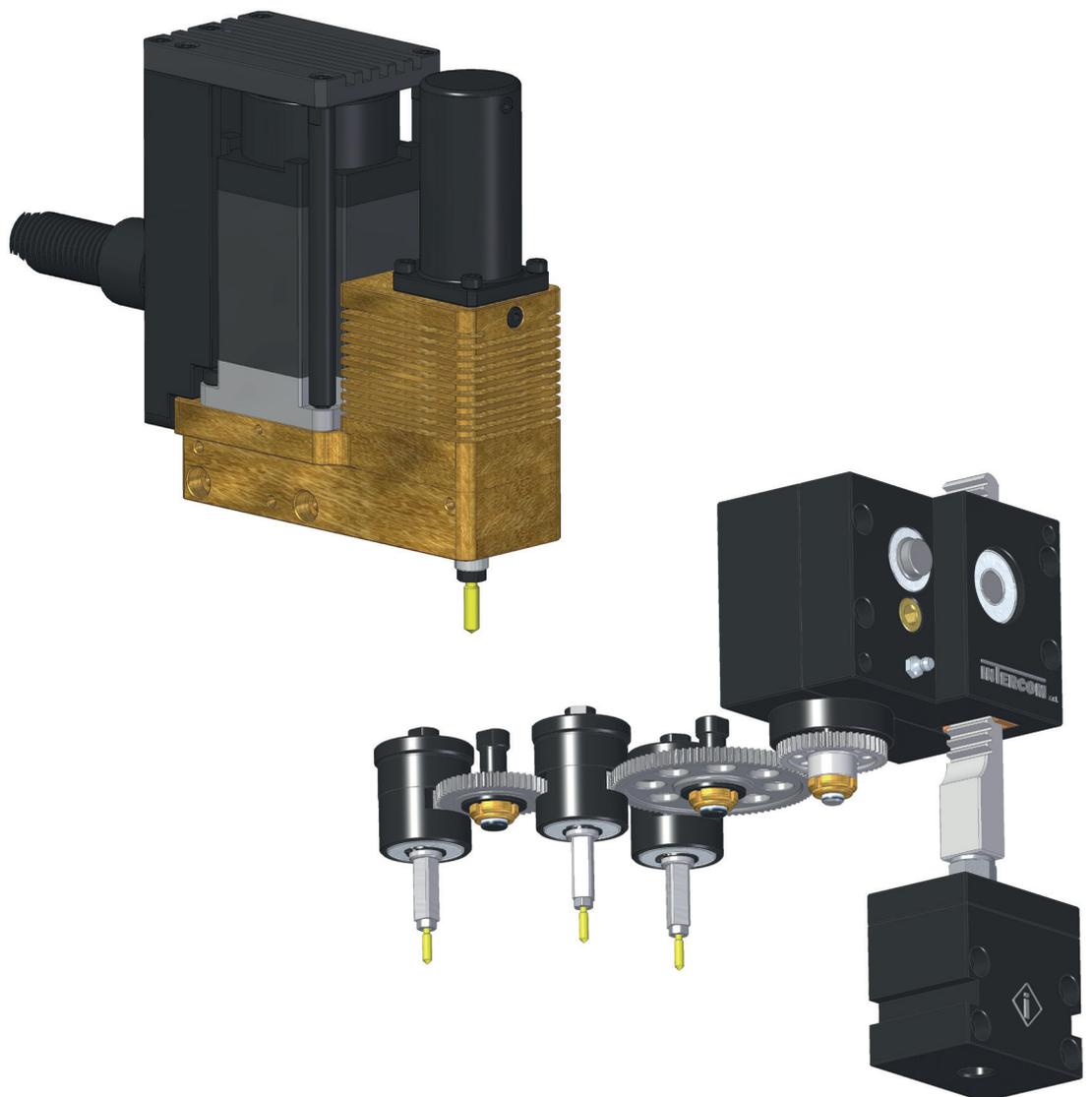


Gewindeformen -Handbuch-



Gewindeformen: Methode und Formprozess

Das geformte Gewinde entsteht nicht durch einen Schnittvorgang sondern wird kalt geformt. Die Spanbildung und -entfernung beim Gewindeschneiden ist vor allem bei tiefen Gewinden oder Gewinden mit Vorbohrung bisweilen problematisch. Die feinpolierten Zahnsitzen und -flanken des Gewindeformers dringen in das verformbare Material ein und verdrängen den Werkstoff in die Freiräume des Werkzeugprofils. Dadurch bildet sich das charakteristische Gewindeprofil mit der unverkennbaren Furche in der Spitze (Bild 2). Beim Verformen wird durch die Kaltverfestigung die Ausreissfestigkeit des Gewindes erhöht. Die Belastbarkeit eines geformten Gewindes ist höher als die eines geschnittenen weil der Faserverlauf nicht durchbrochen wird (Bild 3).



