

ThreadLoc[®]

Innovative chemische und
mechanische Gewindesicherungen

- ⊕ Chemische und mechanische Gewindesicherungen im Einsatz
 - ⊕ Gewindesicherungen mit dichtender und dämmender Funktion
- ➔ www.arnold-fastening.com



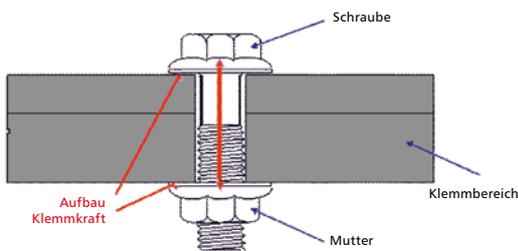
Thema Schraubensicherungen – aktueller denn je

Seit jeher stellt die Schraube eines der wichtigsten lösbaren Verbindungselemente im praktischen Einsatz dar. Verbunden damit ist die Sicherung von Verbindungselementen gegen ungewolltes Lösen ein altbekanntes Thema.



istock-ID: 537891253 | © vernonwiley

Sei es der Ärger durch lockere Schrauben in Brillen oder Türgriffen – jeder hat schon einmal die Erfahrung gemacht, welches Ärgernis eine lockere Schraubenverbindung im privaten Umfeld verursachen kann. Gerade durch den technischen Fortschritt innerhalb der letzten Jahre wurden jedoch auch immer mehr sicherheitsrelevante Anwendungen auf höchstem Niveau geschaffen, an deren Verbindungen ein Maximum an Anforderungen gestellt wird. Eine zuverlässige Schraubenverbindung zu erstellen verlangt in diesem Zusammenhang vor allem eine Antwort auf die Frage: Was muss man tun, damit sich die Verbindung nicht selbständig lockert oder gar löst? Denn das Resultat dieser beiden Zustände kann teilweise verheerende Folgen haben.



Wie funktioniert eine Schraubverbindung?

Um die Frage wie es eigentlich überhaupt zum Versagen einer Schraubverbindung kommen kann zu beantworten, muss man sich das komplette System der Verbindung betrachten. Durch geeignete Berechnung und Gestaltung der Verbindung sowie die Auswahl des richtigen Montageverfahrens wird im System der Verbindung genügend Klemmkraft aufgebracht, um die Schraube zu sichern. Unter statischen Betriebsbedingungen besteht hier keine Notwendigkeit einer Schraubensicherung da auch während der Belastung genügend Vorspannkraft vorhanden ist um das Verbindungselement gegen selbständiges lösen zu sichern.

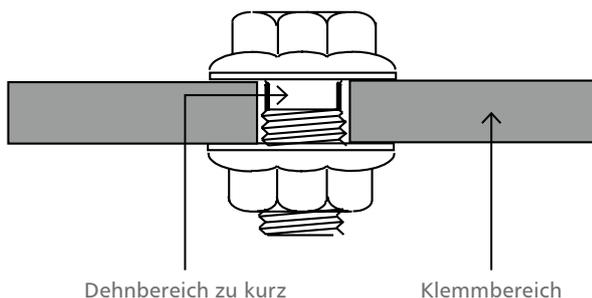
Warum versagen Schraubverbindungen?

Die Praxis zeigt, dass es vor allem durch statische und dynamische Belastungen wie diese z.B. durch Erschütterungen oder Vibrationen ausgelöst werden, zum Versagen von Schraubverbindungen kommt.

Dabei unterscheidet man zwischen zwei unterschiedlichen Versagensarten:

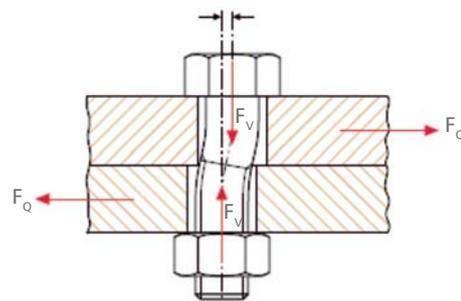
1. Versagen durch Lockern

Statische oder dynamische Belastungen, insbesondere in axialer Richtung, lassen Spannungen entstehen durch die ein Setzverhalten und Kriechvorgänge verursacht werden. Damit reduziert sich die Restklemmlänge und die Vorspannkraft der Verbindung. In diesem Falle verstärkt ein falsch ausgelegtes Klemmlängenverhältnis die Versagensgefahr der Schraubverbindung enorm.



