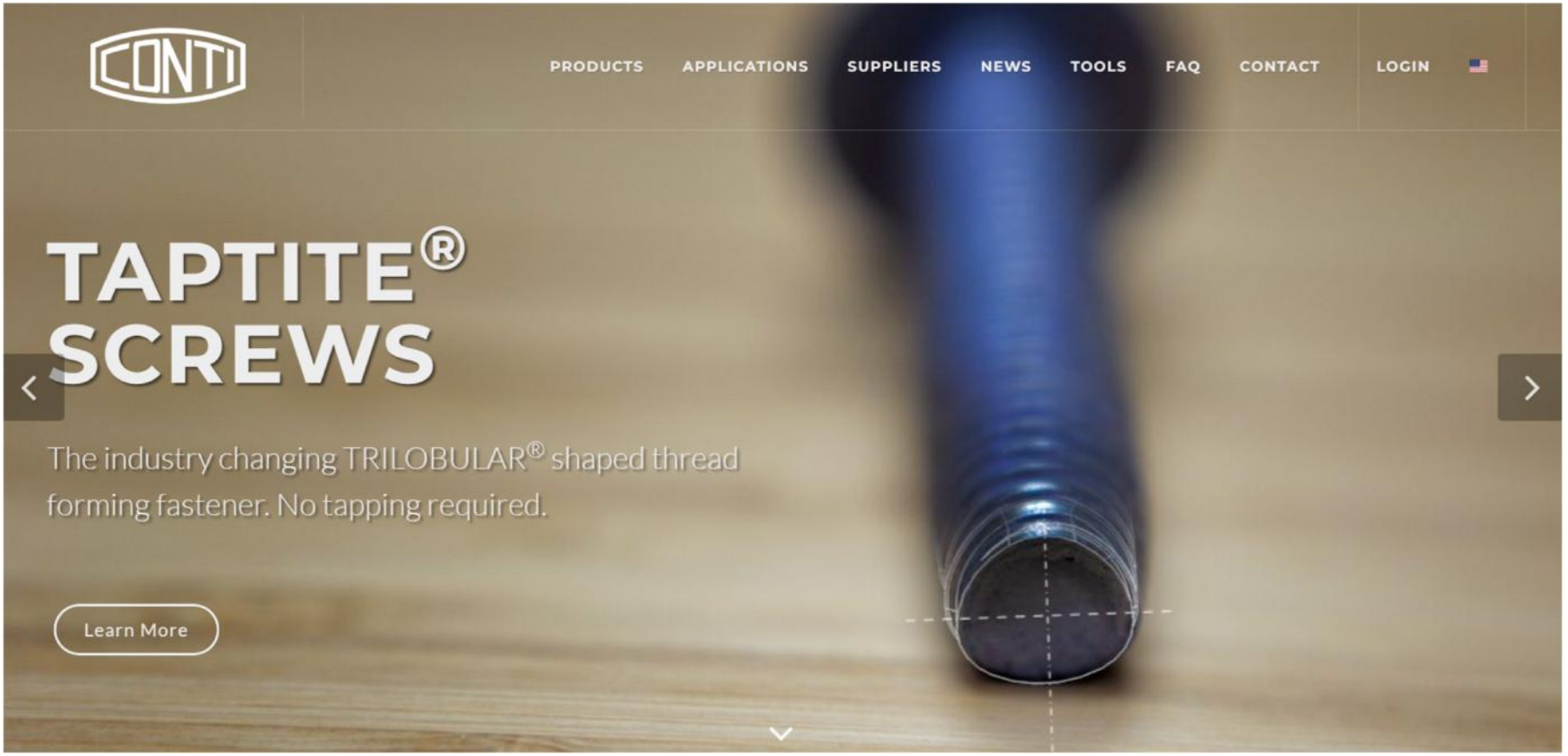
Gewindefurchende Schraubsysteme

Product Development Update

Sicheres Auslegen von Schraubverbindungen –
Fehler und Montagekosten minimieren

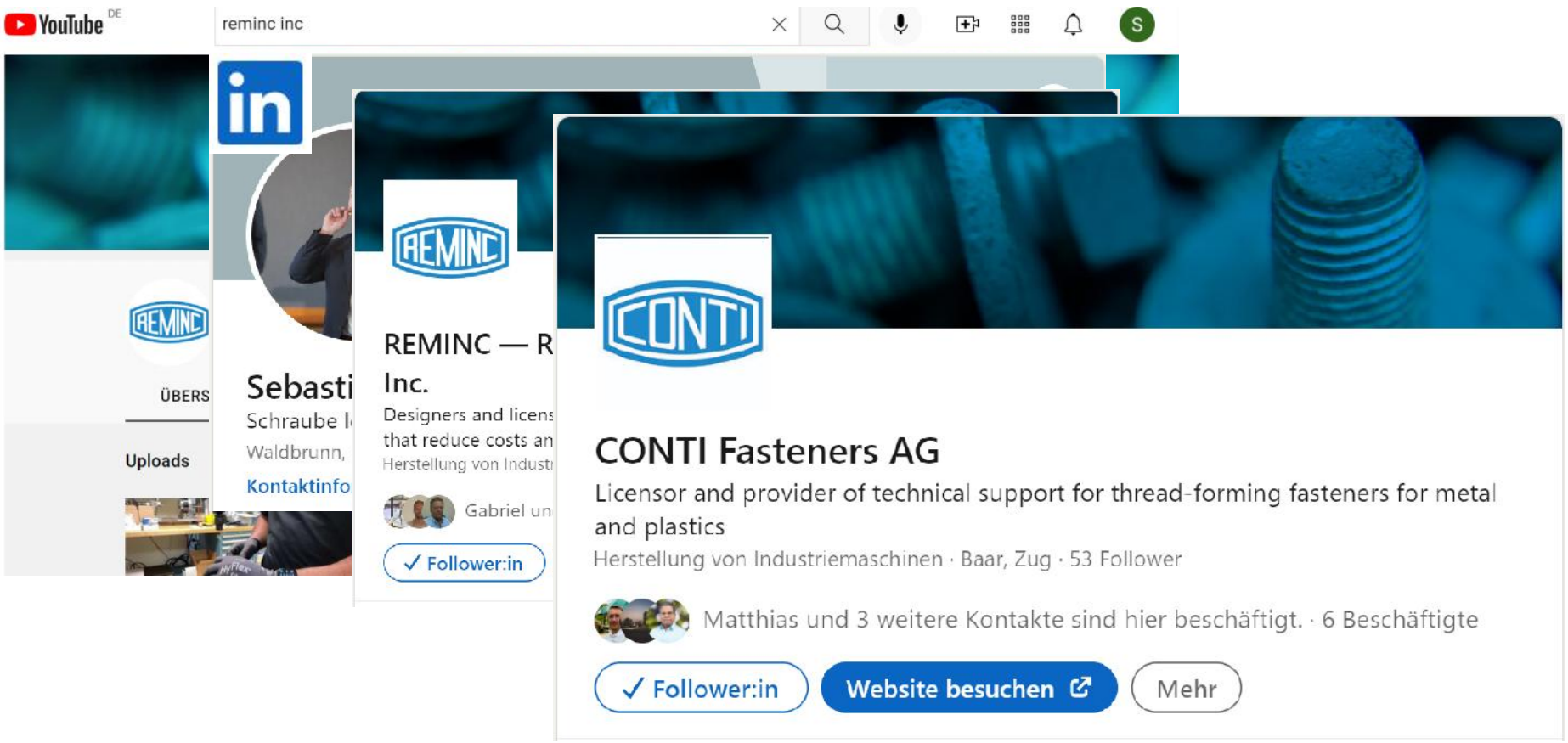


Wer sind wir?



