

So konstruieren Sie die richtige Aufnahmebohrung für Gewindeeinsätze zur Wärme- oder Ultraschall-Einbettung

von Christie Jones, Director of Marketing, Vice President
SPIROL International Corporation

Gewindeeinsätze für Kunststoffe ermöglichen es Konstrukteuren, mechanisch bearbeitete und gegossene Komponenten aus Metall durch Kunststoff zu ersetzen, um erhebliche Kosten- und Gewichtseinsparungen zu erzielen und gleichzeitig die Festigkeit der Schraubverbindungen beizubehalten, vorausgesetzt, dass:

1. der richtige Gewindeeinsatz für die Anforderungen an die Anwendung ausgewählt wird,
2. der Gewindeeinsatz ordnungsgemäß in die Bohrung installiert wird, und
3. die Aufnahmebohrung, in die der Gewindeeinsatz installiert wird richtig konstruiert ist unter Berücksichtigung der Zusammensetzung des Kunststoffes, des gewählten Gewindeeinsatzes und der Einbaumethode.

Gewindeeinsätze bieten außerdem wiederverwendbare Gewinde und sichern fest angezogene Schraubverbindungen. Da Gewindeeinsätze im Allgemeinen einen doppelt so großen Durchmesser haben wie Schrauben, ist die Belastbarkeit einer Verbindung, bei der Gewindeeinsätze verwendet werden, etwa viermal so hoch wie bei der alleinigen Verwendung von Schrauben. Die Auszugsfestigkeit kann durch Vergrößerung der Länge der Gewindeeinsätze weiter erhöht werden.

Der Rückhalt in der Bohrung wird dadurch gewährleistet, dass sich der Kunststoff den äußeren Merkmalen des Gewindeeinsatzes anpasst. Es muss ein ausreichendes Volumen an Kunststoff verdrängt werden, um diese äußeren Merkmale vollständig auszufüllen, damit der Gewindeeinsatz beim Erstarren des Kunststoffes die maximale Leistungsfähigkeit erreicht.

Dieses Technische Papier befasst sich mit den Konstruktionsrichtlinien für Aufnahmebohrungen in Kunststoffbaugruppen, bei denen Gewindeeinsätze eingesetzt werden, installiert mittels Wärme- oder Ultraschallgeräten, um eine maximale Leistungsfähigkeit zu erreichen.

Optimale Konstruktionsrichtlinien:

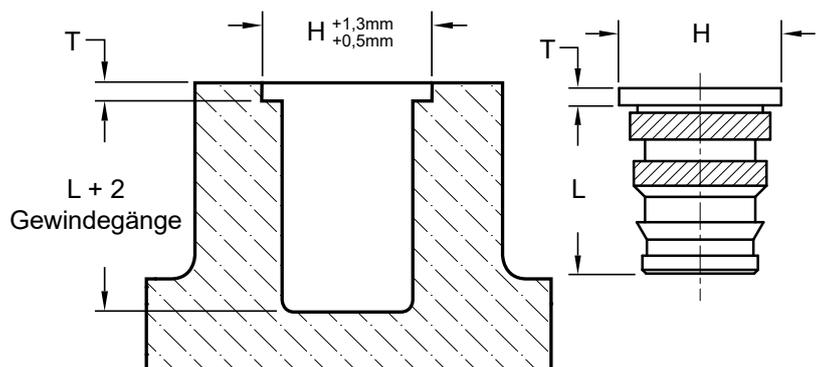
Aufnahmebohrungen für Gewindeeinsätze, die durch Wärme- oder Ultraschall installiert werden, sollten immer tiefer sein als die Länge des Gewindeeinsatzes. Die Montageschraube sollte niemals auf dem Boden der Aufnahmebohrung aufsitzen, damit sie den Gewindeeinsatz nicht herausziehen kann. Die empfohlene Mindestdiefe der Aufnahmebohrung entspricht der Länge des Gewindeeinsatzes plus zwei (2) Gewindegänge.

