschraube; M 6,0 x 18,0; Antrieb T30
Werkstoff der Schraube	EN AW 6056 (AlSi1MgCuMn); Festigkeitsklasse T6	Standardwerkstoff; Festigkeitsklasse 8.8
Gewicht der Schraube	2,0 g	6,2 g
freies Mindestbruchmoment der Schraube MB_{min}	6,8 Nm	13,0 Nm
Mindestanziehdrehmoment MA_{min}	Drehmoment-Drehwinkelmontage	8 Nm Drehmomentmontage
Mindestvorspannkraft FV_{min}	5,8 kN	5,6 kN
Werkstoff der Bauteile	Magnesiumdruckguss AZ91	Magnesiumdruckguss AZ91
Festigkeit der Bauteile	~ 110 HB2,5 / 62,5	~ 110 HB2,5 / 62,5

EN AW 6056 (AlSi1MgCuMn)

Zugfestigkeit R_m	Dehngrenze $R_{p0,2}$	Bruchdehnung A_5	Bruchdehnung A Ermittelt an mindestens 1,5xd freie belastete Dehnlänge	Maximale Betriebstemperatur T Kurzzeitig temperaturbeständig bis 180 °C	Dichte σ	Elastizitäts-modul E	linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient	Wärme-kapazität	Wärmeleit-fähigkeit
> 400 MPa	> 350 MPa	> 10%	> 8%	< 150 °C	2,7 g/cm³	69.000 MPa	23,1 x 10^{-6} K^{-1}	960 J/(kgK)	230 W/(mK)

Alufast®
Verbindungseigenschaften

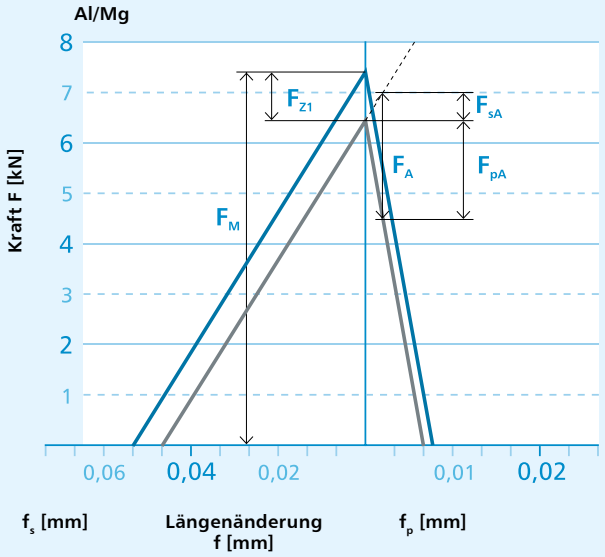
Die Nachgiebigkeit einer Aluminiumschraube ist aufgrund des geringen E-Moduls deutlich größer als die einer Stahlschraube (EAl = 70000 MPa, EStahl = 210000 MPa). Durch die hohe Elastizität der Verbindung aus Leichtmetallbauteil und Aluminiumschraube sind thermisch eingebrachte Schraubenzusatzspannungen wesentlich niedriger als bei vergleichbaren Applikationen mit Stahlschrauben. Das minimiert Setz- und Kriechvorgänge sowie Vorspannkraftverluste, woraus eine hohe Montagesicherheit resultiert.

Alufast® Schraube und Stahlschraube 8.8 im Vergleich		Material/ Werkstoff	Gewicht	Verbindungs-eigenschaften	Betriebssicherheit	Korrosions-beständigkeit	Gestaltungsmöglich-keiten & Geometrie
Alufast® Schraube		✓	✓	✓	–	✓	✓
Stahlschraube 8.8		✗	✗	✗	–	✓	✓