2. Versagen durch Losdrehen

Durch dynamische Belastungen verschiedenster Art, sei es durch Temperaturschwankungen oder Vibrationen, entsteht die Gefahr des selbständigen Losdrehens der Schraube. Eine zu geringe Vorspannkraft sowie schlecht anliegende Flächen können zu Relativbewegungen führen die in der Schraubverbindung ein Losdrehmoment erzeugen das zum vollständigen Verlust des Verbindungselements führt.



Herkömmliche Reaktionen auf Löse- und Lockerungsgefahr

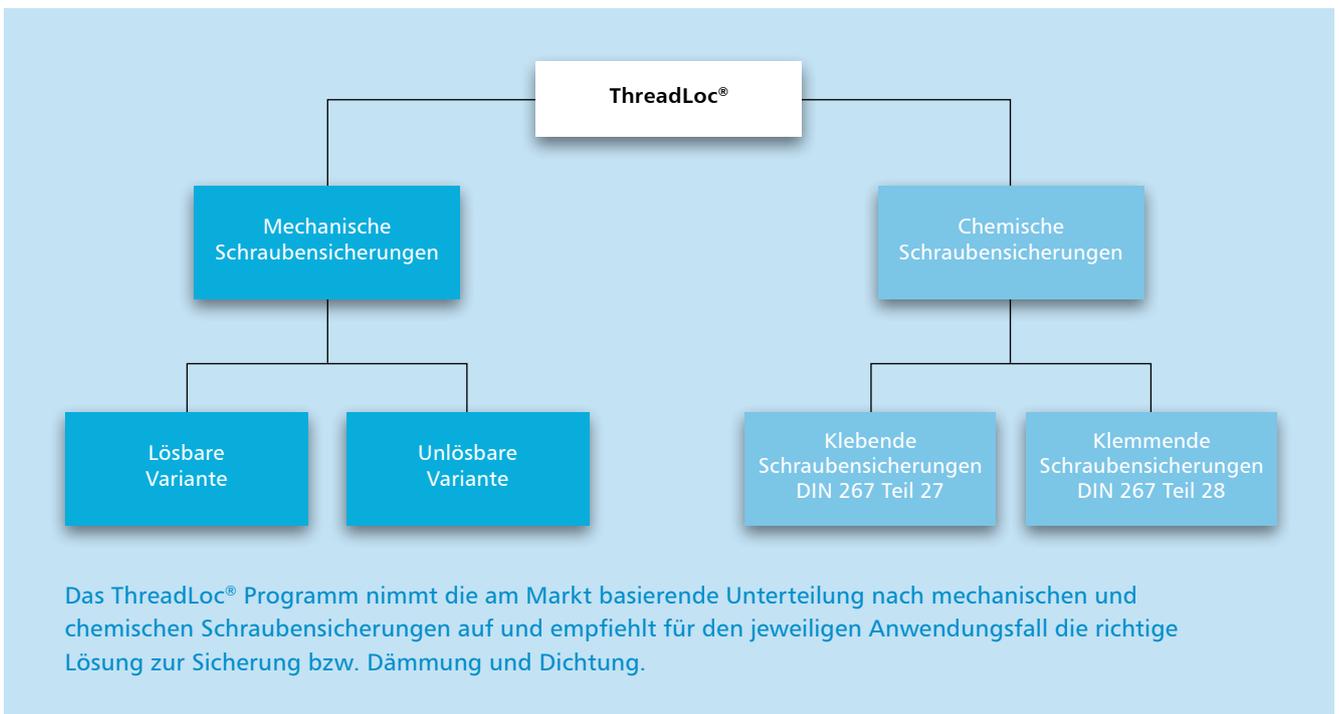
Lange Jahre haben sich Ingenieure zur Bekämpfung der Löse- und Lockerungsgefahr von Schraubverbindungen dem Einsatz von Federringen und Sicherungsscheiben bedient. Das Deutsche Institut für Normung (DIN) hat jedoch schon seit längerer Zeit festgestellt, dass diese zur Sicherung einer Schraubverbindung völlig wirkungslos sind. Ebenso verhält sich hier der Einsatz von den handelsüblichen Zahn- und Fächerscheiben. Eine richtig ausgelegte Schraubverbindung baut eine wesentlich höhere Vorspannkraft auf als es diese Hilfsmittel jemals ermöglichen können. Was also tun, wenn statische und dynamische Belastungen einen Schutz gegen Lockern, Lösen oder gar Verlieren notwendig machen und darüber hinaus weitere Anforderungen hinsichtlich Dämmung und Dichtung hinzukommen?