All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Follow us on…



All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Philosophie des Gewindefurchens

Reduzierung der Gesamtverbindungskosten



Was verstehen wir unter “Gewindefurchen”?



- KEIN Schneidprozess!
- Material wird verdrängt/ umgeformt!
- Mutternwerkstoff muss umformbar sein!
- Kaltverfestigung des Mutterngewindes!
- Vergleichbarkeit zu metrischen ISO Schrauben gefordert u.a. nach DIN 7500!
- Abgestimmtes System: Schraube, Kernlochdesign, Bauteile, Schraubprozess

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Source: Arnold Umformtechnik GmbH & Co. KG, Screenshot from animation “Thread forming with TAPTITE2000® screws”, Forchtenberg, 2011

Gewindefurchen nach bspw. DIN 7500-1



DEUTSCHE NORM Juni 2009

DIN 7500-1

DIN

ICS 21.060.10

Ersatz für
DIN 7500-1:2007-03 und
die 2008-06 zurückgezogene
Norm
DIN EN ISO 7085:2000-01

**Gewindefurchende Schrauben für Metrisches ISO-Gewinde –
Teil 1: Technische Lieferbedingungen für einsatzgehärtete und angelassene Schrauben**

Thread rolling screws for ISO metric thread –
Part 1: Technical specifications for case hardened and tempered screws

Vis taraudeuses par roulage pour filetages métriques ISO –
Partie 1: Spécification techniques pour vis autotaraudeuses par déformation, à filetage métrique cémentées et revenues

DIN beschreibt Grenzabmessungen!

Schraubsysteme unterschiedlicher Hersteller können nicht wahllos durchgetauscht werden!

Gewindefurchen ist ein abgestimmtes System zwischen Schraube, Kernlochgeometrie, Klemmteil(-e) und Verschraubungsparametern!

Daher: Versuch macht kluch!

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Kernlochgestaltung

TAPTITE® PRO™ Fasteners - Pilot Holes

Recommended Pilot Hole Sizes for TAPTITE® PRO™ Screws and Bolts at Various Percentages of Thread Engage

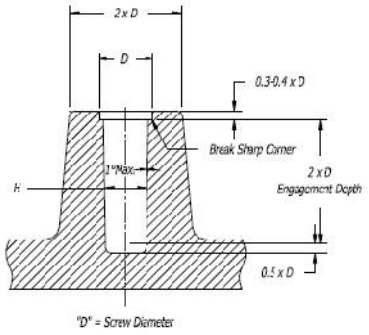
Metric Sizes (mm)

SCREW SIZE	PERCENT THREAD							
	100	95	90	85	80	75	70	6
	PILOT HOLE SIZES							
M1.2 x 0.25	1.038	1.046	1.054	1.062	1.070	1.078	1.086	1.0
M1.4 x 0.30	1.205	1.215	1.225	1.234	1.244	1.254	1.264	1.2
M1.6 x 0.35	1.37	1.38	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.
M1.8 x 0.35	1.57	1.58	1.60	1.61	1.62	1.63	1.64	1.

REMFORM® Fastening Products

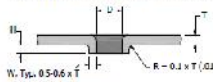
For Plastics and Light Alloy Materials

MATERIAL TYPE	H HOLE DIA. X Screw Dia.
ABS	0.72
ABS / PC Blend	0.80
PA (Nylon 6 / 6.6)	0.70
PA 6 30%GF	0.83
PBT	0.75
PBT 30% GF	0.83
PC	0.80
PC 30% GF	0.85
PE	0.72
PET	0.75
PET 30% GF	0.85
PP	0.70
PPO	0.85
PS	0.75



TAPTITE® PRO™ Fasteners - Light-Gauge Steel

Recommended Extruded Pilot Hole Sizes for TAPTITE® PRO™ Screws and Bolts in Light Gauge Steel



Extruding holes for fasteners in light gauge steel nearly doubles the length of thread engagement over the original material thickness. TAPTITE® PRO™ screws and bolts develop almost twice the failure torque in extruded holes, providing maximum joint integrity.

Metric Sizes (mm)

Application	Very Light Approx. 0.15-0.19 x Nom. Dia.			Light Approx. 0.20-0.29 x Nom. Dia.			Medium-Light Approx. 0.25-0.39 x Nom. Dia.			Medium Approx. 0.40-0.50 x Nom. Dia.			Hole Tolerances for all thread %
Nominal Size	Material Thickness	Hole Size	H Ref.	Material Thickness	Hole Size	H Ref.	Material Thickness	Hole Size	H Ref.	Material Thickness	Hole Size	H Ref.	
M1.6 - 0.35	0.24 - 0.30	1.40	0.40	0.32 - 0.46	1.40	0.35	0.48 - 0.62	1.41	0.37	0.64 - 0.80	1.42	0.35	
27 - 0.34	1.60	0.45	0.36 - 0.52	1.60	0.45	0.54 - 0.70	1.61	0.40	0.72 - 0.90	1.62	0.40		
30 - 0.38	1.77	0.50	0.40 - 0.58	1.77	0.45	0.60 - 0.78	1.78	0.45	0.80 - 1.00	1.79	0.45		
38 - 0.48	2.24	0.65	0.50 - 0.73	2.24	0.60	0.75 - 0.98	2.25	0.55	1.00 - 1.25	2.27	0.55		
45 - 0.57	2.71	0.75	0.60 - 0.87	2.71	0.75	0.90 - 1.17	2.72	0.70	1.20 - 1.50	2.74	0.65		
53 - 0.67	3.15	0.90	0.70 - 1.02	3.15	0.85	1.05 - 1.37	3.17	0.80	1.40 - 1.75	3.19	0.75		
60 - 0.76	3.50	1.00	0.80 - 1.16	3.50	0.95	1.20 - 1.56	3.61	0.90	1.60 - 2.00	3.61	0.90		
75 - 0.95	4.58	1.25	1.00 - 1.45	4.58	1.20	1.50 - 1.95	4.66	1.15	2.00 - 2.50	4.68	1.10		
90 - 1.14	5.42	1.50	1.20 - 1.71	5.42	1.45	1.80 - 2.31	5.45	1.40	2.40 - 3.00	5.48	1.35		
120 - 1.52	7.27	2.00	1.60 - 2.32	7.27	1.90	2.40 - 3.12	7.31	1.85	3.20 - 4.00	7.35	1.80		
#)													
109 - .011	.0527	.015	.012 - .017	.0527	.015	.018 - .023	.0531	.015	.024 - .030	.0535	.015		
111 - .014	.0639	.020	.015 - .021	.0638	.015	.022 - .028	.0644	.015	.029 - .037	.0649	.015		
113 - .016	.0756	.020	.017 - .025	.0758	.020	.028 - .034	.0761	.020	.034 - .043	.0767	.020		
115 - .019	.0868	.025	.020 - .029	.0868	.025	.030 - .039	.0875	.020	.040 - .050	.0882	.020		
117 - .021	.0971	.025	.022 - .032	.0971	.025	.031 - .041	.0982	.025	.041 - .056	.0990	.025		
121 - .026	.1197	.030	.028 - .040	.1197	.030	.041 - .061	.1207	.030	.055 - .069	.1218	.030		
125 - .031	.1457	.040	.033 - .048	.1457	.040	.049 - .061	.1467	.035	.066 - .082	.1478	.035		
129 - .036	.1717	.050	.038 - .056	.1727	.045	.057 - .071	.1727	.045	.076 - .095	.1738	.040		
133 - .041	.1910	.055	.043 - .063	.1910	.050	.060 - .084	.1930	.050	.080 - .100	.1944	.045		
138 - .048	.2208	.060	.050 - .073	.2208	.060	.075 - .098	.2224	.055	.100 - .125	.2240	.055		
147 - .059	.2800	.080	.063 - .091	.2800	.075	.094 - .122	.2818	.070	.125 - .156	.2836	.070		