✓ positiv ✗ negativ – neutral

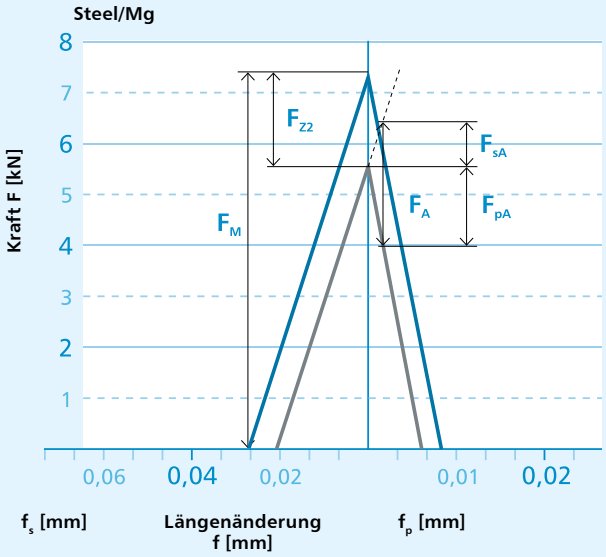
Al/Mg

Alufast® Schraube/Klemmteil aus Magnesium AZ91



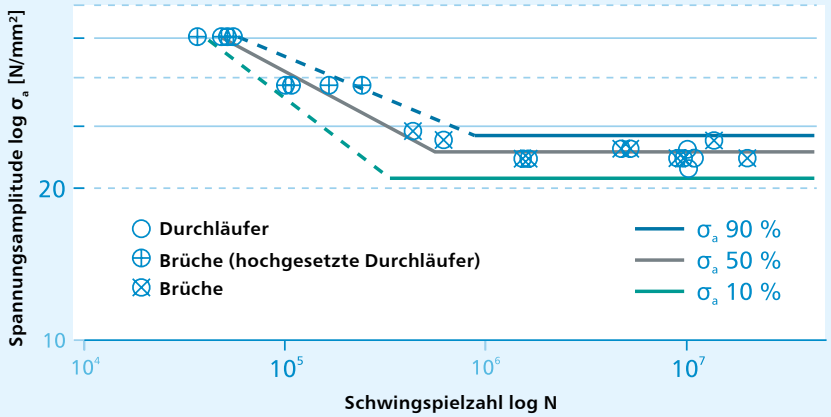
Stahl/Mg

Stahlschraube 8.8/Klemmteil aus Magnesium AZ91



Fzn = Vorspannkraftverlust infolge Setzen
FA = Betriebskraft
FM = Montagevorspannkraft
FpA = Teil der Betriebskraft, der die verspannten Teile entlastet
FsA = Teil der Betriebskraft, der die Schraube zusätzlich belastet
fs = Längenänderung der Schraube
fp = Längenänderung der verspannten Teile

Dynamische Festigkeit aus Dauerschwingversuch nach DIN 969



Betriebssicherheit

Die große Nachgiebigkeit ist ebenfalls bei schwingender Beanspruchung von Vorteil. Unsere Alufast® Schrauben erreichen, über eine Dauer von 10^7 Schwingspiele, Schwingfestigkeitswerte von mindestens 20 MPa bei einer Mittelspannung von 70 % der Schraubendehngrenze $R_{p0,2}$. Damit realisieren sie im Versuch wie in der Praxis sichere und langlebige Verbindungen.

Alufast® – Hohe Beständigkeit

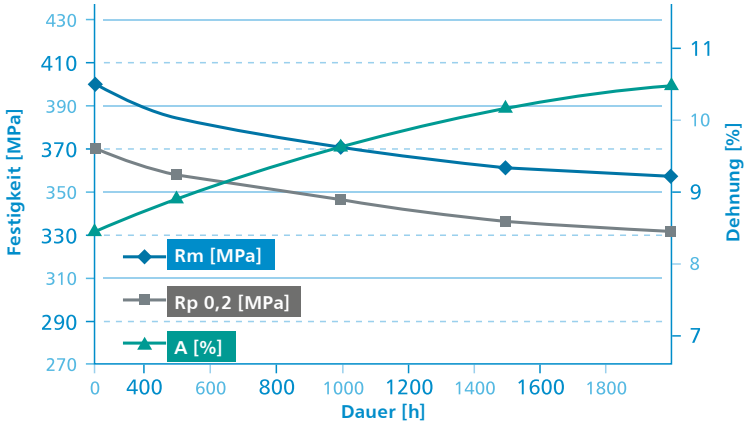
Thermische Beständigkeit

Die Vorgabe der Automobilindustrie ist klar: Eine metrische Schraube aus Aluminium muss unter Temperatureinwirkung (2000 Stunden bei 150 °C) einen Festigkeitsverlust von weniger als 10 % gewährleisten, bezogen auf ihre Nennfestigkeit (RmNenn = 380 MPa). In Langzeituntersuchungen haben unsere Alufast® Schrauben diese Anforderung erfüllt und sind damit in thermisch belasteten Komponenten wie etwa Getriebe und Motor einsetzbar. Aluminium, Magnesium oder Kunststoff haben, im Gegensatz zu Stahl, einen hohen thermischen Ausdehnungskoeffizienten. Die Aluminiumschraube geht mit Leichtbaukomponenten demnach eine geeignete Materialpaarung ein.



