

UNITurn & UNIMill
The cool tool

GEWINDESCHNEIDE- EINRICHTUNG NR. 3100

Nachdem wir die Gewindeschneideeinrichtung entwickelt und mit der Produktion begonnen haben, haben wir uns hingesetzt und einmal nachgelesen, was kluge Männer über das Gewindeschneiden geschrieben haben. Daraus wollten wir unsere Anleitung zusammenstellen. Wir waren sehr überrascht, wie wenig wir über das Thema wußten, obwohl wir immer wieder die unterschiedlichsten Gewinde auf der Drehbank hergestellt hatten. Um Ihnen den Einstieg so leicht wie möglich zu machen, gehen wir von 60° Gewindestählen und Normalgewinden aus. Zu Ihrer weiteren Information weisen wir auf die Vielzahl der im Handel erhältlichen Fachbücher hin.

Der Grund, warum es unglaublich viel Spezialliteratur über Gewindeschneiden gibt, ist, daß man sich auf präzise Methoden der Herstellung einigen mußte, die für Hersteller notwendig sind, damit eine Schraube auch in das vorgesehene Gewinde paßt, selbst wenn Schraube und Gewinde an zwei weit auseinander liegenden Orten erzeugt wurde. Glücklicherweise könne wir uns unserer Gewinde auf **UNITurn** selbst machen und wir müssen nur die Tabelle richtig lesen und dann mit dem geeigneten Stahl drehen, bis die Sache paßt.

Zuvor noch eine kurze Erklärung, wie eigentlich das Gewindeschneiden funktioniert: Prinzipiell macht es keinen Unterschied, ob die Drehbank 80 cm oder 8 cm Spitzenhöhe hat. Das Prinzip ist immer gleich. Die Spindel, die den Längsschlitten bewegt wird direkt mit der Hauptspindel gekoppelt. Wenn sich nun die Spindel dreht, bewegt sich auch der Schlitten. Wenn nun die Hauptspindel mit der Leitspindel 1 zu 1 übersetzt ist, so wird das dabei entstehende Gewinde gleich dem der Leitspindel sein. Dies ist bei einer kleinen Drehbank 20 Umdrehungen pro Zoll (TPI = Threads Per Inch).

Wenn nun die Leitspindel 1/2 Umdrehung macht, während die Hauptspindel eine volle Umdrehung vollführt, erreichen wir 40 Umdrehungen pro Zoll (TPI). Dazu verwenden wir das 20 und das 40 zählige Zahnrad. Beachten Sie dabei bitte, daß die Steigung mit dem Durchmesser des Werk-

stückes nichts zu tun hat. Die einzige Voraussetzung ist, daß der Durchmesser des Drehlings doppelt so groß ist wie die Tiefe des Gewindes und daß darüber hinaus noch genügend Material stehen bleiben sollte, um die Gewindgänge zu tragen. Die in Europa übliche Benennung ist

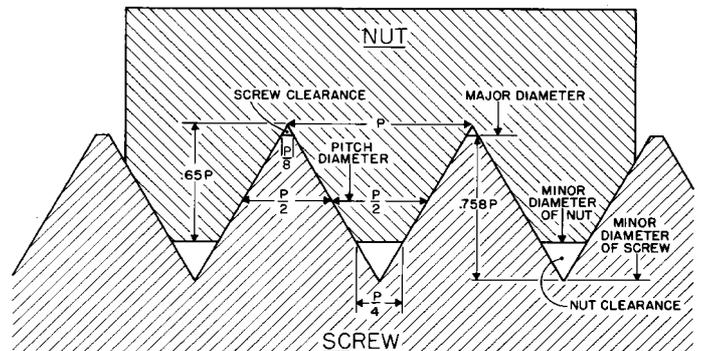


Abbildung 1: Die verschiedenen Teile eines Gewindes, das mit einem 60° Gewindestahl geschnitten wurde

Steigung in mm pro Umdrehung

Für die Umwandlung von zölligen Steigungen in das metrische System verwenden wir das berühmte 127er Zahnrad - es treibt die Hautspindel so an, daß 20 TPI 1 mm entsprechen. Durch Zwischenschalten dieses Zahnrades könne wir sämtliche Zollgewinde produzieren, aber auch auf einer Drehbank, die zöllig arbeitet, metrische Gewinde schneiden.

- Außendurchmesser: Ist der größte von Mutter oder Schraube erreichte Durchmesser
- Flankendurchmesser: Kleinster Durchmesser entweder von Schraube oder von der Mutter
- Steigungsdurchmesser: Theoretischer Durchmesser, der den Punkt bezeichnet, an dem Zahnhöhe und Gewindeprofil gleich groß sind.
- Steigung: Entfernung von Spitze zu Spitze bei einer vollen Schraubenumdrehung

The cool tool
tool
www.thecooltool.com

Modellbauwerkzeug & Präzisionsmaschinen G .m.b.H.
Modelmaking & Precision Tools Ltd. Vienna / Austria
Fabriksgasse 15, A-2340 Mödling info@thecooltool.com
phone: +43-2236-892 666 fax: +43-2236-892666-18

Nehmen Sie sich die Zeit, sich mit den einzelnen Komponenten des Gewindes auseinander zu setzen, wie es in Abb. 1 dargestellt ist. Der Flankendurchmesser ist dabei das Wichtigste. Und bevor wir Gewinde zu schneiden beginnen, sollten wir dessen Funktion wirklich richtig verstanden haben: Der Flankendurchmesser bestimmt, ob eine Schraube oder ein Gewinde paßt und nicht der Gesamtdurchmesser. Gehen wir davon aus, ein Gewinde mit 20 TPI zu schneiden und der Außendurchmesser ist 0,25 mm Untermaß und die Steigung ist korrekt. Der einzige Fehler ist, daß die Abflachung an der Spitze etwas zu flach geraten ist. Dennoch wird diese Schraube etwa 75 % von der geforderten Haltekraft haben und zufriedenstellend funktionieren.