Bild 1: Gewindeformer mit und ohne Schmiernut

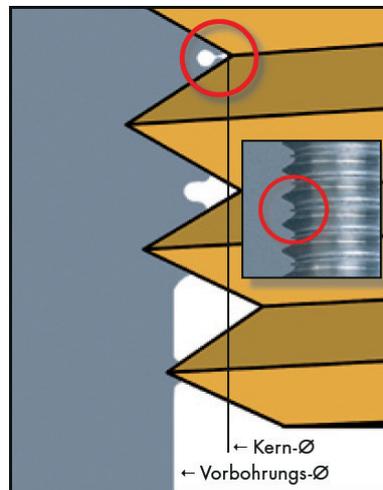


Bild 2: Gewindeformprozess



Bild 3: Faserverlauf beim Gewindeformen (links) und Gewindeschneiden (rechts)

Vorteile des Gewindeformens

- hohe Prozesssicherheit dank spanloser Fertigung
- kein Materialverlust und keine teure Nacharbeit
- ein einziges Werkzeug für Durchgangs- und Sacklöcher
- ideal für tiefe Gewinde
- Gewinde mit hoher Verschleißfestigkeit
- kein Verschneiden des Gewindes möglich
- höhere Standzeiten des Gewindeformers gegenüber des -schneiders
- höhere Bearbeitungsgeschwindigkeit möglich
- glattere Materialoberfläche nach der Bearbeitung
- hohe Präzision möglich

Anwendungsbereich

Gewindeformen ist einsetzbar für sämtliche kaltverformbaren Werkstoffe mit einem Bruchdehnungskoeffizienten von mindestens 10% und einer Zugfestigkeit von bis zu 1150 N/mm², z.B. Stähle, rostfreie Stähle, Reintitan, Aluminium, Kupfer und langspanendes Messing. Das Gewindeformen in dünnwandigen Werkstücken ist aus physikalischer Sicht mit der notwendigen Sorgfalt anzuwenden.

Anforderungen an das Gewindeformen

Für das Verformen ist eine präzise und korrekte Vorbohrung erforderlich, damit ein normgerechtes Gewinde entsteht und kein überschüssiges Material den Formvorgang hindert. Bei Werkstoffen mit sehr hoher Bruchdehnung empfiehlt es sich, den Vorbohrungsdurchmesser gegenüber den Vorgaben nochmals um 0,02 bis 0,03 mm zu vergrößern. Ist der Vorbohrungsdurchmesser zu klein, entsteht ein zu großes Gewindeprofil und das Drehmoment steigt massiv an. Die Standzeit des Formers leidet oder führt gar zum Werkzeugbruch. Ist die Vorbohrung zu groß kann sich das Gewindeprofil nur ungenügend ausbilden (Bilder 4 und 5). Richtwerte für Kernlöcher finden sich im Katalog. Der Durchmesser ist stark abhängig von der Verformbarkeit des Werkstoffes, der Werkstückgeometrie und der gewünschten Tragtiefe des Gewindes.