Die Oberseite des Gewindeeinsatzes sollte nach der Installation möglichst bündig mit der Oberfläche des Kunststoffteils abschließen und nicht mehr als 0,13 mm aus dem Bauteil herausragen.



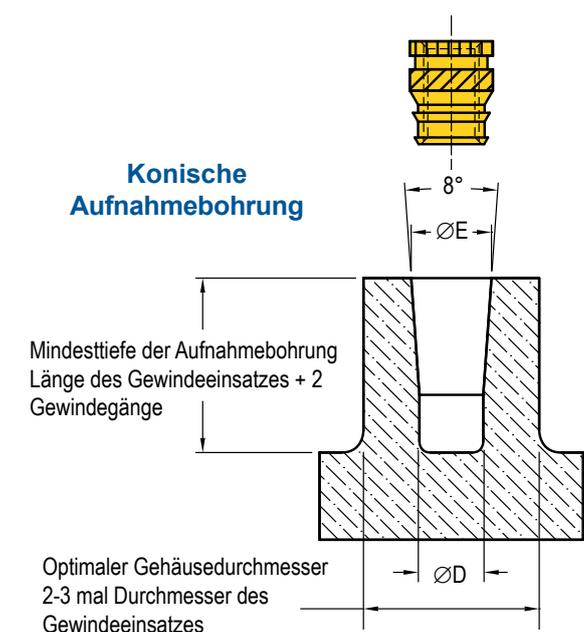
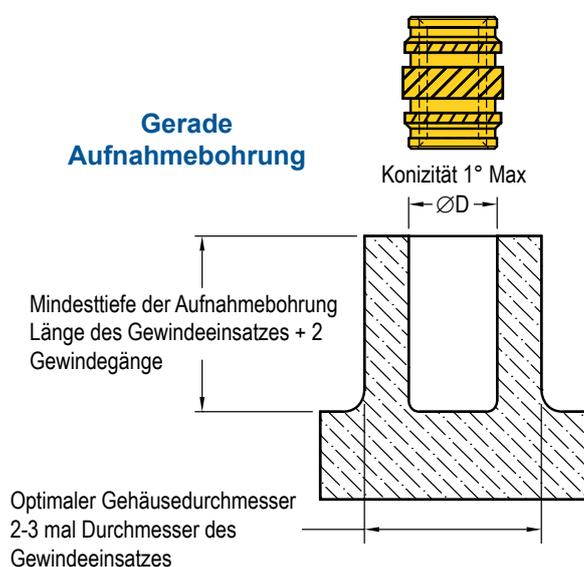
Top of the Insert should be installed as close to flush as possible. Die Oberseite des Gewindeeinsatzes sollte möglichst bündig mit der Oberfläche des Kunststoffes abschließen.

Senkungen werden nur für Gewindeeinsätze mit Kopf empfohlen, damit die Oberseite des Gewindeeinsatzes nach dem Einbau bündig mit der Oberfläche des Kunststoffes abschließt. Der Durchmesser der Senkung sollte 0,5 mm bis 1,3 mm größer sein als der Kopfdurchmesser des Gewindeeinsatzes. Die minimale Tiefe der Senkung sollte durch die Dicke des Kopfes festgelegt werden.



Die **richtige Bohrungsgröße** ist entscheidend. Größere Aufnahmebohrungen verringern die Leistungsfähigkeit, während kleinere Aufnahmebohrungen zu unerwünschten Spannungen und möglichen Rissen im Kunststoff führen. Unterdimensionierte Aufnahmebohrungen können auch zu Gratbildung am Rand der Bohrung führen und die Installation des Gewindeeinsatzes erschweren.