Kontaktstelle Alufast® Schraube (EN AW 6056) und Gehäuseflansch (AZ91) nach 720 h NSS (ISO 9227)

Festigkeitsverlauf unter Temperatureinwirkung 2000 h bei 150 °C



Korrosionsbeständigkeit

Unsere Alufast® Schrauben erfüllen die Anforderungen hinsichtlich interkristalliner Korrosion gemäß ISO 11846 Methode B dank kontinuierlicher Optimierung von Prozess- und Werkstofftechnik. Schrauben aus der Legierung EN AW 6056 lassen sich unbedenklich in alle gängigen Aluminium- und Magnesiumdruckgusslegierungen einsetzen. Für die geringe Kontaktkorrosion gibt es zwei Gründe: ein ähnliches elektrochemisches Potenzial und eine speziell auf den Werkstoff ausgelegte Wärmebehandlung. Dadurch können Kosten für den Korrosionsschutz deutlich reduziert werden. Selbstverständlich weist die Legierung EN AW 6056 auch vollkommene Beständigkeit gegenüber Spannungsrisskorrosion auf. Diese Eigenschaft ist speziell bei gekerbten Bauteilen, die dauerhaft auf Zug belastet werden zu gewährleisten.

Schraubenmontage

Unsere Kunden ziehen Alufast® Schrauben überwiegend drehmomentgesteuert und drehmoment-drehwinkelgesteuert an. Um die Schraubenfestigkeit optimal auszunutzen, empfiehlt sich eine überelastische Schraubenmontage, beispielweise mit dem drehmoment-drehwinkelgesteuerten Anziehverfahren. Hierfür steht – aufgrund des verwendeten Werkstoffs und in Abhängigkeit der vorliegenden Klemmlänge lK – genügend Duktilität zur Verfügung, was die abgebildete Schraubkurve einer M 8 x 55 veranschaulicht. Eine Schwäche der reinen drehmomentgesteuerten Schraubenmontage ist die direkte Abhängigkeit der Eindrehmomente vom Reibwert der Schraube. Wir stellen daher verschiedene Beschichtungen mit eingestellten Reibeigenschaften zur Verfügung. In der Tabelle finden Sie Richtwerte. Kundenspezifische Anwendungsbesonderheiten sind nicht berücksichtigt. Bitte verifizieren Sie die tatsächliche Montagevorschrift stets durch Praxisversuche. Gerne unterstützen Sie hierbei unsere Kollegen des FASTENER TESTING CENTERS.

Richtwerte für die Schraubenmontage

	M5	M6	M8	M10	M12
Mindestbruchmoment M_{Bmin} [Nm]*	4,0	6,8	16,0	32,5	58,0
Mindestbruchkraft F_{Bmin} [kN]	5,6	8,0	14,6	23,2	33,7
Anziehmoment M_A [Nm]** ± 7 %	2,8	4,6	11,7	23,4	41,0
Vorspannkraft $F_{V\,min}$ [kN]**	2,6	3,5	6,6	10,6	15,5
Vorspannkraft $F_{V\,max}$ [kN]**	4,3	5,9	11,1	17,9	26,2
Vorspannkraft $F_{V\,min}$ [kN]***	4,0	5,8	10,7	17,1	25,1
Vorspannkraft $F_{V\,max}$ [kN]***	5,4	7,7	14,0	22,2	32,4

Die dargestellten Werte sind exemplarische Kennwerte. Konkrete Werte sind immer durch Versuche an Originalproduktionsteilen zu ermitteln. Hierzu steht Ihnen unser Fastener Testing Center jederzeit gerne zur Verfügung.

Tabellenwerte berechnet auf Basis eines Reibwertes von 0,09 – 0,15 μ und einer Dehngrenze $R_{p0,2}$ von 350MPa