Startparameter bei uns und/ oder Ihrem Lieferanten für alle unsere Produkte.

Anschließend: Testen Sie die Verbindung für Ihren Anwendungsfall.

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Quelle: VDI/ VDE 2637-1, Berlin, Seite 4, Bild 1: Wesentliche Einflussgrößen auf die Zielgröße "Vorspannkraft"

Evaluierung Ihres Schraubfalles

Auszug

Schraubstellenbezogene Prüfung

Wo: Anwendungstechnisches Labor Lizenznehmer/ im Haus

Funktionelle Prüfung, ggf. Parametrierung

Drehmoment/ Vorspannung (bspw. IN ANLEHNUNG AN* DIN EN ISO 16047)

Setzen, Kriechen, Verlust Fv

Ermittlung Maximalvorspannkraft mit zugehörigen Drehmomenten

Verbindung unter Betriebslast (Klimatests, Losbrechen, Weiterziehen, etc.)

Und vieles mehr

Bauteilbezogene Prüfung

Wo: Seriennahes Bauteil, Prüfung im Haus

Ermittlung Schraubstrategie und Zusammenbau

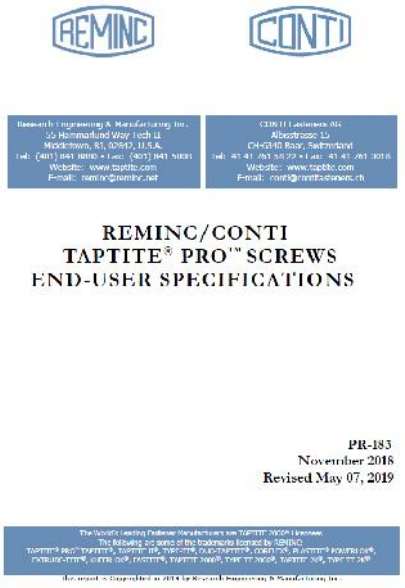
Test aller Vorgaben Ihres Kunden (bspw. Versagensart Schraube, Dichtheit, Vibrationsbeständigkeit, Masseanbindung, Bauteilanbindung der Schraubdome, etc.)

Ramp Up, Serienfertigung

Serienbegleitende Prüfungen

Und vieles mehr

Mechanische/ Metallurgische Prüfung


REMINC/CONTI
TAPTITE® PRO™ SCREWS
END-USER SPECIFICATIONS

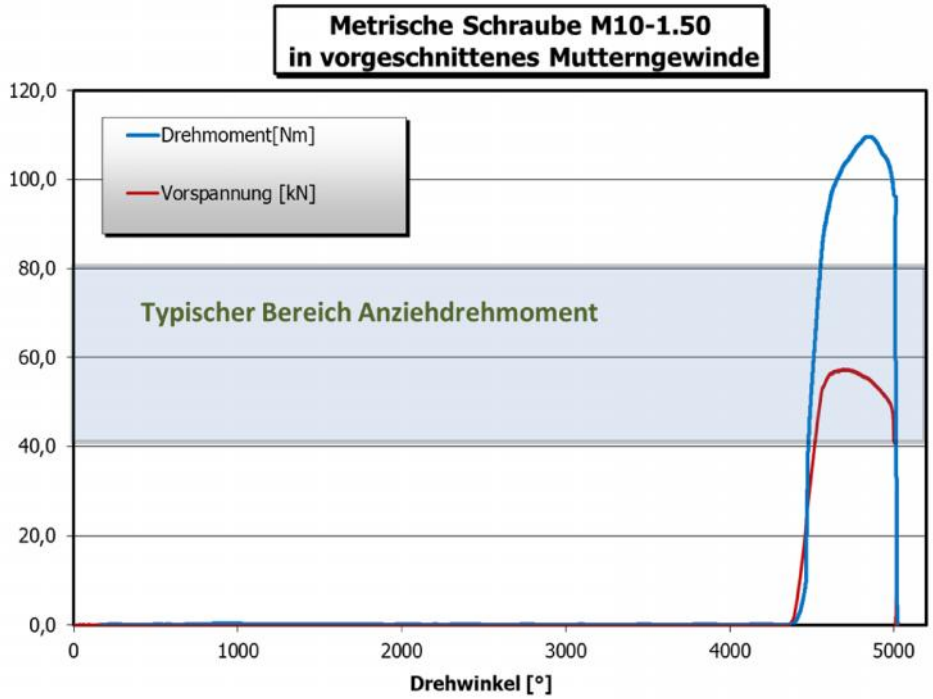
PR-183
November 2018
Revised May 07, 2019