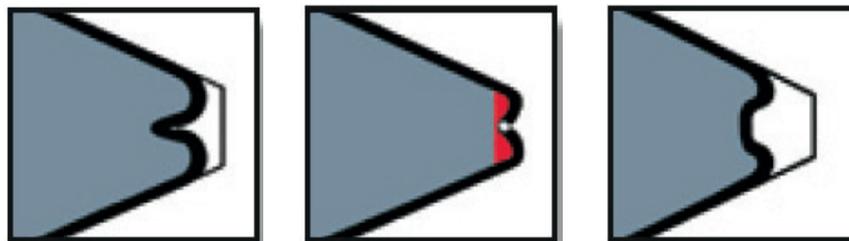


Bild 4: korrekte, zu kleine und zu große Vorbohrung

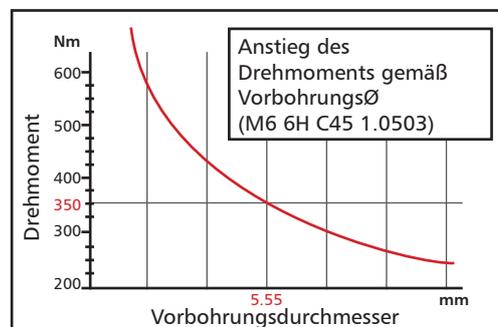


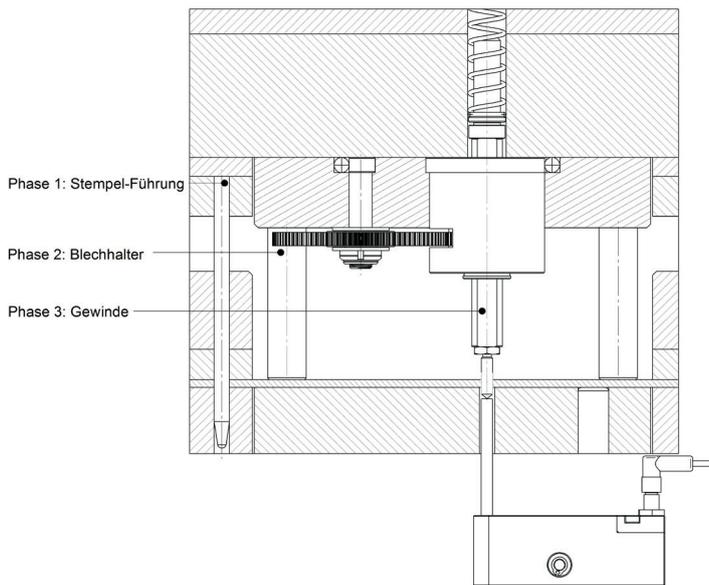
Bild 5: Drehmomentanstieg bei kleiner Vorbohrung

Schmierung

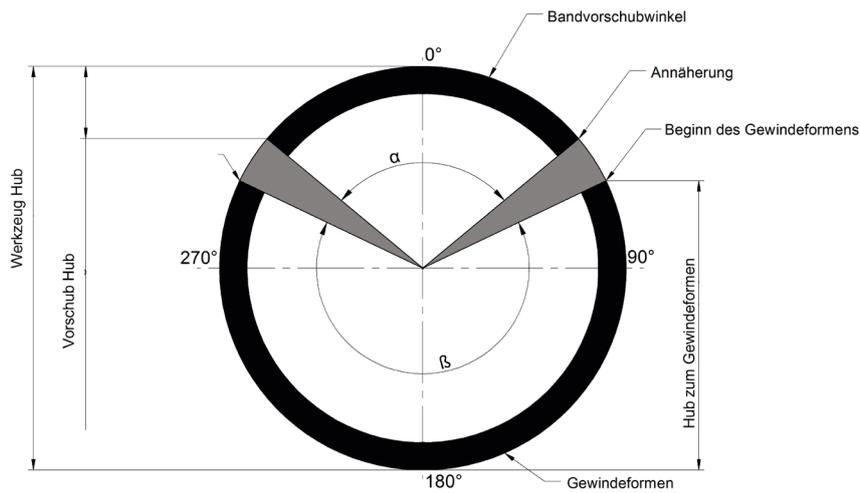
Beim Verformen des Werkstoffs entstehen erhebliche Reibungskräfte. Es muss deshalb immer ausreichend und kontinuierlich geschmiert werden, so dass sich ein Schmierfilm auf der Werkzeugoberfläche bildet. Darauf ist vor allem bei horizontaler Bearbeitung zu achten. Wenn kein durchgängiger Schmierfilm vorhanden ist, entstehen Kaltverschweißungen, die zum Werkzeugbruch führen können.

Aus Minimalmengenschmiersystem, Gewindeformerabfrage und Steuereinheit lässt sich ein komplettes, automatisiertes Schmiersystem abbilden. Durch die Automatisierung kann sich der Bediener auf die Produktion konzentrieren.

Reihenfolge beim Gewindeformen



Gewindezyklus:



Je kleiner der Bandvorschubwinkel Alpha bzw. je größer der Arbeitswinkel β , desto mehr Hübe je Minute können erreicht werden.