



TEPRO® K' in K'

Verschraubungslösungen
aus Kunststoff für Kunststoff

Selbstformend – selbstschneidend –
verstellbar – rückdrehgesichert

BÖLLHOFF

| | Seite |
|--|-----------|
| Einleitung | 3 |
| Wirkungs- und Funktionsweise der Gewindeprofile | 4 |
| ■ Böllhoff Regelgewinde | |
| ■ Böllhoff Rund-Hoch-Gewinde | |
| Details über Umformungs- und Schneidarbeit | 5 |
| Herstellung und Materialauswahl | 5 |
| Varianten TEPRO® K' in K' | 6 |
| ■ Die Schrauben | 6 |
| – Funktionsbereiche | |
| – Wiederholverschraubung | |
| – Aufnahmebohrung | |
| ■ Die Inserts | 8 |
| – Thermische Einbauelemente | |
| – Mechanische Einbauelemente | |
| Die Systeme | 10 |
| ■ Spreizniet | |
| ■ Schraubblindniet | |
| Anwendungsbeschreibungen | 12 |
| Anwendungsbereiche | 13 |
| Unser Service | 13 |
| Technische Informationen | 14 |

Die Verschraubungsmöglichkeiten von Kunststoffbauteilen mit Kunststoffschrauben und -inserts hängt im Wesentlichen von den mechanischen Anforderungen an die kraft- und formschlüssige Verbindung ab. Hier haben die Werkstoffpaarungen von Bauteil und Schraube/Insert einen wesentlichen Einfluß.

Während man für kraftschlüssige metallische Bauteilverschraubungen vorzugsweise auf DIN/ISO-Schrauben und -Muttern zurückgreift, sind deren Eigenschaften zur Befestigung von Kunststoffbauteilen in der Regel überdimensioniert und aufgrund der Werkstoffinkompatibilität weniger geeignet. Direktverschraubungen mit metallischen Schrauben führen bei dynamischer, schwingender und thermischer Bauteilbelastung mittel- und langfristig häufig zu Festsitzproblemen und können zum Versagen der Schraubverbindung führen.

Was liegt demnach näher, als ein Kunststoffbauteil auch mit Schrauben bzw. Inserts aus Kunststoff zu verschrauben.

Die Lösung ist die Entwicklung des Kunststoff in Kunststoff (K' in K') Verschraubungsprinzips. Dieses ermöglicht mit speziell dafür entwickelten Gewindeprofilen abgestimmte Lösungen für kraft- und formschlüssige Befestigungen, die selbstsichernd, selbstschneidend, selbstformend, verstellbar und toleranzausgleichend sind. Neben den Varianten der K' in K'-Schrauben und -Inserts müssen auch häufig Lösungen in dünneren Blechen und Kunststoffplatten realisiert werden. Für diese Anwendungsbereiche sind die K' in K'-Systeme entwickelt worden.

Die verschiedenen K' in K'-Systeme bestehen aus einem Unterteil in Form von Hülse, Niet etc. in Verbindung mit einer/m darauf abgestimmten Schraube/Insert. Als zusätzliche besondere Eigenschaft der Verbindungen ist die Integration von Schwingungs- und Geräuschkämpfung zu nennen (Schraubblindnietssystem).



Wirkungs- und Funktionsweise der Gewindeprofile

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.

Das Gewindeprofil:

Steigung, Profilhöhe, Flankenwinkel sowie die Radien an der Flankenspitze und im Flankengrund haben wesentlichen Einfluss auf das Schneid- bzw. Umformungsverhalten im Kunststoffträgerteil. Darüber hinaus bestimmt auch der Werkstoff des Trägerteiles die Art des K' in K' Gewindeprofils.

Nach Art der Gewindeerzeugung wird zwischen dem patentierten

Böllhoff K' in K' Regelgewinde

und dem

Böllhoff K' in K' Rund-Hoch-Gewinde

unterschieden.

Bei harten, festen Trägerwerkstoffen, die einen überwiegend schneidenden Einschraubprozess notwendig machen, wird das K' in K' Regelgewinde eingesetzt.

Für Applikationen, bei denen die Trägerwerkstoffe eine hohe Dehnung und Schlagzähigkeit aufweisen und somit die Gewindebildung überwiegend in der Umformarbeit ausformen müssen, ist das K' in K' Rund-Hoch-Gewinde vorzuziehen.



Wann welche Gewindeart?

Harte feste Trägerwerkstoffe



Böllhoff Regelgewinde

Trägerwerkstoffe mit hoher
Dehnung und Schlagzähigkeit



Böllhoff Rund-Hoch-Gewinde

Details über Umformungs- und Schneidarbeit

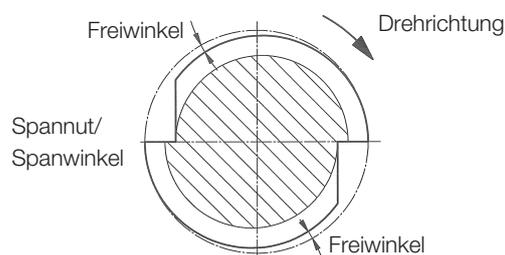
Um eine optimale Schneidleistung und Verformungsarbeit ohne Klemmen der Gewindeflanken erfüllen zu können, ist in Längsrichtung eine durchlaufende Spannut vorhanden. Der somit entstehende Spanwinkel und der anliegende Freiwinkel bewirken beim Einschraubvorgang das Eindringen in den Trägerwerkstoff mit kleinstem Eindrehmoment.