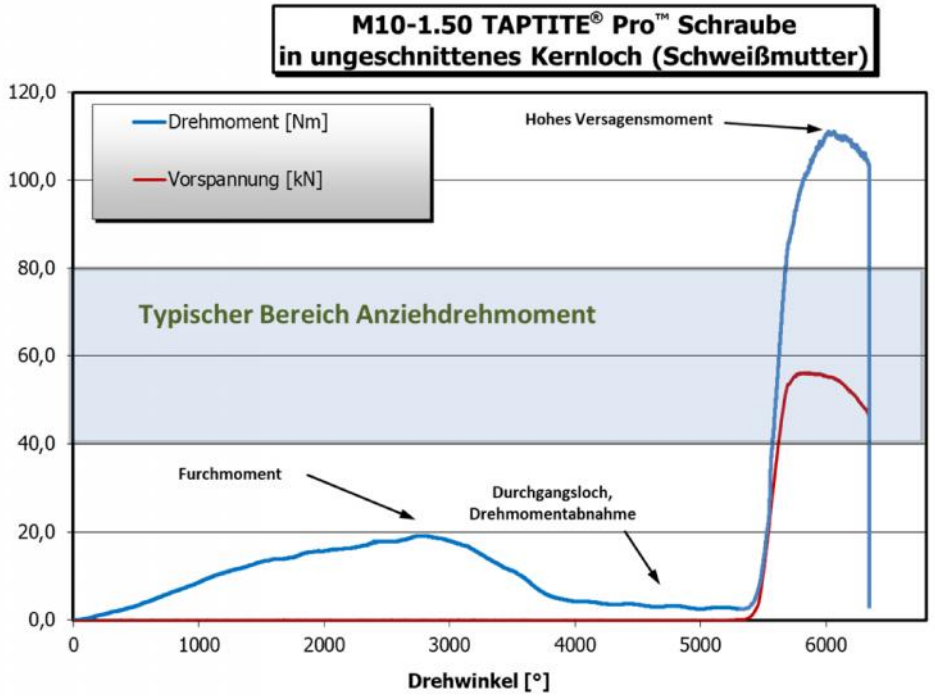
*DIN EN ISO 16047 schließt gewindefurchende Schrauben aus. Dennoch bedienen sich zahlreiche Labors der Methodik und einzelner Bausteine dieser Norm zur Pfürung gewindefurchender Systeme.

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Vergleich Metrisch vs. Gewindefurchend

Moment und Kraft

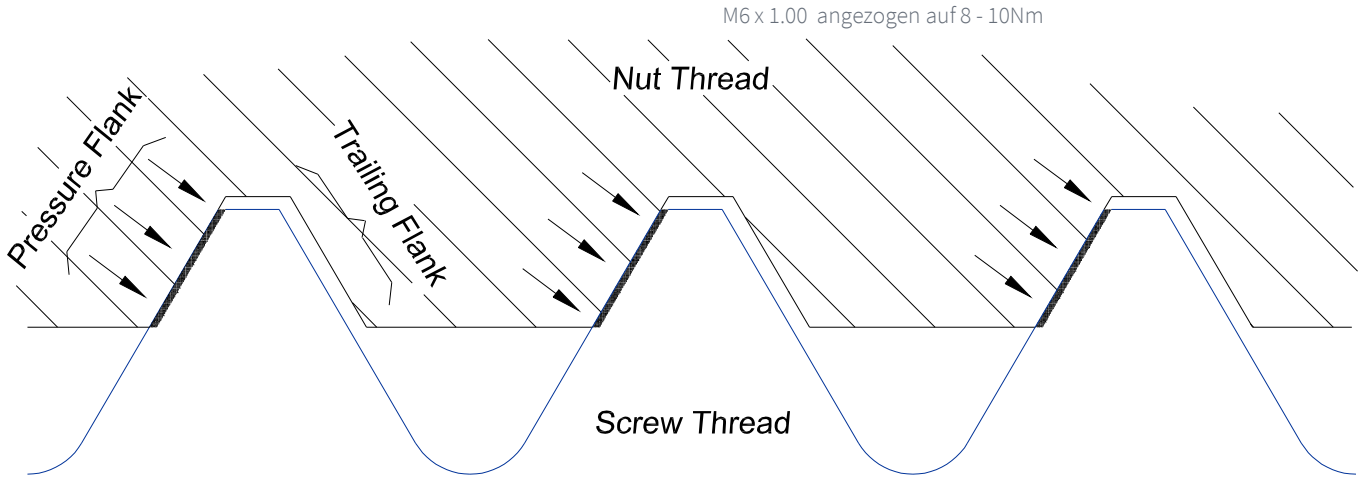




All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

TRILOBULAR® Theorie

Moment und Kraft

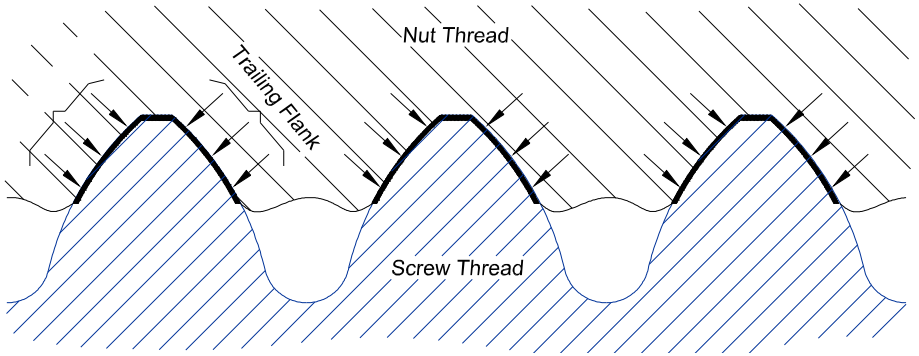


- Während des Einschraubens schwankt “K” zwischen 0.26 und 0.16
- Für den Endanzug zwischen 8Nm und 10Nm beträgt die Spannweite der “K” Werte 0.16 bis 0.15 für die metrische Schraube

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

TRILOBULAR® Theorie

Moment und Kraft



- Während des Einschraubens schwankt “K” zwischen 0.86 bis 0.15 bei der TAPTITE 2000® Schraube
- Vergleich metrische Schraube: 0.26-0.16

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Cost Savings

Reduzierung der Gesamtverbindungskosten

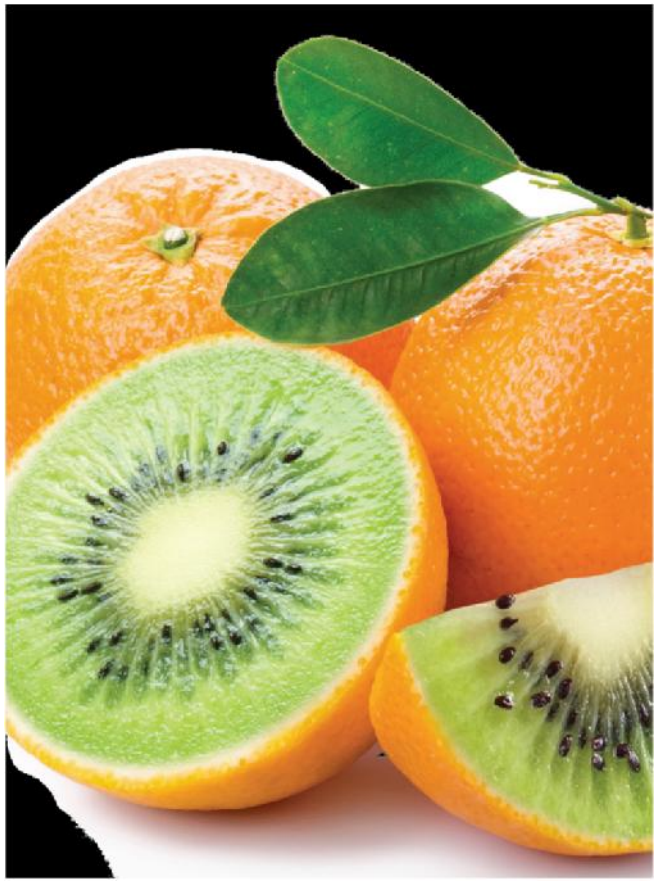


Es gibt immer einen billigeren!
Aber zu welchem Preis?