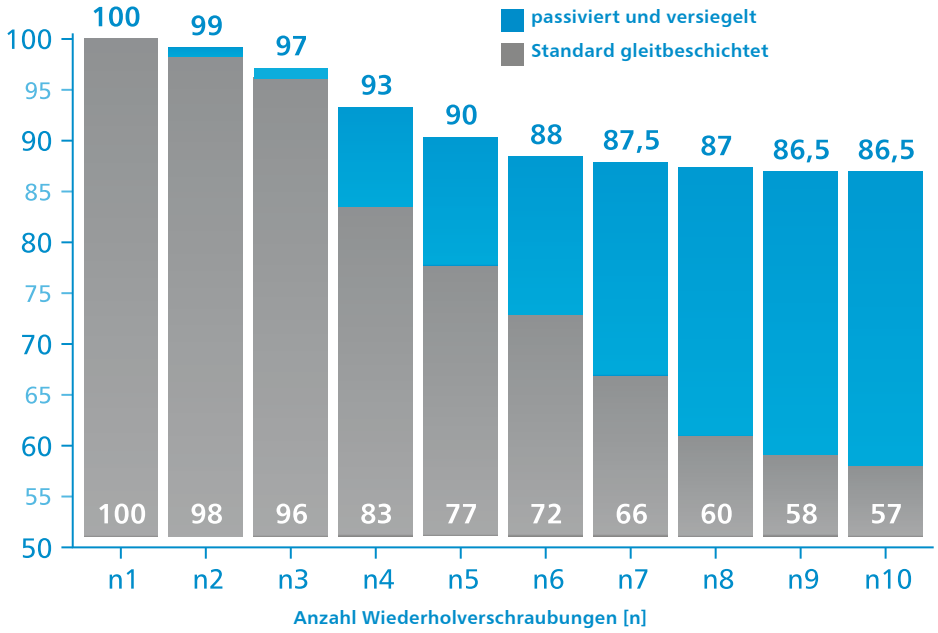
* Mindestbruchmoment M_{Bmin} bei reiner Torsionsbelastung der Schraube nach ISO 898-7

** Anziehmoment M_A sowie erreichbare Vorspannkraft F_V bei drehmomentgesteuerter Schraubenmontage

*** Vorspannkraft bei Drehmoment-, Drehwinkelmontage über die Streckgrenze. Für dieses Anzugverfahren ist eine Klemmdicke von mindestens 1 x d zu wählen. Zur Festlegung der Anziehvorschrift (Drehmoment-, Drehwinkelmontage) werden Schraubversuche an Originalproduktionsteilen empfohlen.

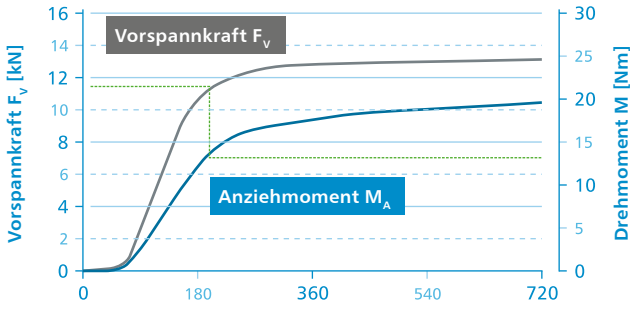
Schraubenmontage

Erreichbare Montagevorspannkraft FM bei Wiederholverschraubung [%]



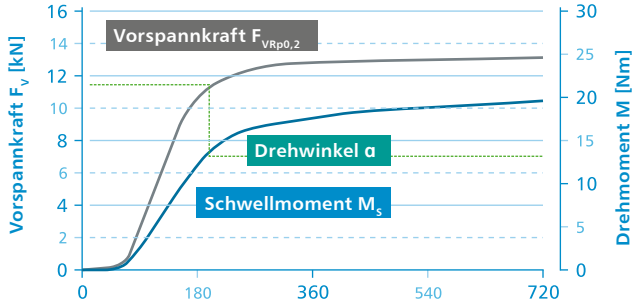
Werte für erreichbare Montagevorspannkraft FM für Wiederholverschraubung ermittelt an Aluminiumschrauben der Bezeichnungsklasse AL9 und Aluminiummuttern mit einer Härte von min. 80HB. Die Aluminiummuttern wurden im Zustand blank sowie öl- und fettfrei verwendet.

Drehmomentgesteuerte Montage



Werte der Kurven gem. vorheriger Tabelle für M8 x 55

Drehmoment-Drehwinkelgesteuerte Montage



Werte der Kurven gem. vorheriger Tabelle für M8 x 55

Mehrmalige Schraubenmontage

Unsere Kunden möchten Verbindungselemente mehrmals verwenden, um Reparatur- oder Nacharbeitsvorgänge abbilden zu können. Diesem Wunsch entsprechen wir durch den Einsatz widerstandsfähiger Oberflächen mit integriertem Gleitzusatz. So können wir den Abfall des Vorspannkraftniveaus im Vergleich zu einer Standard-Gleitbeschichtung auf ein Minimum reduzieren.