Das Böllhoff K' in K' Regelgewinde entspricht im Wesentlichen dem eines Gewindebohrers und das Böllhoff K' in K' Rund-Hoch-Gewinde dem eines Gewindeformers.

Drehmomente und Gewindesicherung

Die zuvor beschriebene Geometrie bewirkt zum einen beim Verschraubprozess ein kleines Eindrehmoment und verhindert bei dynamischer Beanspruchung ein selbständiges Losdrehen der Verschraubung.

Entgegen der klassischen Gewindesicherung bei metallischen Schraubverbindungen über die Dehnung und Flächenpressung resultiert die Gewindesicherung beim UNITEC® K' in K' Verschraubungsprinzip aus der Relaxation des Kunststofftragerteiles in radialer Spannungsrichtung zum Zentrum um das Schraubenprofil.



Verschraubung mit Feinjustierung

Der Vorteil der zuvor beschriebenen Gewindesicherung kann bei einer in Achsrichtung verstellbaren Höhenjustierung angewendet werden. Denn in jeder Verstellposition (in bzw. entgegen der Einschraubrichtung) wirkt erneut die Relaxation des Kunststofftragerteiles, so dass diese Gewindesicherung in ausreichender Größe ein Lösen bei dynamischer Schraubenlast verhindert.

Anwendungsbeispiele:

- ScheinwerferhöhenEinstellung
- Rückleuchtenbefestigung mit Justierung des Spaltmaßes
- Anschlagpuffer für Service-Abdeckklappen

Herstellung und Materialauswahl

Der Gewindewerkstoff muss sich in der Eigenschaft und in der Charakteristik gegenüber dem Trägermaterial wesentlich unterscheiden.

Die hierfür ausgewählten Gewindewerkstoffe gehören zu den technischen Hochleistungskunststoffen und zeichnen sich durch erhöhte Temperaturbeständigkeit, hohe Steifigkeit sowie hohe Festigkeit aus. All diese Eigenschaften müssen in einem möglichst großen Gefälle zum Trägerwerkstoff stehen, um die gewünschte Formstabilität im Gewindeprofil und in der Schnittgeometrie bei der Schneid- und Umformarbeit zu halten.

Die bevorzugten Werkstoffe sind:

- | | |
|-----------|---|
| ■ PA GF | hochwertiges, glasgefülltes Polyamid 66 |
| ■ PPA GF | Polyphthalamid glasgefüllt |
| ■ PEI GF | Polyetherimid glasgefüllt |
| ■ PPS GF | Polyphenylensulfid glasgefüllt |
| ■ PEEK GF | Polyetheretherketon glasgefüllt |

Die K' in K' Schrauben und Inserts aus den oben genannten Werkstoffen werden, gemäß den werkstofflichen Anforderungen, im Spritzgießverfahren gefertigt.

Die Temperaturführung in der Spritzeinheit der Maschine sowie in dem besonders dafür ausgelegten Spritzgießwerkzeug ist Voraussetzung für den hohen Anspruch der Schraubenqualität in der gesamten Fertigungslinie.

Wie bereits erwähnt ermöglicht die Entwicklung des Kunststoff in Kunststoff (K' in K') Verschraubungsprinzips abgestimmte Lösungen für kraft- und formschlüssige Befestigungen. Hierbei unterscheiden wir zwei K' in K' Varianten:

- **Schrauben**
- **Inserts**

Die Schrauben

Um selbstformend und selbstschneidend in ein Bauteil eindringen zu können, sind in der Teilegeometrie folgende Punkte Voraussetzung:

- Kopfform und Antrieb
- Auflage und Kraftübertragung
- Gewindeschneidgeometrie
- Gewindeanschnitt



Die Funktionsbereiche der K' in K' Schraube

Kopfausführung

Hier sind diverse Ausführungen möglich, wie z.B.

- DIN EN ISO 7045 Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz
- DIN 34812 Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz aus Kunststoff
- DIN 34812 Zylinderkopfschraube mit Kreuzschlitz aus Kunststoff

Die Variante als Multifunktionskopf,

- mit Außenantrieb Sechskant und
- im Innenantrieb wahlweise über Kreuzschlitz, Innensechsrund oder Innenvielzahn, ist herstellbar.

Auflage und Kraftübertragung

Die Unterseite des Kopfes dient als Auflagefläche beim abgeschlossenen Einschraubvorgang. Der Übergang zum Gewinde spielt eine wesentliche Rolle, um die notwendige Schneid- bzw. Umformungsarbeit vornehmen zu können. Die dynamische Last wird in diesem Bereich aufgenommen und ist deshalb besonders spannungsoptimiert ausgelegt. Das heißt, der Übergang ist kegelförmig ausgebildet, so dass sich die Last, die während der Montage/Demontage auf das Gewinde übertragen wird, auf einen größeren Bereich verteilen kann.



Die Zentrierrippen unterhalb des Kopfes bewirken eine Zentrierung der K' in K' Schraube in der Bohrung des zu befestigenden Bauteiles. Sie formen sich beim Schraubvorgang an die Wandung der Aufnahmebohrung und stützen die Verschraubung bei geringer Querlast.

Schneidgeometrie

Dieser Bereich formt bzw. schneidet das K' in K' Gewinde in das Kunststoffträgerteil. Details siehe „Umformungs- und Schneidarbeit“.