Es gibt keine billigen oder teuren Schrauben!

Es gibt nur **wirtschaftliche** oder **unwirtschaftliche** Verbindungsmethoden!

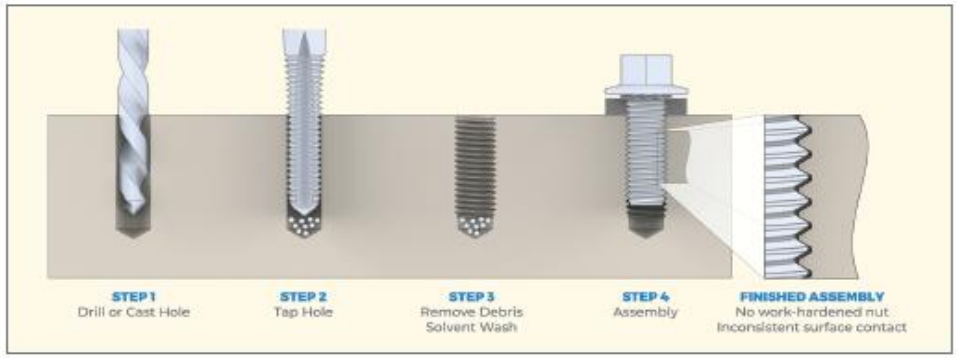
Die **billigste** Schraube kann Ihre **teuerste** Verbindung werden!



Source: © Shutterstock

All Materials Copyright 2019
ContiFasteners AG

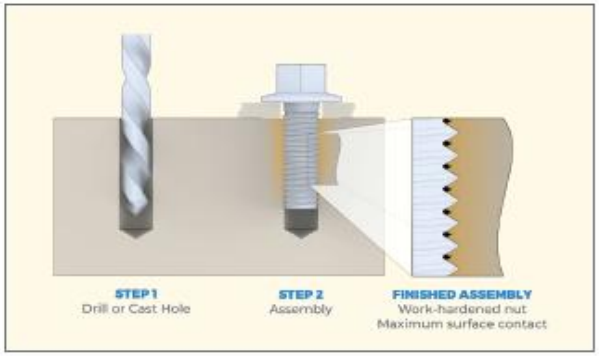
Prozesskosten im Vergleich

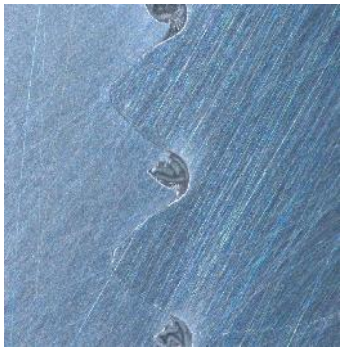


Prozesskosten metrische Verschraubung

- Kernloch bohren
- Gewinde schneiden
- Gewinde säubern
- Montage, ggf. mit Sicherungselementen

unwirtschaftlich





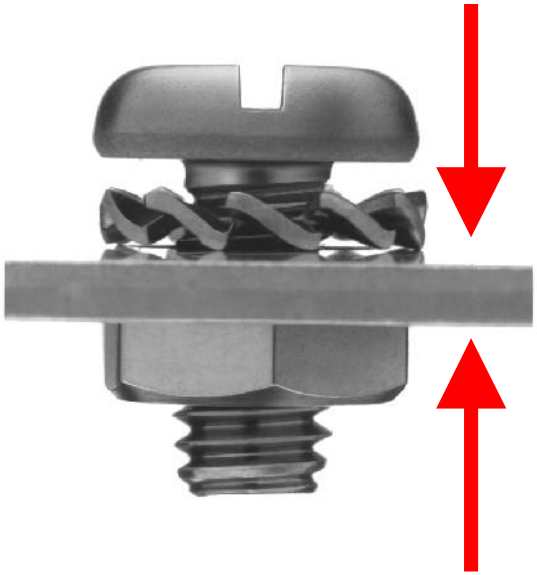
Prozesskosten Gewinde furchen

- Kernloch bohren/ gießen
- Montage
- Kein Cross-Threading
- Vibrationsbeständig in vielen Fällen bereits ohne zusätzliche Sicherungselemente
- Gute elektrische Eigenschaften

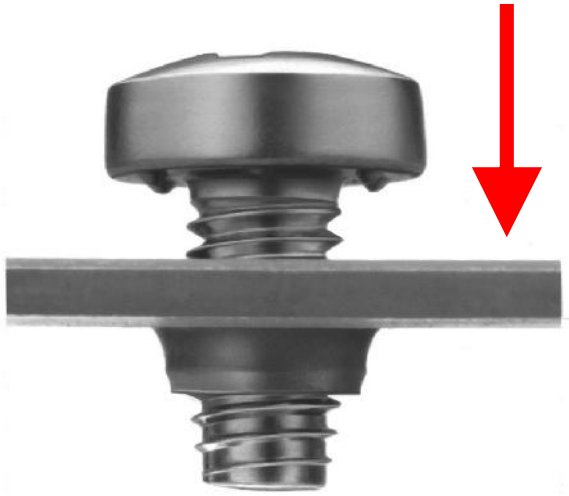
wirtschaftlich

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Ein Beispiel:



- 3 Verbindungselemente
- 2 Montagerichtungen
- Manuelle Montage (komplex)
- 2 Schraubprozesse



- 1 TAPTITE 2000® mit Unterkopfverzahnung
- 1 Montagerichtung
- Automatisierte Verschraubung
- 1 Schraubprozess

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Kosteneinsparung mit TAPTITE® Produkt:





Verbindungselement/ Montage	Schraube [$/100]	Schraube [$/100]
Schraube M4x8	1.23	5.73
Mutter M4	9.64	- . -
Kernloch stanzen	13.52	13.52
Mutternmontage	15.44	- . -
Sicherungsscheibe	0.93	- . -
Scheibenmontage	3.87	- . -
	44.63	19.25

Ersparnis: 57%

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Kostenanalyse Gewindefurchen:



Während einer Produktneuentwicklung wurden unter anderem verschiedene Schraubmöglichkeiten näher betrachtet. Beteiligung: MAHLE sowie ein CONTI Lizenznehmer. Dabei wurden die Gesamtverbindungskosten kalkuliert:

1. Metrische Schraube in geschnittenes Gewinde
2. TAPTITE 2000® Schraube in Gebohrtes Kernloch
3. TAPTITE 2000® Schraube in Gegossenes Kernloch

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Kosten der automatisierten Montage



M6 x 30, Pan-head; 8.8; verzinkt

- Metrische Schraube: 0,02 $/pc.
- TAPTITE2000® Schraube: 0,03 $/pc.