Federringe und Sicherungsscheiben bieten keinen ausreichenden Schutz gegen Lösung und Lockerung von Schraubverbindungen.

ThreadLoc® – das umfassende Programm für alle Einsatzfälle von Schraubensicherungen

Mit ThreadLoc® hat ARNOLD UMFORMTECHNIK ein Komplettsystem für alle Bedürfnisse im Bereich der Schraubensicherung geschaffen. Damit wird es dem Anwender ermöglicht, die für seinen Anwendungsfall passende Sicherungs-, Dämmungs- und Dichtungslösung zu finden und somit eine nachhaltig erfolgreiche Verbindung zu gewährleisten.



Hierbei wird nach folgenden Anforderungen unterschieden:



Sichern (Allgemeine Anforderungen)

Bei dynamischen Belastungen neigen Schraubenverbindungen dazu, sich selbst zu lösen. Entscheidend für eine, auch unter Vibration, Korrosion, Hitzebeständigkeit oder Schraubensetzung sichere Verbindung, ist deshalb die Auswahl des richtigen Schraubensicherungsverfahrens. Das ThreadLoc®-Programm von ARNOLD bietet dazu ein umfassendes Programm aus mechanischen und chemischen Sicherungen für Schraubverbindungen.



Dichten und Dämmen (Allgemeine Anforderungen)

Für das Abdichten bzw. Dämmen von Schraubverbindungen gibt es zwei Varianten. Zum Einen besteht die Möglichkeit, die Dicht- oder Dämmfunktion im Gewinde zu erzeugen und zum Anderen direkt unter dem Schraubenkopf. Beide Systeme sind somit direkt am Montageelement integriert und benötigen keine weiteren Maßnahmen.

Das ThreadLoc[®] Programm im Detail

ThreadLoc[®] klebend

erfüllt die DIN 267 Teil 27 (chemisch reaktiv)

- ⊕ Zuverlässige Sicherung gegen selbsttätiges Losdrehen
- ⊕ Verklebende und zusätzlich dichtende Funktion
- ⊕ Trockener, grifffester und jederzeit einsatzbereiter Sicherungsüberzug
- ⊕ Nach Aushärtung unempfindlich gegen Öl und Fett
- ⊕ Schraube und Sicherungselement bilden eine Einheit; dadurch Sicherungselement nicht verlierbar
- ⊕ Keine zusätzliche Lagerhaltung
- ⊕ Einfache und sichere Montage

Empfohlene Produkte

- ⊕ Precote 30 gelb
- ⊕ Precote 85 türkis
- ⊕ 3 M Scotch-Grip 2353 blau

ThreadLoc[®] klemmend

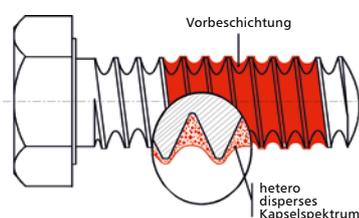
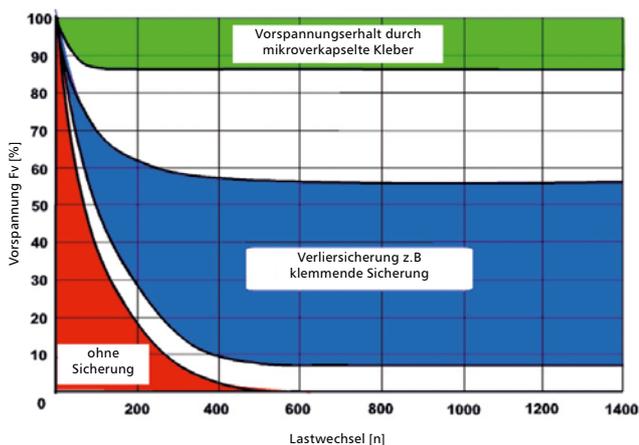
erfüllt die DIN 267 Teil 28 (chemisch nicht reaktiv)