Der Anschnitt

Für die erste Schneid- bzw. Verdrängungsarbeit wird der Anschnitt benötigt. Er erleichtert am unteren Ende des Gewindes das Einführen der K' in K' Schraube in die entsprechende Aufnahmebohrung.

Wiederholverschraubung

Reversible Wiederholverschraubung der K' in K' Schraube ermöglichen wiederholbare Montage- und Demontagevorgänge ohne Einschränkung des Festsitzes und der Gewindesicherung.

Aufnahmebohrung

Der Durchmesser der Aufnahmebohrung ist so festzulegen, dass der Kerndurchmesser der K' in K' Schraube von der Materialverformung unberührt bleibt. Zur Entlastung der Spannung im Gewindeeinlaufbereich ist eine Senkung im Durchmesser der Schraubengröße und in der Tiefe eine Steigung notwendig. Diese Senkung erleichtert auch das Zentrieren der K' in K' Schrauben und gibt eine bessere Führung im Anschnittbereich.

Der Außendurchmesser des Einschraubdomes sollte als Empfehlung

$A\emptyset \text{ DOM} = \text{Gewindegröße K' in K'-Schraube} + > 4 \text{ mm}$

sein.

Diese Empfehlung für den Dom-Außendurchmesser basiert auf spritzgegossenen Formteilen bei optimaler Verarbeitungsbedingung und Werkstoffmodifikation. Verarbeitungsbedingungen wie Lage und Größe des Anschnitts, die Bildung von Bindenähten in der Domwand, Füllstoffe und Domgestaltung in Bezug auf Spannungsbildung sollten bei der Außendurchmesserbestimmung des Domes berücksichtigt werden.

Hier sind bei ersten werkzeugfallenden Spritzgießteilen Kontrollverschraubungen mit Lastprüfungen durchzuführen.

Ihre Vorteile im Überblick:

- Eine Verschraubung mit hoher Rückdrehsicherung
- Toleranzausgleichend durch Verstellbarkeit
- Keine Korrosion
- Chemische Beständigkeit
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Gewichtersparnis durch Ganzkunststofflösung
- Recyclingfähigkeit – das aufwendige Separieren der Bauteile entfällt
- Geringe Wärmeleitfähigkeit/Isolator
- Farbliche Gestaltungsfreiheit

Die Inserts

Bei dieser TEPRO® K' in K' Variante unterscheiden wir zwei Insert-Typen

TEPRO® K' in K' zum thermischen Einbetten und
TEPRO® K' in K' zum mechanischen Eindrehen

Thermische Einbauelemente

Der TEPRO® K' in K' Kunststoffinsert wird thermisch durch USS (Ultraschall-Schweißen) eingebettet. Beim USS handelt es sich um ein Verfahren, welches zum Fügen thermoplastischer Kunststoffe entwickelt wurde. Hierbei wird, durch Grenzflächenreibung und Schwingungsabsorption der zu verbindenden Teile, das Kunststoffmaterial innerhalb kürzester Zeit plastifiziert. Zu diesem Zeitpunkt entsteht zwischen Insert und dem Bauteil eine stoffschlüssige und homogene Verbindung.



Die erforderliche Energie wird im Ultraschallgenerator als Wechselspannung erzeugt, in mechanische Schwingungen konvertiert und anschließend mittels Schwingwerkzeug (Sonotrode) eingeleitet.

Durch den Einsatz glasgefüllter Werkstoffe, wird mit diesem Kunststoffinsert im Bauteil ein Gewinde mit höherer Festigkeit erreicht. Im Gegensatz zu Metallinserts besteht ein kostengünstigeres Recycling, da aufwendige Separierungen von Kunststoff und Metall entfallen.

Der Einsatz wird in die konisch geformte Aufnahmebohrung des Trägerteiles eingelegt und mittels Ultraschall eingeschweißt. Der Insert wird also nach dem Entformen des Bauteiles (after moulding) eingeschweißt.

Voraussetzung für dieses Ultraschall-Schweißverfahren ist die Verwendung von gleichen Werkstoffklassen von Insert und Bauteil, damit beim Einschweißvorgang, wie bereits erwähnt, eine stoffschlüssige und homogene Verbindung entstehen kann. Für eine optimale Schweißverbindung sollte die Ultraschallschweineinheit von autorisierten Einschweiß-Maschinenherstellern bestimmt werden.

Aktuell sind metrische Gewinde in den Abmessungen M 3, M 4, M 5, M 6 und M 8 erhältlich.

Amerikanische/britische Gewindearten sind herstellbar.



Ihre Vorteile im Überblick:

- Spannungsfreier Einbau, besonders bei spannungsrissempfindlichen Werkstoffen
- Höhere Gewindefestigkeit im Vergleich zu im Bauteil ausgespindeltem Gewinde
- Hohe Ausreißfestigkeit
- Kurze Schweißzeiten (ca. 0,3 Sekunden)
- Sehr geringe Geräuschentwicklung beim Einschweißvorgang gegenüber Metalleinbetten
- Homogene Verbindung zwischen Einsatz und Bauteil
- Recyclingfähigkeit – das aufwendige Separieren von Bauteilen entfällt
- Gewichtersparnis durch Vollkunststofflösung
- Geringe Wärmeleitfähigkeit/Isolator
- Keine Korrosion
- Farbliche Gestaltungsfreiheit

Mechanische Einbauelemente

Mit dem Kunststoffinsert für das mechanische Einschrauben ist es möglich, ein höherfestes Gewinde im Bauteil einzubringen. Die Außengewindegeometrie ist analog zu der der K' in K' Schraube (siehe Umformungs- und Schneidarbeit). Der Durchmesser der zylindrischen Aufnahmebohrung des Bauteiles muss auf die Werkstoffpaarung abgestimmt werden.