SPIROL stellt die empfohlenen Bohrungsgrößen für jede Ausführung der Gewindeeinsätze im Konstruktionsleitfaden für Gewindeeinsätze für Kunststoffe zur Verfügung. Die empfohlenen Aufnahmebohrungen müssen überprüft werden, wenn Füllstoffe aus Glas oder Mineralien verwendet werden. Bei einem Füllstoffanteil von 15 % oder mehr wird eine Vergrößerung der Aufnahmebohrung um 0,08 mm empfohlen, bei einem Füllstoffanteil von 35 % oder mehr eine Vergrößerung der Aufnahmebohrung um 0,15 mm. Bei Zwischenwerten wird Interpolieren empfohlen.

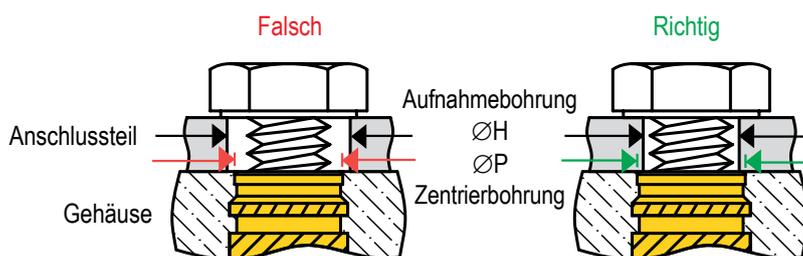


Bei geraden Aufnahmebohrungen sollte die Konizität einen Winkel von 1° nicht überschreiten. Konische Aufnahmebohrungen sollten einen eingeschlossenen Winkel von 8° haben. In geraden Aufnahmebohrungen sollten nur gerade Gewindeeinsätze verwendet werden, in konischen Aufnahmebohrungen nur konische Gewindeeinsätze.

Ausgeformte Aufnahmebohrungen sind gebohrten vorzuziehen. Die harte, dichtere Oberfläche der ausgeformten Aufnahmebohrung erhöht die Leistungsfähigkeit. Die Kernstifte sollten groß genug sein, um ein Schrumpfen zu ermöglichen.

Die Leistungsfähigkeit des Gewindeeinsatzes wird beeinflusst durch den Durchmesser des Kunststoffgehäuses und/oder der Wandstärke, die den Gewindeeinsatz umgibt. Allgemein ist die **optimale Wandstärke** oder der **Durchmesser des Gehäuses** zwei- (2) bis dreimal (3) so groß wie der Durchmesser des Gewindeeinsatzes, mit einer relativen multiplen Verringerung, wenn der Durchmesser des Gewindeeinsatzes zunimmt. Die Wandstärke muss ausreichend sein, um Materialaufweitungen während der Installation zu vermeiden, und das Gehäuse muss stark genug sein, um das empfohlene Einbaudrehmoment der Schraube aufnehmen zu können. Schlecht geformte Bindelinien führen zu Fehlern und verminderter Leistungsfähigkeit des Gewindeeinsatzes. Zur Erhöhung der Festigkeit können Rippen an der Gehäusewand angebracht werden.

Der Durchmesser der Aufnahmebohrung im Anschlussteil ist sehr wichtig. Der Gewindeeinsatz, und nicht der Kunststoff, müssen die Belastung tragen. Die Aufnahmebohrung im Anschlussteil muss größer sein als der Gewindedurchmesser der Schraube, aber kleiner als der Zentrierdurchmesser des Gewindeeinsatzes. Dieses verhindert das Herausziehen des Gewindeeinsatzes. Wenn eine größere Aufnahmebohrung im Anschlussteil für die Ausrichtung erforderlich ist, sollte ein Gewindeeinsatz mit Kopf in Betracht gezogen werden.



Die Aufnahmebohrung im Anschlussteil muss kleiner sein als der Zentrierdurchmesser des Gewindeeinsatzes im Gehäuse, um zu verhindern, dass der Gewindeeinsatz durch das Anzugsmoment aus der Aufnahmebohrung herausgezogen werden kann, dies wird auch als "Aushebeln" bezeichnet.