- ⊕ Zuverlässige Sicherung gegen ein vollständiges Lösen der Schraubverbindung (dem Losdrehen wird entgegengewirkt, es kann jedoch nicht aufgehoben werden)
- ⊕ Klemmende und gleichzeitig auch dichtende Funktion gegen Flüssigkeiten und Gase (bei Rundum-Beschichtung)
- ⊕ Trockener, grifffester und jederzeit einsetzbarer Sicherungsüberzug
- ⊕ Resistent gegen nahezu alle aggressiven Medien
- ⊕ Schraube und Sicherungselement bilden eine Einheit, mechanische Sicherungselemente entfallen, keine doppelte Lagerhaltung, keine zusätzliche Aufsteckarbeit, kein Vergessen der Sicherungselemente, nicht verlierbar
- ⊕ Einfache und sichere Montage
- ⊕ Sofort nach der Montage belastbar

Empfohlene Produkte

- ⊕ Tuflok Fleck / rundum
- ⊕ Polyamid Fleck / rundum

Vorspannungserhalt bei dynamischer Dauerbeanspruchung quer zur Achse



Das ThreadLoc® Programm im Detail

Dichtend und dämmend (im Gewinde)

Gewindedichtungen und -dämmungen sind trockene oder griffest auftrocknende Beschichtungen, die den Gewindespalt ausfüllen, aber keine chemische Reaktion hervorrufen und damit sofort nach der Aufbringung zu 100 % einsatzbereit sind.

- + Gut dichtend und dämmend
- + Beständig gegen aggressive Medien
- + Fertig beschichtet

Empfohlene Produkte

- + Precote 5 weiß
- + Precote 15
- + GESI-Dicht weiß



Dichtend und dämmend (unter Kopf)

Unterkopfdichtungen und -dämmungen aus Polyamid oder Polyolefin werden entweder durch direktes Aufschmelzen des Kunststoffes auf die Unterseite der Schraubenköpfe oder als Nylonring der nachträglich auf die Schraubenkopfunterseite aufgeschmolzen wird, hergestellt.

- + Gut dichtend und dämmend
- + Mehrfach verwendbar
- + Wirkt gegen Kontaktkorrosion
- + Geringer Abrieb für automatische Montage geeignet

Empfohlene Produkte

- + Gesi Plastisol schwarz
- + Precote 200
- + Plastisol Haltering



ThreadLoc[®] – lösbare mechanische Schraubensicherung

Empfohlenes Produkt:

- ➕ POWERLOK[®] Sicherungsschrauben

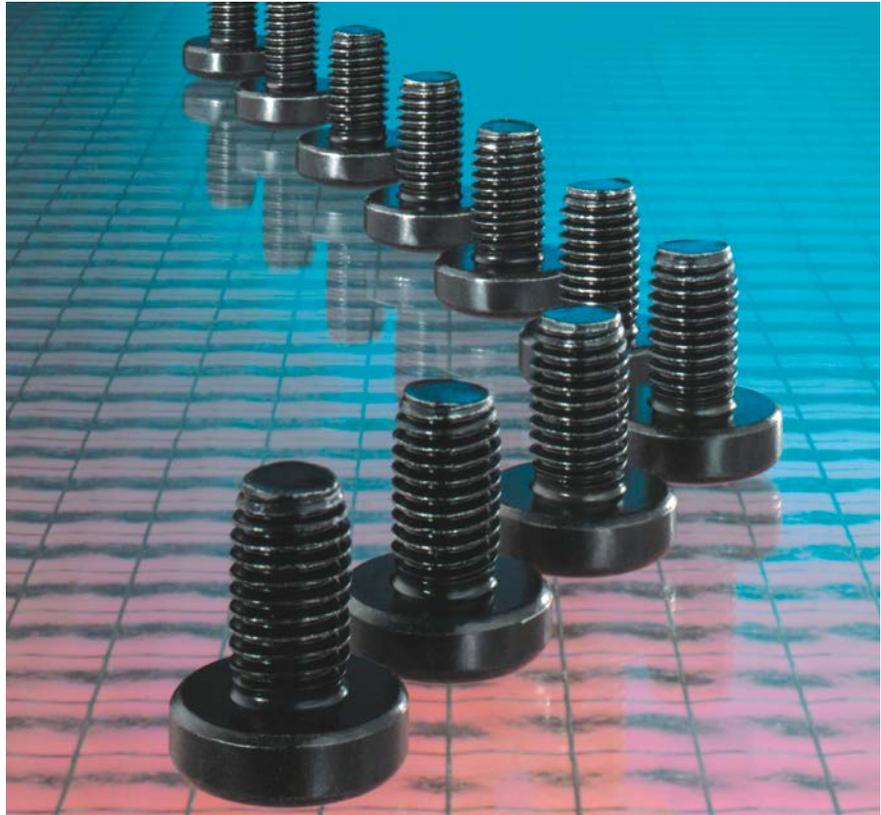


Bild 1

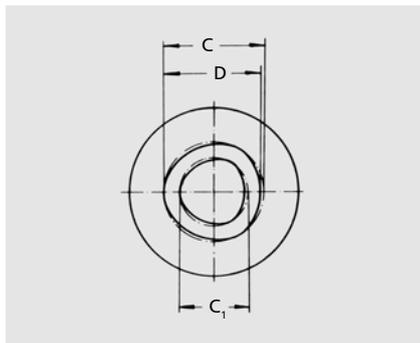
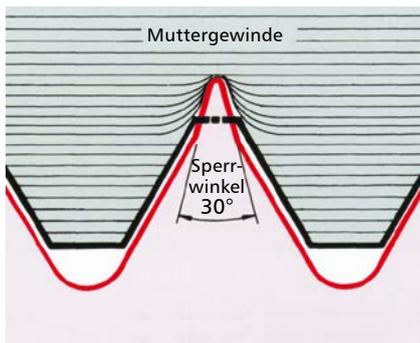


Bild 2

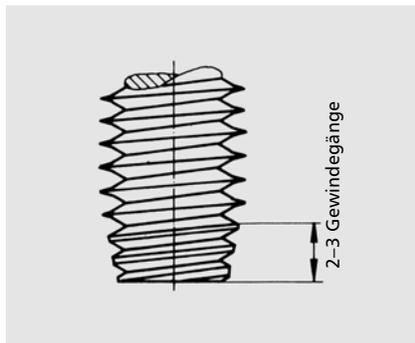


Bild 3

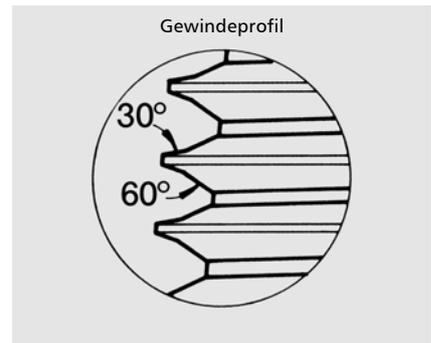


Bild 4

POWERLOK[®] sind Sicherungsschrauben mit TRILOBULAREM[®] Gewinde. Sie werden in ein vorhandenes metrisches ISO-Gewinde (Toleranzfeld 6H) eingeschraubt. Auf den regulären Gewindeflanken mit 60° sind kleine Flanken mit 30° aufgewalzt, die über den Nenn-Durchmesser des Bolzen gewindes hinausgehen. Diese 30° Spitzen dringen beim Einschrauben in das Gegengewinde (ISO 6H) ein und bewirken eine Selbsthemmung der Schraube, wodurch ein schwingungs- und vibrationsbeständiger Sitz entsteht.

Die Verformung des Muttergewindes durch die 30° Spitzen vollzieht sich im elastischen Bereich. Dies gewährleistet hohe Selbstsicherung und eine bis zu fünfmalige Wiederverwendbarkeit der Schraube im gleichen Muttergewinde. Längs- und Querbewegungen zwischen Schraube und Muttergewinde sind ausgeschlossen. Setzungserscheinungen treten selbst bei duktilen Werkstoffen nicht auf. Auch ohne Kopfreibung garantiert das POWERLOK[®] Gewinde ein hohes Maß an Vibrationssicherheit – ein Vorteil beim Einsatz als Gewindebolzen oder Einstellschraube.

POWERLOK® – die Sicherung gegen Schwingungen und Vibrationen

Gewindemaße

POWERLOK® Schrauben entsprechen der Güteklasse 10.9. POWERLOK® Schrauben sind Verbindungs- und Sicherungselement in einem. Sie ersetzen mechanische und chemische Schraubensicherungen.

- ⊕ Eine problemlose, vollautomatische Montage ist möglich, weil Störungen durch Verhaken von aufgerollten Sicherungselementen ausgeschlossen sind.
- ⊕ Der Sicherungseffekt wird nicht durch Temperatureinflüsse und Alterungserscheinungen (wie häufig bei chemischen Sicherungen) beeinträchtigt.
- ⊕ Zuführstörungen durch Abrieb von Kunststoffteilen in Schwingförderern können nicht vorkommen.