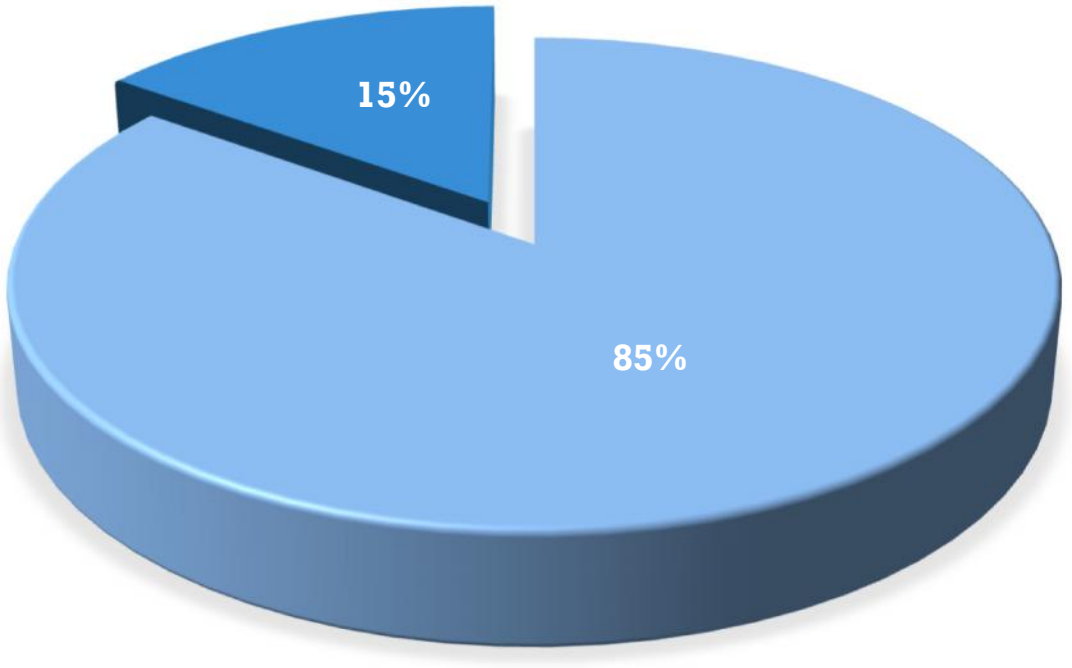
Einsparung:

- 79%!

Teilekosten M6x30 Handling Kosten Montagekosten

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Wir nennen sie “The BIG 85™”



Montagekosten bei Standardschrauben

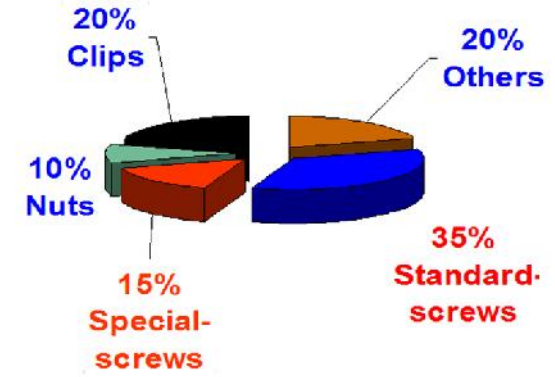
- Maschinenkosten Gewindeschneiden
- Overhead
- Montagevorbereitung
- Gewinde schneiden (inklu. Bohren)
- Chemische Sicherung applizieren oder
- Sicherungsscheiben montieren
- Schraubmontage

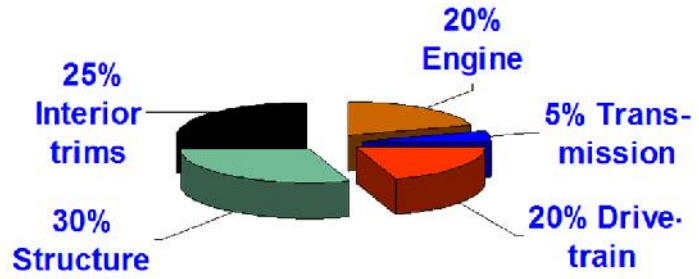
Diese Kosten machen die BIG 85™ aus!

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Potentialanalyse: Theoretisches Beispiel







TIER down event:
1‘800 Schraubverbindungen
Gewicht = 15 kg

$ 210.--

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Potentialanalyse: Theoretisches Beispiel



Annahme:
Von diesen 1‘800 Schraubverbindungen können mindestens ⅓ durch gewindefurchende Schrauben ersetzt werden.

→ 600 TAPTITE 2000® Schrauben = min. Ersparnis/ Verbindung = 0.03 $

Einsparung = $ 18 / Fahrzeug

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Potentialanalyse: Theoretisches Beispiel



Einsparung
31 Million $

Weltweite Produktion dieses Models:

	Jahr 4 445‘010	Jahr 3 461‘606	Jahr 2 420‘781	Jahr 1 395‘677
Einsparung	8,01 Mio $	8,31 Mio $	7,57 Mio $	7,12 Mio $

Source: Automotive News EUROPE 26.6.06

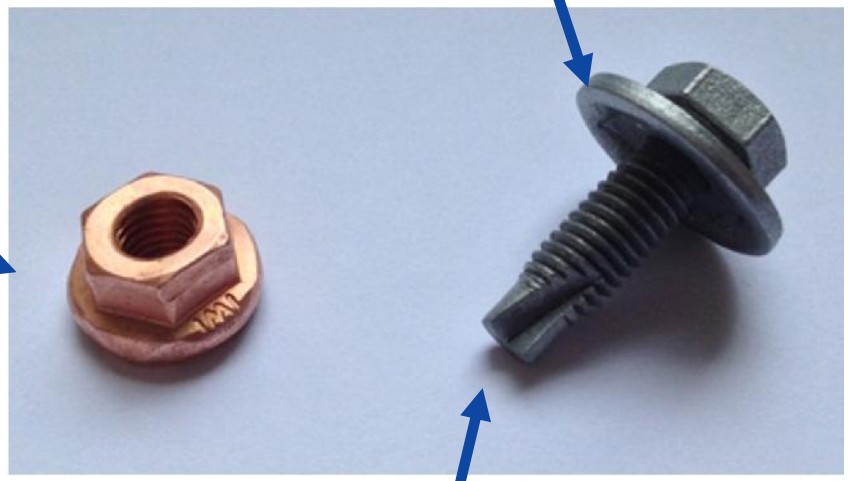
All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Fehlerhafte Masseanbingung