Einbauwerkzeug

Für den endgültigen Einbau des Inserts ist dieser auf die Gewindespindel des Einbauwerkzeuges bis zum Anschlag aufzuspindeln und in das Bauteil einzuschrauben. Der Einschraubvorgang ist in dem Augenblick abgeschlossen, wenn der äußere Rand des Einbauwerkzeuges an das Trägerteil anschlägt.

Herstellbar sind metrische Innengewinde in den Abmessungen M 3, M 4, M 5 und M 10. Aktuell erhältlich sind die Abmessungen M 6 und M 8. Amerikanische/britische Gewindearten sind herstellbar.



Ihre Vorteile im Überblick:

- Eine Verschraubung mit hoher Rückdrehsicherung
- Toleranzausgleichend durch Verstellbarkeit
- Keine Korrosion
- Chemische Beständigkeit
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Gewichtersparnis durch Ganzkunststofflösung
- Recyclingfähigkeit – das aufwendige Separieren der Bauteile entfällt
- Geringe Wärmeleitfähigkeit / Isolator
- Farbliche Gestaltungsfreiheit

Spreizniet

Bei diesem Schraubensystem wird als Unterteil ein Spreizniet eingesetzt. Spreizniete sind ideale Befestigungselemente für alle Montagearten, vor allem für die Blindmontage. Seine besondere Form ermöglicht es, Werkstoffe verschiedener Stärken zu verbinden und ist vor allem auch für extrem dünnwandige Blasformteile geeignet.

Funktion

Der Spreizniet ist in eine entsprechend tolerierte Bohrung einzudrücken. Anschließend wird das zu befestigende Bauteil aufgelegt und die K' in K' Schraube eingeschraubt.

Diese furcht sich auch hier, aufgrund der Gewinde- und Schneidkantengestaltung, ihr Gewinde selbst. Beim Einschrauben der K' in K' Schraube weitet sich der Vierkant des Spreiznietes auf und bildet einen Hinterschnitt im Bauteil. Der gewünschte Festsitz ist erreicht.



Ihre Vorteile im Überblick:

- Von einer Seite montierbar
- Keine Korrosion
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Gewichtersparnis durch Ganzkunststofflösung
- Recyclingfähigkeit – das aufwendige Separieren der Bauteile entfällt
- Speziell für dünnwandige Blasformteile geeignet
- Farbliche Gestaltungsfreiheit
- Geringe Wärmeleitfähigkeit/Isolator

Schraubblindniet

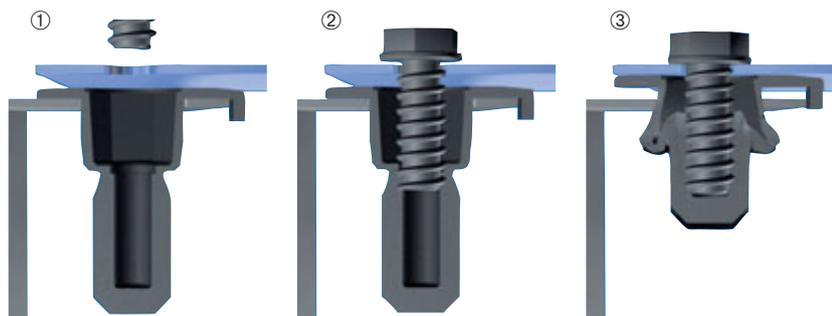
Der Schraubblindniet wurde vorrangig für eine runde Aufnahmebohrung entwickelt. Um für diesen Anwendungsfall eine Verdrehsicherung zu erreichen, ist das Unterteil mit einem Flansch versehen. Darüber hinaus befindet sich im oberen Bereich des Unterteiles ein 6KT-Ansatz, um auch andere Anwendungen zu ermöglichen.



Funktion

Der Schraubblindniet wird in die Bohrung des Bauteiles A gesteckt. ① Durch seitlich angebrachte Rippen ist eine Verliersicherung gegeben. Eine Verdrehsicherung wird über die bereits erwähnte Flanschgegenlage erreicht. Anschließend wird das Bauteil B aufgelegt und die K' in K' Schraube durch die Bohrung des Bauteils in den Blindniet eingeschraubt. ②

Unterschiedliche Spaltmaße sind für dieses Befestigungssystem kein Problem, da sich der Schraubblindniet beim Einschrauben toleranzausgleichend in Achsrichtung unter das Bauteil B zieht. Gleichzeitig erfolgt eine Wulstbildung, die sich rückseitig unter das zu befestigende Bauteil A legt. ③



Ihre Vorteile im Überblick:

- Von einer Seite montierbar
- Keine Korrosion
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Gewichtersparnis durch Ganzkunststofflösung
- Recyclingfähigkeit – das aufwendige Separieren der Bauteile entfällt
- Farbliche Gestaltungsfreiheit

Verschraubung Montageträger „Touareg“ (VW)

Mit Hilfe der selbstfurchenden K' in K' Schraube werden die beiden Führungsprofile und das Stützteil am Montageträger des Touareg befestigt.