POWERLOK® Schrauben verbinden fest und sicher. Sie sind die richtige Lösung bei Schwingungen und Vibrationen!

Nenn Durchmesser	Gewindemaße					Nennlängen
	C		D		C ₁	
	min.	max.	min.	max.	min.	
M3	3,06	3,16	2,96	3,06	2,98	5–25
M3,5	3,57	3,67	3,45	3,55	3,48	6–25
M4	4,08	4,23	3,94	4,09	3,98	8–30
M5	5,11	5,26	4,95	5,10	4,98	8–35
M6	6,15	6,30	5,95	6,10	5,98	10–50
M8	8,20	8,35	7,95	8,10	7,97	12–80

Tabelle 1

Kopfausführungen nach allen DIN-Formen auch mit TORX® (Sonderkopfformen auf Anfrage)

Einschraub- und Lösevergleich POWERLOK[®] — Chemische Schraubensicherung

ARNOLD-POWERLOK[®]

M5 × 12
Stahl 8.8
Einschraubtiefe 7,5 mm
(1,5 × d)
MA 5,7 Nm

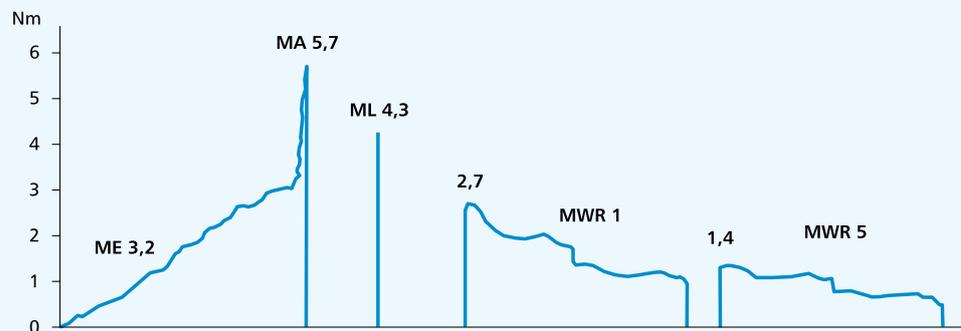


Bild 5

Chemische Schraubensicherung

M5 × 12
Stahl 8.8
Einschraubtiefe 7,5 mm
(1,5 × d)
MA 5,7 Nm

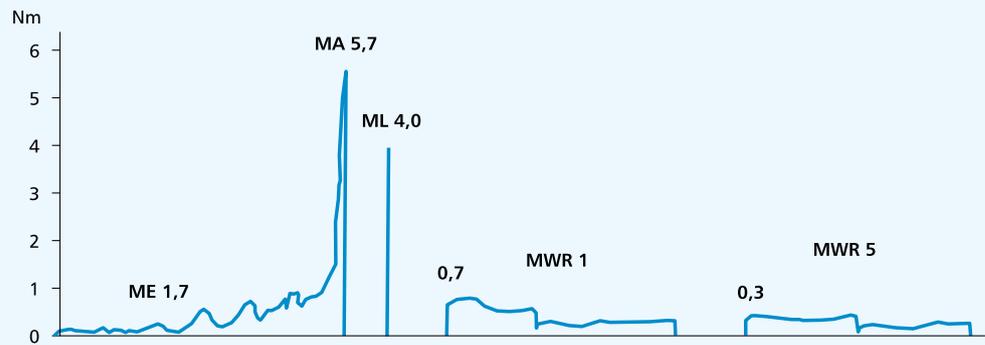


Bild 6

Die ARNOLD GROUP

Immer dort, wo der Kunde uns braucht.

Die ARNOLD GROUP

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 FASTENING SYSTEMS
Rochester Hills
USA



ARNOLD UMFORMTECHNIK
Ernsbach
Deutschland



ARNOLD UMFORMTECHNIK
Dörzbach
Deutschland



ARNOLD FASTENERS SHENYANG
Shenyang
China

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 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

Max-Planck-Straße 19
74677 Dörzbach
Deutschland
T +49 7947 821-0
F +49 7947 821-111

ARNOLD FASTENERS (SHENYANG) Co., Ltd.

No. 119-2 Jianshe Road
110122 Shenyang
China
T +86 24887 90633
F +86 24887 90999