Rost und Cross Threading

Aufwändige Scheibenmontage

Kupferbeschichtete Quetschmutter
- Teuer
- Ungleichmäßige Sicherungseigen-schaften



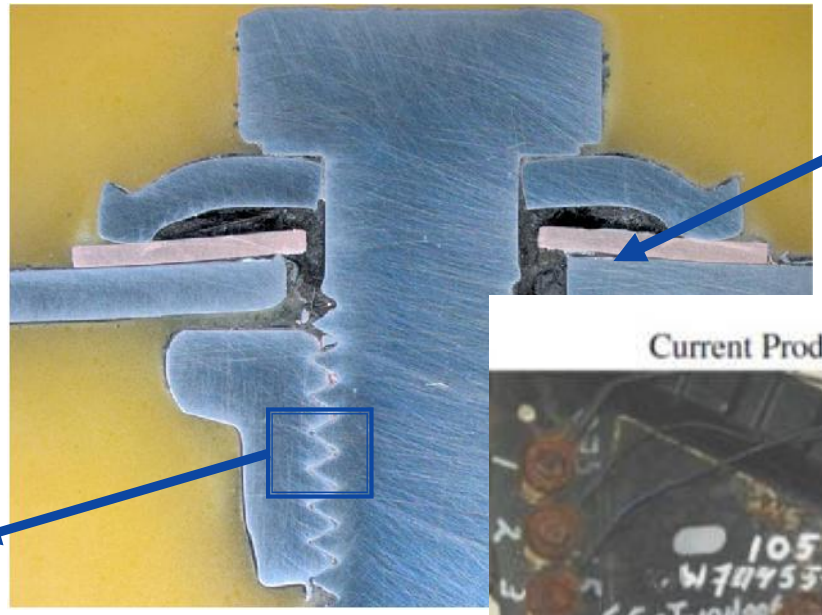
Mechanische Beschichtung
- Gute Leitfähigkeit
- Geringe Korrosionsbeständig keit

Schabenut
- Neigt zum “Cross-Threading”
- Eher geringe Eignung zur Farb-/ Beschichtungsentfernung
- Erhöht die Herstellkosten

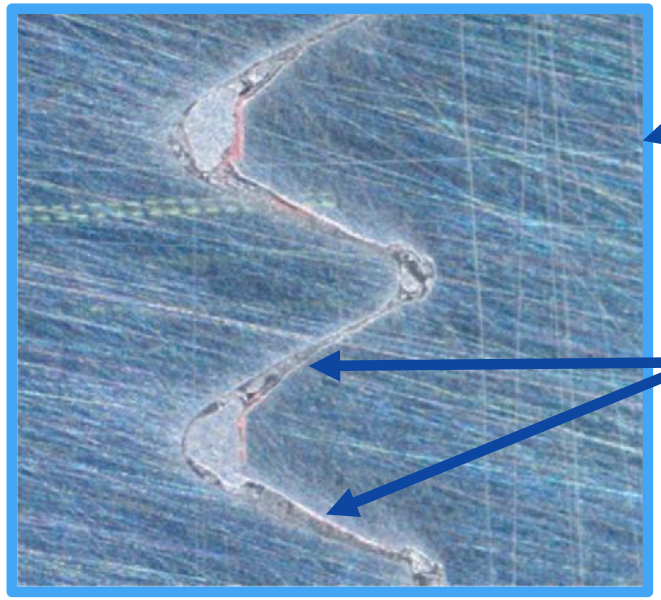
All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Test

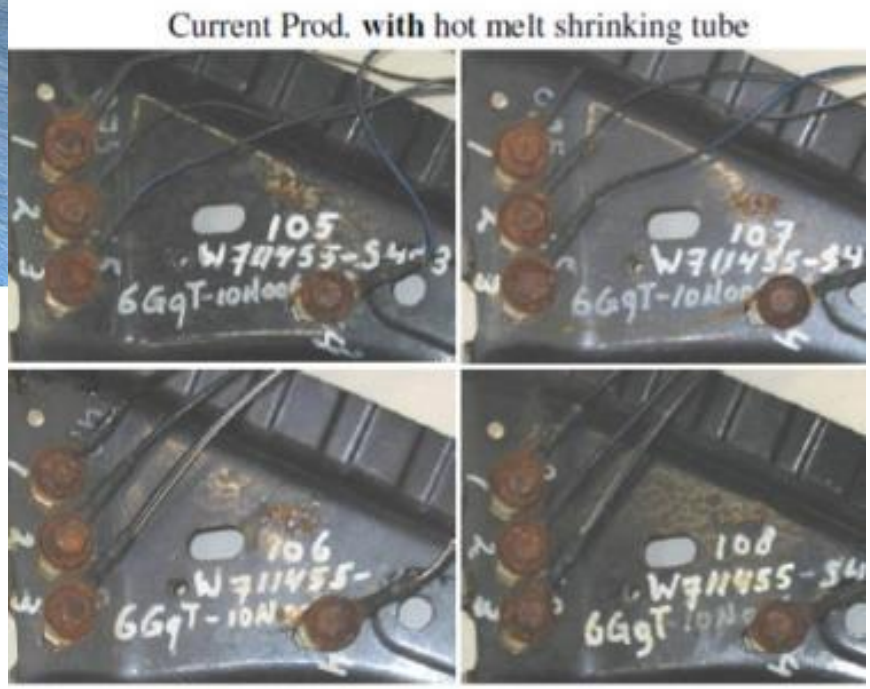
Standard Methode



Verbogenes Klemmteil



Geringe Kontaktfläche,
Einschlüsse möglich



Geben Sie “Rost” keine Chance

TAPTITE 2000® Methode

Standardkopf mit angewalztem Flansch

Gewindelose Mutter benötigt:

- Kein Gewinde
- Keine Sicherung
- Keine Kupferbeschichtung



ZnNi galvanische Beschichtung

- Sehr guter Korrosionsschutz

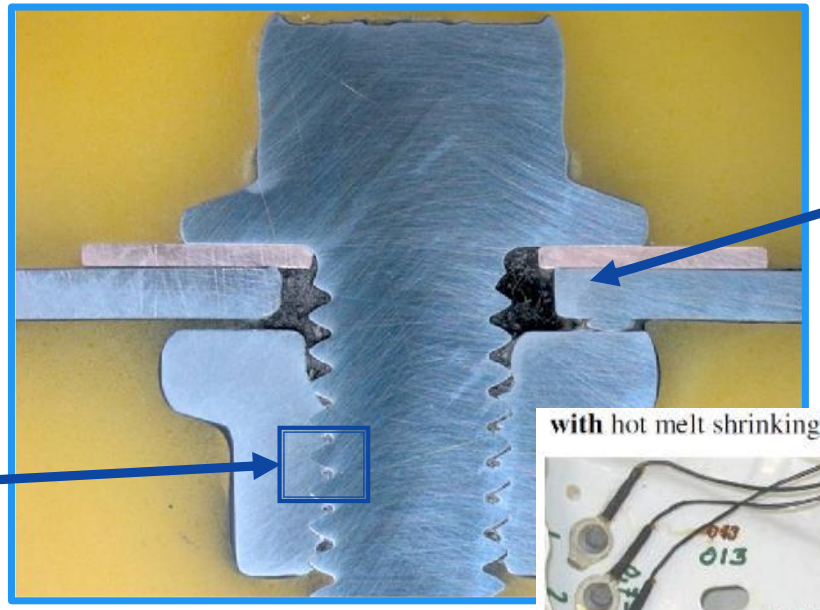
TAPTITE® Design

- Kein Cross-Threading
- Entfernt zuverlässig Farbe und Beschichtung aus dem Kernloch für sehr gute Kontaktierung
- Sicherung bereits durch das Gewinde

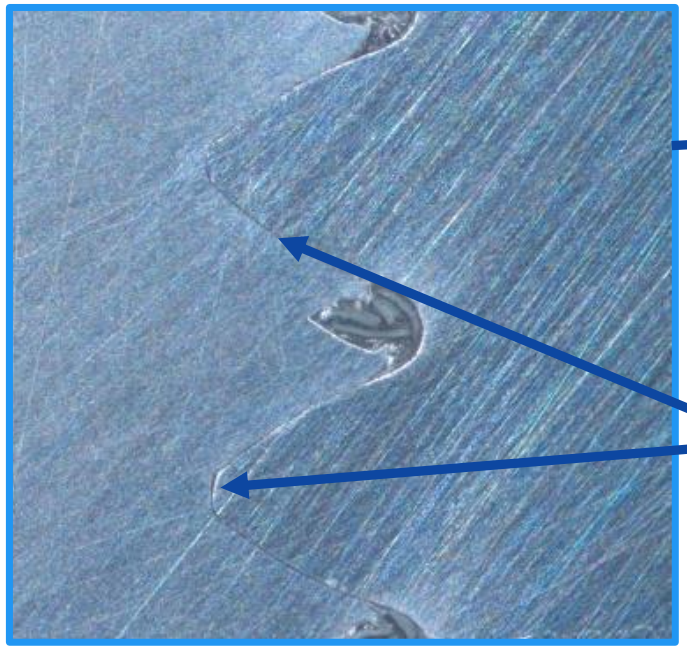
All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Geben Sie “Rost” keine Chance

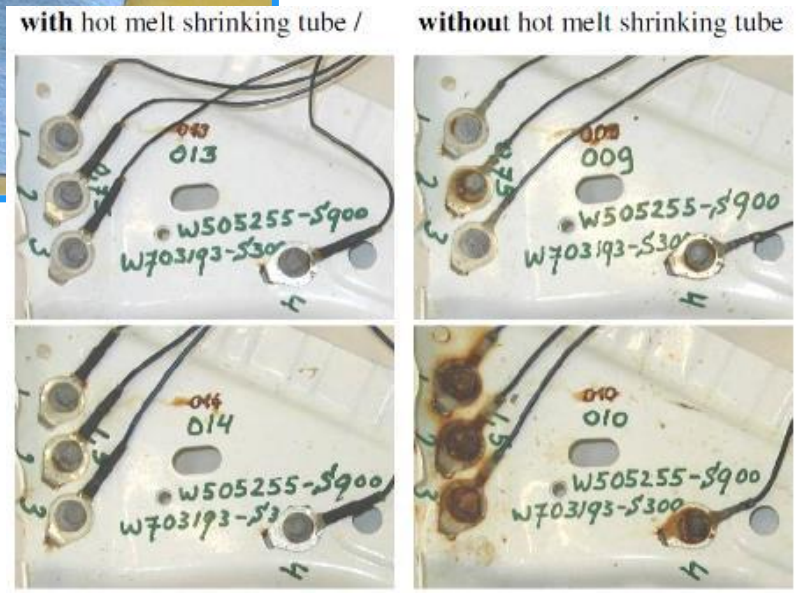
TAPTITE 2000® Methode



Optimierung Kopfgeometrie, keine Scheibe: Kein Verbiegen



Keine Einschlüsse, hohe Kontaktfläche



Reduzierung Rückrufrisiko







Cross Threading bei metrischen Schrauben, 10% Ausschuss → Hohe Nacharbeitskosten

Einsatz von TAPTITE® Schrauben

FORD Mustang 1964

Heute: 25-30 Millionen Stück/ Jahr/ Einsparung 0,8 Milllion $/ Jahr (USA)

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Vorteilhaft bei der Nutzung



- Geringere Fehleranfälligkeit
- Furchprozess sorgt für saubere Gewinde
- Gute Kontaktierung, stabile Widerstände
- Hohe Selbsthemmung auch ohne zusätzliche Sicherungselemente
- Reduzierung der Gesamtverbindungskosten



- Schrauben sind ggf. länger als metrische
- ➢ *Planen Sie genug Platz ein*
- Kaum Berechnungsmethoden
- ➢ *Wir lassen Sie nicht alleine. Unterstützung finden Sie bei Ihrem Lieferanten und/oder uns.*
- Stark Anwendungsabhängig
- ➢ *Das sind metrische Verbindungen auch*

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Zusammenfassung

Die billigste Schraube kann Ihre teuerste Verbindung werden!

- Anforderungen an die Schraubverbindung sollten bekannt sein!
- Eine gut durchdachte Schraubverbindung ist günstig in der Herstellung und wird Ihnen über die Lebensdauer keine Probleme bereiten!
- Denken Sie bei Neuentwicklungen auch an gewindefurchende Systeme
- Geschultes Personal ist das A und O! Manchmal reicht es aber zu wissen, an wen man sich wenden kann!
- Wir helfen Ihnen gerne bei der Auslegung und Prüfung Ihrer Verbindung, sprechen Sie uns an!

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

REMINC-CONTI Markennamen

Auszug

TAPTITE® PRO™, TAPTITE 2000®, TYPE TT 2K®, TAPTITE 2K®,
TYPE TT 2000®, TAPTITE®, TAPTITE II®,
TYPE-TT®, DUO-TAPTITE®, CORFLEX®, TRILOBULAR™

Conti Fasteners, AG
Albisstrasse 15, CH-6340
Baar, Switzerland

All Materials Copyright 2023
Conti Fasteners AG

Disclaimer

Copyright 2022, by CONTI FASTENERS AG

ALL RIGHTS RESERVED

No part or contents of this presentation may be reproduced
without the expressed written consent of

CONTI FASTENERS AG

ALBISSTRASSE 15
CH-6340 BAAR

www.TAPTITE.com



Conti Fasteners AG

www.taptite.com