Auch hier formt sich die K' in K' Schraube ihr Gewinde selbst in die vorhandene zylindrische Bohrung des Montageträgers. Durch die Relaxation des Trägermaterials (Montageträger) in die Längsnut der Schraube wird eine Rückdrehsicherung erreicht. Klemmrippen unter dem Schraubenkopf garantieren eine automatische Zentrierung der Montageteile.



Versenkenfensteranschlag „SMART“ (Daimler)

Um eine Geräuschkämmung beim Anschlag des Fensters zu erreichen, wurde der Scheibenanschlag entwickelt. Dieser Scheibenanschlag wird an den Glasplatten der Seitentüren befestigt. Die Befestigung erfolgt mit einer selbstfurchenden K' in K' Schraube. Grobe Toleranzen der Glasbohrungen können durch die umlaufenden Rippen am Scheibenanschlag ausgeglichen werden. Durch den Kegelabsatz an der K' in K' Schraube wird ein spielfreier Sitz erreicht. Dies geschieht durch die Presspassung im Kegel des Scheibenanschlages.



Befestigung Luftaustrittsblende

Am Fondkanal aus HD-PE ist die Luftaustrittsblende zu befestigen. Um eine K' in K' Schraube im dünnwandigen Fondkanal einsetzen zu können, wird dieser mit einem Spreizniet versehen. Anschließend ist die Blende mit einer vorhandenen Bohrung kongruent auf die Spreizmutter zu legen und die K' in K' Schraube Gr. 7 L 12 einzuschrauben. Diese furcht sich, aufgrund der Gewinde- und Schneidkantengestaltung, ihr Gewinde selbst. Beim Einschrauben der K' in K' Schraube weitet sich der Vierkant der Spreizmutter auf und bildet einen Hinterschnitt im Fondkanal. Der gewünschte Festsitz ist erreicht.



Beispiele für Anwendungsbereiche



Unsere K' in K' Verschraubungslösungen finden in den unterschiedlichsten Bereichen Anwendung:

- **Automobilindustrie:**
Instrumententafelbefestigung,
Verschraubung Montageträger,
Leuchtenbefestigung, ...
- **Nutzfahrzeuge (LKW, Traktoren, ...):**
Wasserausgleichsbehälter
- **Elektrik, Elektronik:** Sicherheitsschränke
- **Büromöbel:**
Stühle, Schreibtische
- **Kälte- und Klimatechnik**
- **Gartentechnik, Gartenstühle:**
Blendenbefestigung

Unser Service

Profitieren Sie von unserer fachlichen Beratung. Die Voraussetzungen für eine optimale Verschraubung werden unter Serienbedingungen im Labor ermittelt.

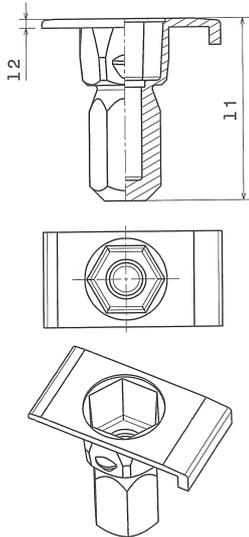
Hierzu gehören u.a.:

- die optimale Einschraublänge
- die geeignete Einschraubdrehzahl
- das Anzugs-, das Überdreh-, das Eindreh- sowie das Lösemoment
- Verschraubung in Wiederholmontage

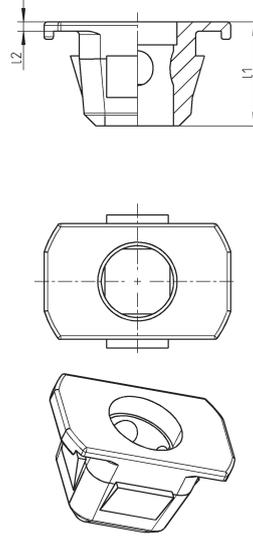
Die erforderlichen Werte werden anhand von Original-Bauteilen ermittelt. Falls diese noch nicht vorhanden sind, werden aus ausgewählten Werkstoffen Prüfdome hergestellt und für die Ermittlung der Werte verwendet.

TEPRO® K' in K' – Systeme Unterteile

K' in K' Unterteil
Schraubblindniet



K' in K' Unterteil
Spreizmutter



| Artikelnummer | Bezeichnung | Schraube Gr./L | Gesamt- länge l1 mm | Bundhöhe l2 mm | Aufnahme mm | Wanddicke Trägerteil mm | Material | Farbe | Bemerkung |
|---------------|--|-------------------|---------------------------|----------------------|----------------|-------------------------------|----------|---------|-----------|
| 0400 132 8002 | K' in K' Unterteil Schraubblindniet für K' in K' Schraube 0403 730 6418 | Gr. 6 L 18 | 26,8 | 1,3 | D 13 | 0,8 – 3 | PA 66-6 | schwarz | ★ |
| 0499 046 0026 | K' in K' Unterteil Spreizmutter für K' in K' Schraube 0402 790 7001... | Gr. 7 L 12 | 9 | 0,8 | 10 x 10 | 1,5 | PA 66-6 | schwarz | ★ |

★ Auf Anfrage. Bitte setzen Sie sich mit unserer Fachabteilung in Verbindung.