Gestaltungsmöglichkeiten und Geometrie

Der Gestaltung von Aluminiumschrauben sind grundsätzlich keine Grenzen gesetzt. Das hier dargestellte Fertigungsspektrum zeigt lediglich unser Standard-Lieferprogramm. Die Außen- und Innenkraftangriffe gewährleisten eine bestmögliche Kraftübertragung und – speziell bei der Verbindung von Leichtmetallen – eine günstige Flächenpressung. Gerne prüfen wir auch Ihr individuelles Aluminiumteil auf seine Herstellbarkeit.

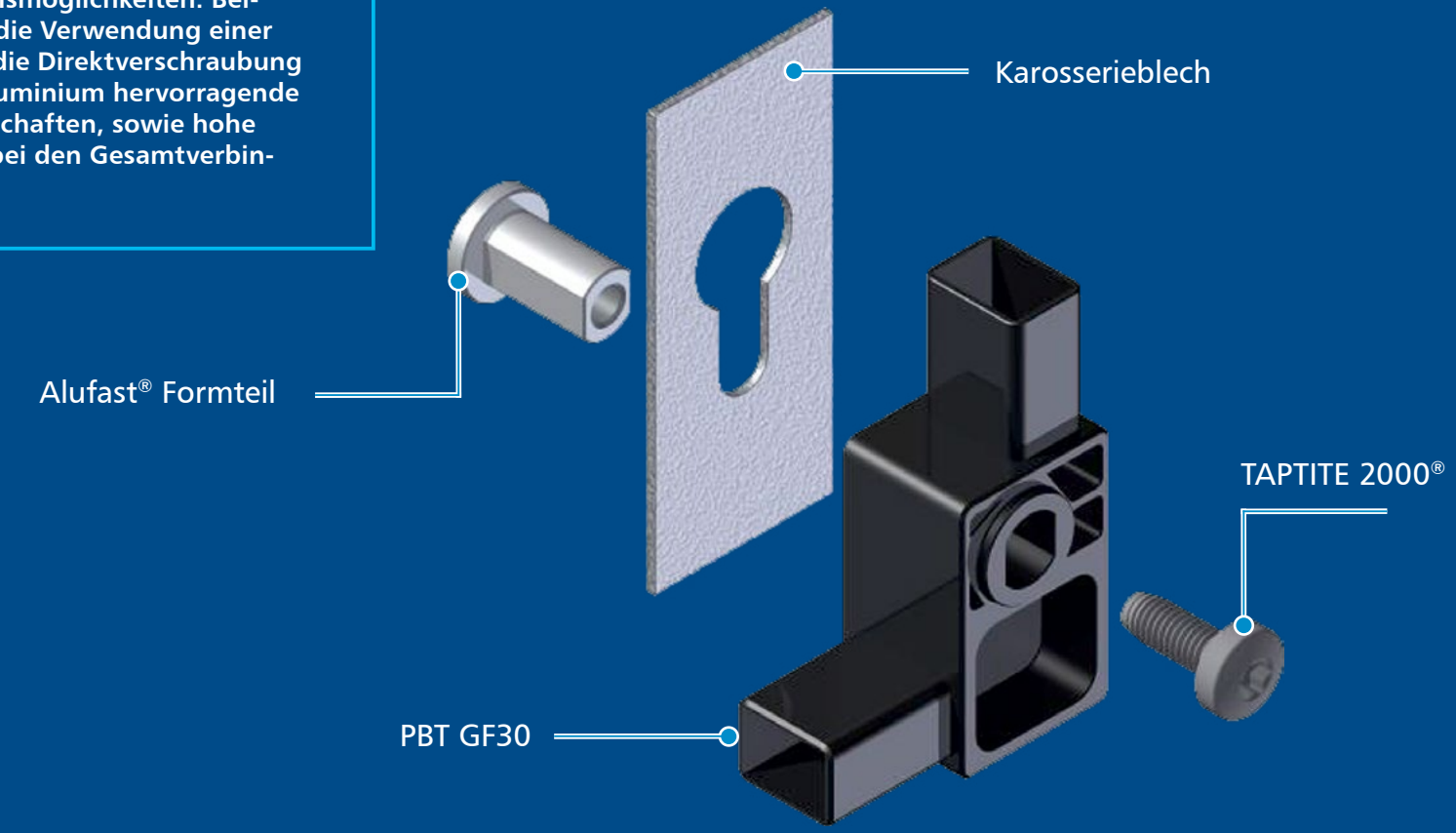
Head shape	Nominal diameter/shaft length	Thread type	Surface condition
 External Torx with flange	M5  10 mm – 80 mm	metric	bright
 External hexagon with flange	M6  12 mm – 80 mm		low friction coating
	M8  16 mm – 75 mm	fine	anodised
 Fillister head	M10  20 mm – 65 mm		passivated and sealed
 Cylinder head with flange	M12  20 mm – 55 mm	Special design	standard clamping and adhesive coatings