Angesichts der Vielfalt der verschiedenen Kunststoffe und Füllstoffe und deren Kombinationen wird dringend empfohlen, für jede Anwendung SPIROL's technische Abteilung zu kontaktieren.

Europa SPIROL Deutschland

Ottostr. 4
80333 München, Deutschland
Tel: +49 (0) 89 4 111 905 71
Fax: +49 (0) 89 4 111 905 72

SPIROL Vereinigtes Königreich

17 Princewood Road
Corby, Northants
NN17 4ET Vereinigtes Königreich
Tel: +44 (0) 1536 444800
Fax: +44 (0) 1536 203415

SPIROL Frankreich

Cité de l'Automobile ZAC Croix Blandin
18 Rue Léna Bernstein
51100 Reims, Frankreich
Tel: +33 (0) 3 26 36 31 42
Fax: +33 (0) 3 26 09 19 76

SPIROL Spanien

Plantas 3 i 4
Gran Via de Carles III, 84
08028, Barcelona, Spanien
Tel/Fax: +34 932 71 64 28

SPIROL Tschechische Republik

Pražská 1847
274 01 Slaný
Tschechische Republik
Tel/Fax: +420 313 562 283

SPIROL Polen

ul. Solec 38 lok. 10
00-394, Warschau, Polen
Tel. +48 510 039 345

Amerika SPIROL International Corporation

30 Rock Avenue
Danielson, Connecticut 06239 U.S.A.
Tel. +1 860 774 8571
Fax. +1 860 774 2048

SPIROL Shim-Abteilung

321 Remington Road
Stow, Ohio 44224 U.S.A.
Tel. +1 330 920 3655
Fax. +1 330 920 3659

SPIROL Kanada

3103 St. Etienne Boulevard
Windsor, Ontario N8W 5B1 Kanada
Tel. +1 519 974 3334
Fax. +1 519 974 6550

SPIROL Mexiko

Avenida Avante #250
Parque Industrial Avante Apodaca
Apodaca, N.L. 66607 Mexiko
Tel. +52 81 8385 4390
Fax. +52 81 8385 4391

SPIROL Brasilien

Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134
Comercial Vitória Martini, Distrito
Industrial
CEP 13347-610, Indaiatuba, SP,
Brasilien
Tel. +55 19 3936 2701
Fax. +55 19 3936 7121

Asien Pazifik SPIROL Asien-Zentrale

1st Floor, Building 22, Plot D9, District D
No. 122 HeDan Road
Wai Gao Qiao Free Trade Zone
Shanghai, China 200131
Tel: +86 (0) 21 5046-1451
Fax: +86 (0) 21 5046-1540

SPIROL Korea

16th Floor, 396 Seocho-daero,
Seocho-gu, Seoul, 06619, Südkorea
Tel: +82 (0) 10 9429 1451

e-mail: info-de@spirol.com

SPIROL.de



Spiralspannstifte



Geschlitzte
Spannhülsen



Zylinderstifte



Pass-Spannbuchsen
& Spannbuchsen



Distanzhülsen & Gerollte
rohrförmige Produkte



Compression
Limiters



Gewindeeinsätze für
Kunststoffe



Eisenbahnmuttern



Tellerfedern



Shims/ Zwischenlagen
für Toleranzausgleich



Präzisions Pass- und
Unterlegscheiben



Vibrationszuführsysteme



Installationstechnologie
für Stifte



Installationstechnologie
für Gewindeeinsätze



Compression Limiter
Installationstechnologie

Bitte sehen Sie aktuelle Spezifikationen und das Standard-Produktangebot auf SPIROL.de ein.

SPIROL bietet kostenlose anwendungstechnische Unterstützung. Wir helfen Ihnen bei neuen Konstruktionen sowie bei der Lösung von Problemen und empfehlen Kosteneinsparungen bei bestehenden Konstruktionen. Lassen Sie uns Ihnen helfen, indem Sie den **Technischen Service** auf SPIROL.de besuchen.