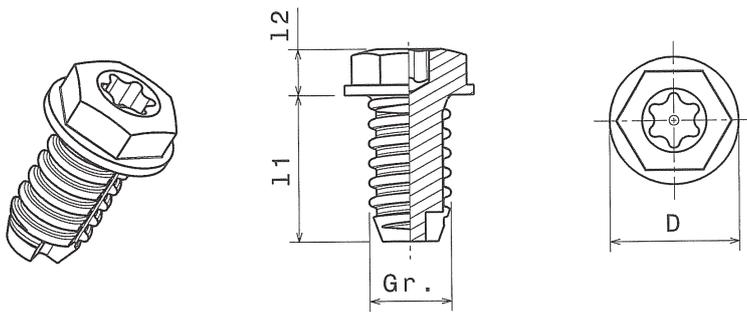
TEPRO® K' in K' Systeme – Schraubblindniet

| Material Trägerteil | Wanddicke Trägerteil mm | Eindrehmoment M_E [Nm] | Anzugsmoment M_A [Nm] | Lösemoment M_L [Nm] | Axiale Auszugskraft F [N] |
|---------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Stahl | 0,8 - 3 | 0,3 | 1,2 – 1,6 | ca. 1 | ca. 400 |

Einschraubdrehzahl 350 min⁻¹

Die Werte sind im einzelnen Anwendungsfall zu testen und spezifisch abzustimmen.





TEPRO® K' in K' – Schrauben

| Artikelnummer | Bezeichnung | Böllhoff K' in K' Gewinde | Außen- antrieb SW | Material** | Farbe |
|---------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------|------------|-------------------------|
| 0406 730 6012 | K' in K' Schraube Gr. 6 L 12 | Regelgewinde | 10 | PPA GF | schwarz |
| 0403 710 6018 | K' in K' Schraube Gr. 6 L18 | Regelgewinde | 10 | PPA GF | lichtgrau ¹⁾ |
| 0403 720 6018 | K' in K' Schraube Gr. 6 L 18 | Regelgewinde | 10 | PPA GF | weiss |
| 0403 730 6018 | K' in K' Schraube Gr. 6 L 18 | Regelgewinde | 10 | PPA GF | schwarz |
| 0412 730 6020 | K' in K' Schraube Gr. 6 L 20 | Regelgewinde | – | PPA GF | schwarz |
| 0402 730 6025 | K' in K' Schraube Gr. 6 L 25 | Regelgewinde | – | PPA GF | schwarz |
| 0403 900 6001 | K' in K' Schraube Gr. 6 L 18 | Regelgewinde | – | PEEK GF | natur |
| 0402 730 7012 | K' in K' Schraube Gr. 7 L 12 | Regelgewinde | – | PPA GF | schwarz |
| 0403 730 7014 | K' in K' Schraube Gr. 7 L 14 | Regelgewinde | 11 | PPA GF | schwarz |
| 0403 730 7022 | K' in K' Schraube Gr. 7 L 22 | Regelgewinde | 11 | PPA GF | schwarz |
| 0402 790 7001 | K' in K' Schraube Gr. 7 L 12 | Regelgewinde | – | PPA GF | grün |
| 0402 790 7002 | K' in K' Schraube Gr. 7 L 12 | Regelgewinde | – | PPA GF | gelb |
| 0402 790 7003 | K' in K' Schraube Gr. 7 L 12 | Regelgewinde | – | PPA GF | platin hell |
| 0402 790 7004 | K' in K' Schraube Gr. 7 L 12 | Regelgewinde | – | PPA GF | blau |
| 0402 790 7005 | K' in K' Schraube Gr. 7 L 12 | Regelgewinde | – | PPA GF | torrone |
| 0402 730 8025 | K' in K' Schraube Gr. 8 L 25 | Regelgewinde | – | PPA GF | schwarz |
| 0403 730 6418 | K' in K' Schraube Gr. 6 L 18 | Rund-Hoch-Gewinde | 10 | PPA GF | schwarz |
| 0403 930 6003 | K' in K' Schraube Gr. 6 L 12 | Rund-Hoch-Gewinde | 10 | PPA GF | schwarz |

TEPRO® K' in K' – Sonderteile

| Artikelnummer | Bezeichnung | Böllhoff K' in K' Gewinde | Außen- antrieb SW | Material** | Farbe |
|---------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------|
| 0419 007 5201 | Einstellschraube | Regelgewinde | 10 | PPA GF/ EPDM-X+PP 35 Shore A | schwarz |
| 0419 011 0601 | Anschlagpuffer | Regelgewinde | 4 | PPA GF/EPDM-X+PP 73 Shore A | schwarz |
| 0419 011 0602 | Anschlagpuffer | Regelgewinde | 4 | PPA GF/EPDM-X+PP 64 Shore A | schwarz |
| 0419 013 0601 | K' in K' Schraube Gr. 6 L 11,5 | Regelgewinde | – | PPA GF | schwarz |
| 0419 016 0701 | Stiftschraube | Regelgewinde | – | PPA GF | schwarz |
| 0419 014 0701 | K' in K' Schraube Gr. 7 L 28 (22,8) | Rund-Hoch-Gewinde | 15/5 | PPA GF | schwarz |

★ Auf Anfrage. Bitte setzen Sie sich mit unserer Fachabteilung in Verbindung.