Werte für erreichbare Montagevorspannkraft FM für Wiederholverschraubung ermittelt an Aluminiumschrauben der Bezeichnungsklasse AL9 und Aluminiummuttern mit einer Härte von min. 80HB. Die Aluminiummuttern wurden im Zustand blank sowie öl- und fettfrei verwendet.

-65 %

Gewichtsvorteil

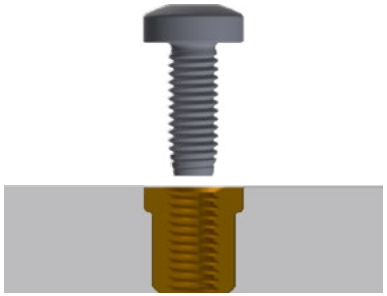
Die Produktlandschaft von ARNOLD UMFORMTECHNIK ermöglicht zusätzlich zahlreiche Kombinationsmöglichkeiten. Beispielsweise erzielt die Verwendung einer TAPTITE 2000® für die Direktverschraubung in Formteile aus Aluminium hervorragende Verbindungseigenschaften, sowie hohe Einsparpotentiale bei den Gesamtverbindungskosten.

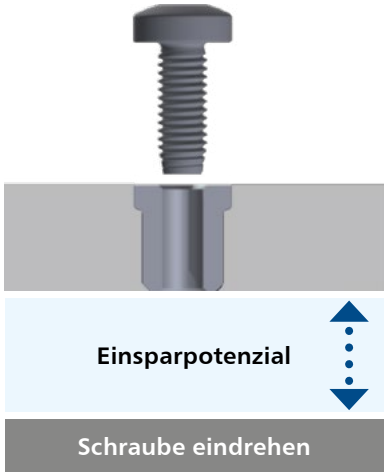


Mehrwert durch die Direktverschraubung

Complex extruded parts from our Alufast® range such as inserts, sleeves, bushes and nuts are widely applied in synthetic materials. They are used to strengthen component parts in the form of functional elements with toothing and fits, or in the form of a counterpart for self-tapping screw fastening. To this end we mainly use the EN AW 5754 alloy.

Where requirements cannot be met with the standard material stated, a different alloy will need to be selected. For example, this would apply to increased thermal resistance, greater strength, a defined electrical conductivity or solderability. Once we have analysed your application, we are able with certainty to find the appropriate solution for your application, on the basis of aluminium's versatility.





Anwendungsbeispiel
Die Baugruppe „Kunststoff-Steckverbinder" kommt in der Automobilindustrie zur Anwendung. Sie besteht aus einem Kunststoff-Spritzgussteil (PBT GF30) mit integrierter Elektronik, einem Aluminium-Fließpressteil (EN AW 5754) und unserer gewindefurchenden TAPTITE® Schraube TAPTITE® 2000 M6 (20MnB4). Das Fließpressteil wird in die Kunststoffkomponente vormontiert, anschließend in das Trägerblech eingehängt und mit der TAPTITE® 2000 M6 verschraubt. Der große Flansch und die Ausführung als Zweikant sorgen für hervorragende Auszug- und Torsionseigenschaften und damit für ein sicheres Verbindungsresultat.

EN AW 5754 (AlMg3)

Zugfestigkeit R_m	Dehngrenze $R_{p0,2}$	Bruchdehnung A	Maximale Betriebstemperatur T Kurzzeitig temperaturbeständig bis 100 °C	Dichte σ	Elastizitätsmodul E	linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient	Wärmekapazität	Wärmeleitfähigkeit
> 250 MPa	> 200 MPa	> 6%	< 80 °C	2,7 g/cm³	70.500 MPa	23,7 x 10^{-6} K^{-1}	897 J/(kgK)	132 W/(mK)

Alufast® – Merkmale

Betriebssicherheit

Die Betriebssicherheit einer Verbindung wird maßgeblich durch die Verbindungspartner bestimmt. Entscheidende Merkmale sind Materialauswahl und die geometrische Gestaltung der Verbindungselemente. Eine geeignete Kombination gewährleistet hohe Funktionalität bei größtmöglicher Flexibilität. In unserem FASTENER TESTING CENTER lassen sich einfache Montageversuche ebenso darstellen wie Versagensszenarien durch statische, dynamische oder thermisch induzierte Krafteinwirkung. Gerne sind Ihnen unsere Kollegen hierbei behilflich.