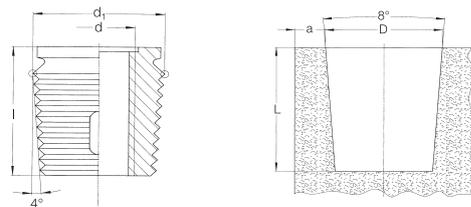
** Materialwahl ist abhängig vom Werkstoff des Trägerbauteiles. Alternativmaterialien siehe Seite 4.

¹⁾ ähnl. RAL 7034

| Baumaße Gewindeteil | | Kopfausführung | | | Innenantrieb | | Bemerkung |
|---------------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|---------------------|--------------|----------------|
| Gewindegröße Gr. | Gewindelänge l1 | Art | Kopfaußen-Ø D mm | Kopfhöhe l2 mm | Innensechsrund | Kreuzschlitz | |
| 6 | 12 | Linsen-6KT | 12 | 5 | DIN EN ISO 10664-30 | – | – |
| 6 | 18 | Linsen-6KT | 12 | 6 | – | Form Z Gr. 3 | – |
| 6 | 18 | Linsen-6KT | 12 | 6 | – | Form Z Gr. 3 | Serienwerkzeug |
| 6 | 18 | Linsen-6KT | 12 | 6 | – | Form Z Gr. 3 | – |
| 6 | 20 | Linsenkopf | 15 | 5 | DIN EN ISO 10664-30 | – | – |
| 6 | 25 | Linsenkopf | 16 | 6 | – | Form Z Gr. 3 | ★ |
| 6 | 18 | Linsen-6KT | 12 | 6 | – | Form Z Gr. 3 | ★ |
| 7 | 12 | Linsenkopf | 12 | 4,6 | – | Form Z Gr. 3 | – |
| 7 | 14 | Linsen-6KT | 12 | 6 | – | Form Z Gr. 3 | ★ |
| 7 | 22 | Linsen-6KT | 12 | 6 | – | Form Z Gr. 3 | ★ |
| 7 | 12 | Linsenkopf | 12 | 4,6 | – | Form Z Gr. 3 | ★ |
| 7 | 12 | Linsenkopf | 12 | 4,6 | – | Form Z Gr. 3 | ★ |
| 7 | 12 | Linsenkopf | 12 | 4,6 | – | Form Z Gr. 3 | ★ |
| 7 | 12 | Linsenkopf | 12 | 4,6 | – | Form Z Gr. 3 | ★ |
| 7 | 12 | Linsenkopf | 12 | 4,6 | – | Form Z Gr. 3 | ★ |
| 7 | 12 | Linsenkopf | 12 | 4,6 | – | Form Z Gr. 3 | ★ |
| 8 | 25 | Linsenkopf | 15 | 6 | – | Form Z Gr. 4 | – |
| 6 | 18 | Linsen-6KT | 12 | 6 | – | Form Z Gr. 3 | ★ |
| 6 | 12 | Linsen-6KT | 12 | 6 | – | Form Z Gr. 3 | ★ |

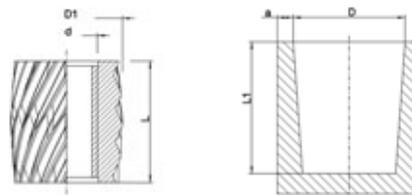
| Baumaße Gewindeteil | | Kopfausführung | | | Innenantrieb | | Bemerkung |
|---------------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------------|--------------|-----------------------------|
| Gewindegröße Gr. | Gewindelänge l1 | Art | Kopfaußen-Ø D mm | Kopfhöhe l2 mm | Innensechsrund | Kreuzschlitz | |
| 5,2 | 12 | Sonderkopf | 14 | 9 | Torx T20 mit Klemmnut | – | ★ |
| 6 | 19,5 | Stiftkopf | 7,8 | 10,5 | DIN EN ISO 10664-15 | – | ★ rückseitiger Außenantrieb |
| 6 | 19,5 | Stiftkopf | 7,8 | 10,5 | DIN EN ISO 10664-15 | – | ★ rückseitiger Außenantrieb |
| 6 | 11,5 | Flachkopf | 15 | 6 | DIN EN ISO 10664-30 | – | ★ |
| 7 | 11 | Stiftkopf | 10 | 11 | VW 010-43 N5 | – | ★ |
| 7 | 22,8 | Sonderkopf | – | 18,2 | – | – | ★ |

TEPRO® K' in K' Typ 163
Inserts zum thermischen Einbetten



| Artikelnummer | Bezeichnung | Material** | Farbe | Abmessung Innen- gewinde d | Bunddurch- messer d1 mm | Gesamt- länge l mm | Aufnahme- bohrung D + 0,1 mm | Mindest- bohrungs- tiefe L mm | Wanddicke Trägerteil a min. mm | Be- merk- ung |
|---------------|-------------|---------------|---------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|---------------------|
| 1631 303 0075 | Typ 163 | PA GF (Blend) | schwarz | M 3 | 5,8 | 7,5 | 5,7 | 8,5 | 2,3 | ★ |
| 1631 304 0009 | Typ 163 | PA GF (Blend) | schwarz | M 4 | 7,0 | 9,0 | 6,9 | 10,0 | 2,5 | |
| 1639 004 0002 | Typ 163 | PEI | natur | M 4 | 7,0 | 9,0 | 6,9 | 10,0 | 2,5 | |
| 1639 304 0001 | Typ 163 | PSU | natur | M 4 | 7,0 | 9,0 | 6,9 | 10,0 | 2,5 | ★ |
| 1631 305 0010 | Typ 163 | PA GF (Blend) | schwarz | M 5 | 8,6 | 10,0 | 8,5 | 11,0 | 2,8 | |
| 1631 306 0012 | Typ 163 | PA GF (Blend) | schwarz | M 6 | 11,0 | 12,0 | 10,9 | 13,0 | 3,0 | |
| 1631 308 0015 | Typ 163 | PA GF (Blend) | schwarz | M 8 | 14,0 | 15,0 | 13,9 | 16,0 | 4,0 | |

TEPRO® K' in K'
Inserts zum thermischen Einbetten



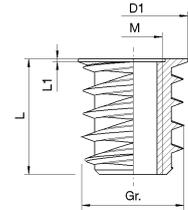
| Artikelnummer | Bezeichnung | Material** | Abmessung Innen- gewinde d | D1 mm | Gesamt- länge L mm | Aufnahme- bohrung D + 0,1 mm | Mindest- bohrungs- tiefe L ₁ mm | Wanddicke Trägerteil a min. mm | Be- merk- ung |
|---------------|-----------------------------|------------|-------------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------------------------|---|---|---------------------|
| 0404 0030 XXX | Insert zum therm. Einbetten | PPA GF | M 3 | 5,8 | 7,5 | 5,7 | 8,5 | 2,3 | ★ |
| 0404 0040 XXX | Insert zum therm. Einbetten | PPA GF | M 4 | 7,0 | 9,0 | 6,9 | 10,0 | 2,5 | ★ |
| 0404 0050 XXX | Insert zum therm. Einbetten | PPA GF | M 5 | 8,6 | 10,0 | 11,0 | 11,0 | 2,8 | ★ |
| 0404 0060 XXX | Insert zum therm. Einbetten | PPA GF | M 6 | 11,0 | 12,0 | 10,9 | 13,0 | 3,0 | ★ |
| 0404 0080 XXX | Insert zum therm. Einbetten | PPA GF | M 8 | 14,0 | 15,0 | 16,0 | 16,0 | 4,0 | ★ |

★ Auf Anfrage. Bitte setzen Sie sich mit unserer Fachabteilung in Verbindung.

** Materialauswahl ist vom Werkstoff des Trägerbauteils abhängig.

TEPRO® K' in K' Typ 173

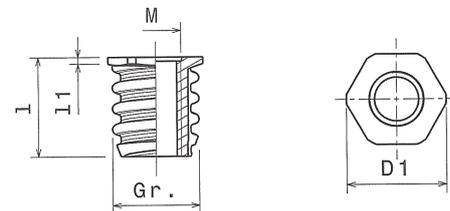
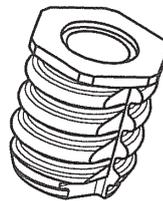
Inserts zum mechanischen Eindrehen



| Artikelnummer | Bezeichnung | Material** | Farbe | Abmessung Innengewinde M | Bunddurch- messer D1 mm | Gesamtlänge L mm | Aufnahme- bohrung D + 0,1 mm | Be- merk- ung |
|---------------|-------------|------------|---------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| 1731 303 0006 | Typ 173 | PA GF | schwarz | M 3 | 6,8 | 6,0 | 4,7 | ★ |
| 1731 304 0008 | Typ 173 | PA GF | schwarz | M 4 | 7,8 | 8,0 | 5,5 | ★ |
| 1731 305 0010 | Typ 173 | PA GF | schwarz | M 5 | 9,4 | 10,0 | 6,8 | ★ |
| 1731 306 0014 | Typ 173 | PA GF | schwarz | M 6 | 11,2 | 14,0 | 7,6/8,5 | ★ |
| 1731 308 0015 | Typ 173 | PA GF | schwarz | M 8 | 13,2 | 15,0 | 10,3/10,5 | ★ |
| 1731 310 0018 | Typ 173 | PA GF | schwarz | M 10 | 15,2 | 18,0 | 11,8/12,5 | ★ |

TEPRO® K' in K'

Inserts zum mechanischen Eindrehen



| Artikelnummer | Bezeichnung | Böllhoff K' in K' Gewinde | Gewinde- größe | Abmessung Innengewinde M | Gesamtlänge l mm | Bunddurch- messer D1 mm | Bundhöhe l1 mm | Be- merk- ung |
|---------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------|
| 0402 003 XXXX | Insert K' in K' M 3 x 8 | Regelgewinde | 6 | M 3 | 8,0 | 6,8 | 0,6 | ★ |
| 0402 004 XXXX | Insert K' in K' M 4 x 9 | Regelgewinde | 7 | M 4 | 9,0 | 7,9 | 0,6 | ★ |
| 0402 005 XXXX | Insert K' in K' M 5 x 10 | Regelgewinde | 8 | M 5 | 10,0 | 9,0 | 0,6 | ★ |
| 0402 006 0003 | Insert K' in K' M 6 x 12 | Regelgewinde | 10 | M 6 | 12,0 | 11,3 | 0,8 | ★ |
| 0402 008 0004 | Insert K' in K' M 8 x 14 | Regelgewinde | 12 | M 8 | 14,0 | 13,5 | 0,8 | ★ |

★ Auf Anfrage. Bitte setzen Sie sich mit unserer Fachabteilung in Verbindung.

** Materialauswahl ist vom Werkstoff des Trägerbauteils abhängig.

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 4482-515 · Fax +49 521 4482-350
www.boellhoff.com · verbindungstechnik@boellhoff.com