FASTENER TESTING CENTER

Alufast® Formteil und Messingdrehteil im Vergleich		Material/ Werkstoff	Gewicht	Verbindungs-eigenschaften	Betriebssicherheit	Korrosions-beständigkeit	Gestaltungsmöglich-keiten und Geometrie
Alufast® Formteil		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Messingdrehteil		✗	✗	✗	✗	✗	✗

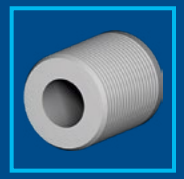
✓ positiv ✗ negativ – neutral

Gestaltungsmöglichkeiten und Geometrie

Drehmomentgesteuerte Montage



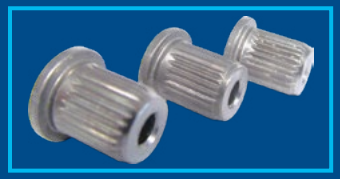
Längsrändel



Querrändel



Kombination



Flanschbuchse mit Längsrändel

Elemente für den Kunststoffspritzguss



Zweikant



Vielkant



Hinterschnitt



Flanschbuchse mit Zweikantausführung

Zeichnungsteile/ Funktionselemente nach Kundenvorgabe



Nietmutter



Welle mit Verzahnung



Buchse mit Nut (O-Ring)

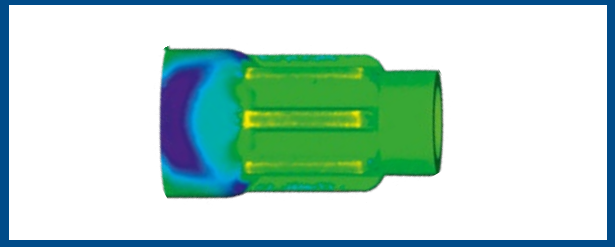


Aluminiumnietmutter mit Innengewinde

Vielfältige Fertigungs- und Gestaltungsmöglichkeiten machen Aluminium zu einem universellen Konstruktionswerkstoff. Von uns erhalten Sie sowohl standardisierte Verbindungselemente als auch individuelle Zeichnungsteile. Ferner lassen sich unsere Produkte zu Baugruppen (Schrauben, O-Ring, Hülsen) verbinden. Hier einige Beispiele.

Herstellbarkeit

Um Ihre spezielle Verbindungsaufgabe zu bewerten, gibt es verschiedene Möglichkeiten: Mittels FEM-Simulationen kann die verfahrenstechnische Herstellbarkeit komplexer Form- und Fließpressteile grundlegend überprüft werden. Des Weiteren steht Ihnen unser FASTENER EXPRESS mit Funktionsmustern und Prototypen ebenso zu Verfügung wie unser FASTENER TESTING CENTER für Versuche.

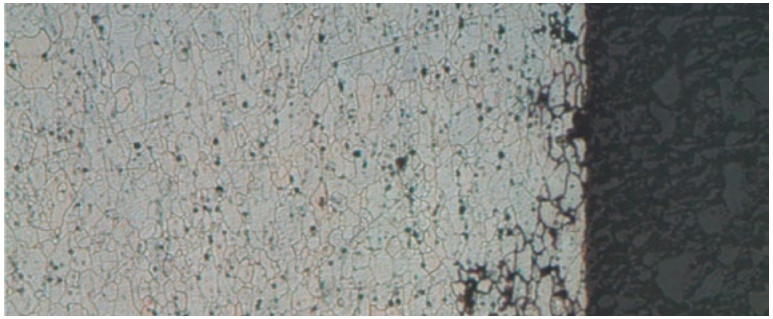


Auszug aus FEM-Simulation

Alufast® – Beständigkeit

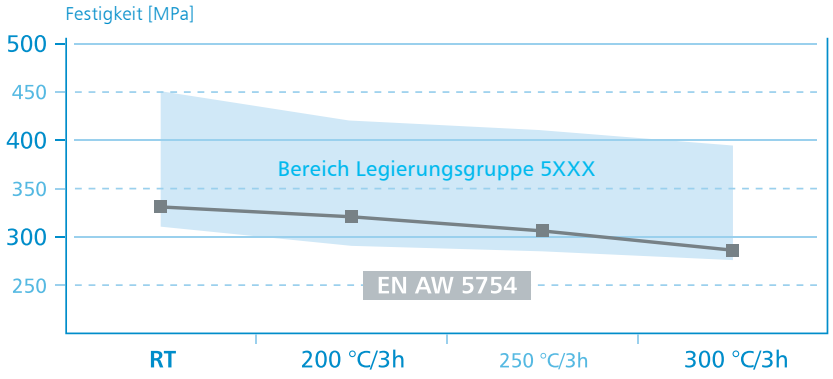
Korrosionsbeständigkeit

Formteile bestehend aus Legierung EN AW 5754 sind generell für den Einsatz im Innen- und Außenbereich unbedenklich. Die natürliche Oxidschicht, sowie geringe Bestandteile an korrosiv anfälligen Legierungselementen begünstigen eine hohe Beständigkeit gegenüber Grundmaterialkorrosion. Im NSS-Test nach ISO 9227 weisen Verbindungselemente genannter Legierungsgruppe ohne eine zusätzliche Oberflächenbehandlung Beständigkeiten von größer 720h auf.



Analyse der Korrosion im Schliffbild

Festigkeit der Legierungsgruppe 5XXX bei thermischer Belastung



Temperatur [°C]/Auslagerdauer [h]

Thermische Beständigkeit

Inserts, Hülsen, Buchsen und Formteile aus Aluminium werden im Wesentlichen als Versteifungselement in Kunststoffspritzapplikationen verwendet oder darin warmeingebettet. Natürlich betrachten wir neben dem Verbindungselement auch die Verarbeitung bei unseren Kunden, wodurch wir beispielsweise Festigkeitseinbußen infolge thermischer Belastungen bereits bei der Materialauswahl berücksichtigen können. Der Einsatz in Komponenten mit dauerhaft erhöhter Betriebstemperatur ist ebenfalls möglich.

ARNOLD®
BlueFastening Systems

Notizen



Die ARNOLD GROUP

www.arnold-fastening.com

Immer dort, wo der Kunde uns braucht.

ARNOLD – dieser Name steht international für effiziente und nachhaltige Verbindungssysteme auf höchstem Niveau.

Auf der Basis des langjährigen Know-hows in der Produktion von intelligenten Verbindungselementen und hoch-komplexen Fließpressteilen hat sich die ARNOLD GROUP bereits seit mehreren Jahren zu einem umfassenden Anbieter und Entwicklungspartner von komplexen Verbindungssystemen entwickelt.

Mit der Positionierung „BlueFastening Systems“ wird diese Entwicklung unter einem einheitlichen Dach kontinuierlich weitergeführt. Engineering, Services, Verbindungs- und Funktionselemente sowie Zuführ- und Verarbeitungssysteme aus einer Hand – effizient, nachhaltig und international.

ARNOLD UMFORMTECHNIK GmbH & Co. KG
Carl-Arnold-Straße 25
74670 Forchtenberg-Ernsbach
Deutschland
T +49 7947 821-0
F +49 7947 821-111



ARNOLD UMFORMTECHNIK GmbH & Co. KG
Im Weitblick 1
74670 Forchtenberg-Rauhbusch
Deutschland
T +49 7947 821-0
F +49 7947 821-111



ARNOLD UMFORMTECHNIK GmbH & Co. KG
Max-Planck-Straße 19
74677 Dörzbach
Deutschland
T +49 7947 821-0
F +49 7947 821-111



ARNOLD UMFORMTECHNIK GmbH & Co. KG
Logistikzentrum
Werk Dörzbach
Deutschland
T +49 7947 821-0
F +49 7947 821-111



ARNOLD FASTENING SYSTEMS Inc.
1873 Rochester Industrial Ct.
Rochester Hills, MI 48309-3336
USA
T +1 248 997-2000
F +1 248 475-9470



ARNOLD FASTENERS (SHENYANG) Co., Ltd.
No. 119-2 Jianshe Road
110122 Shenyang
China
T +86 2488 790633
F +86 2488 790999



ARNOLD TECHNIQUE FRANCE SAS
267 Route Nationale 7
38150 Salaise sur Sanne
Frankreich
T +33 (0)427 698177
F +33 (0)427 698178



Technische Änderungen vorbehalten · Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung.
AUM · Hela · ARN_2026_047 · 03/26 © by ARNOLD UMFORMTECHNIK GmbH & Co. KG