Nun stellen wir uns vor, daß wir die gleiche Schraube mit 0,25mm weniger Flankendurchmesser machen. Heraus kommt eine Schraube, die viel zu locker am Gewinde sitzt, nicht hält und in den Mist geworfen werden muß. Jetzt kommen wir zur Kunst des „sich herantastens“! Sie können viele, auch wirklich gravierende Fehler beim Innen- und Außendurchmesser kaschieren, wenn nur der Flankendurchmesser stimmt. Um diesen richtig hinzu-bringen, müssen Sie immer wieder probieren!

Aber ACHTUNG: Nehmen Sie niemals ein geschnittenes Gewinde aus dem Futter, bevor es wirklich fertig ist. Es ist praktisch unmöglich, den Gewindegang in seine ursprüngliche Stellung zu bringen. Wenn Sie das Gewinde schon herausnehmen müssen, dann tun Sie dies bitte nur gemeinsam mit dem Futter, denn dieses hat einen Anschlag. Arbeiten Sie mit Gefühl, sonst verschieben Sie unter Umständen das Gewindestück beim probieren im Futter und Sie können das Werkstück wegwerfen.

Warum erklären wir Ihnen , daß falsche Flankendurchmesser trotzdem zum Funktionieren gebracht werden können? Lesen Sie weiter! Vielleicht denken Sie, daß wir Pfuscher sind, wenn wir einen Durchmesser nicht auf 0,25 mm genau drehen können. Nun, das Problem hier ist nicht wie genau wir einen Durchmesser drehen können, sondern wie der Durchmesser sein soll.

Wiederum ein Beispiel: Sie müssen eine Schraube, die Sie verloren haben, nachmachen. Mit der Gewindelehre stellen Sie die Steigung fest. Aber wie stellen Sie den Innendurchmesser des Schraubenloches genau fest? Sie können den Innendurchmesser des Schraubenloches feststellen, aber nicht wie tief die Gewindegänge in das Material hineinreichen. Und hier müssen wir uns behelfen: Sie nehmen die Höhe der Gewindegänge und rechnen diese zum gemessenen Durchmesser des Loches. Das Ergebnis sollet der Durchmesser der gewünschten Schraube sein.

Steigung x 1,2 + Kerndurchmesser = Gesamtdurchmesser.

Die Gesamttiefe eines Gewindes errechnen Sie am besten mit der Formel: Steigung x 0,65.

Diese Formel ist in keiner Weise perfekt, aber sie funktioniert für gut geschliffene 60° Gewindestähle bestens.

Zu guter letzt haben wir hier einen Punkt, von dem wir beginnen können und möglicherweise haben wir mit dem ersten Schnitt schon ein passendes Gewinde. Achten Sie immer darauf, nicht zu tief zu schneiden. Schlimmstenfalls wissen Sie, daß der letzte Schnitt zu tief war und Sie werfen wieder einmal ein Werkstück in den Abfalleimer. Das vorangegangene Beispiel war eines der schwierigen Sorte, denn sie hatten sehr wenige Informationen, wie das Gewinde auszusehen hat.

Üblicherweise machen Sie Schraube und Gewinde. In diesem Fall geschieht es immer wieder, daß sich die Fehler aufheben bzw. Sie die Möglichkeit haben, Fehler in der Schraube beim Gewinde noch ausgleichen zu können. Linksgewinde können ebenso wie Rechtsgewinde auf der Uniturn geschnitten werden. Einzig und allein ein Zwischenrad muß eingesetzt werden, um die Drehrichtung der Spindel zu ändern.

Auf den ersten Blick mag Ihnen die Gewindeschneideeinrichtung teuer erscheinen, aber bedenken Sie, daß ein einziges Gewindestück mit einem Sondergewinde eventuell ein Mehrfaches der Gewindeschneideeinrichtung kosten kann. Gewindebohrer und Schneider kosten auch nicht gerade wenig und damit wiederum sind Sie auf genau definierte Durchmesser festgelegt. Wir haben versucht, Ihnen in der Einleitung nicht die wissenschaftlich exakte Methode der Gewindeerzeugung zu erklären, sondern jene, die für Sie den größten Nutzen bringt und mit der Sie sich getrost über das oft gefürchtete Thema des Gewindeschneidens auf der Drehbank trauen können.

Der Gewindeschneidsatz

Dieser Zusatz zu Ihrer **UNITURN** Drehbank wurde eigens entwickelt, um deren Möglichkeiten zu erweitern. Sie können eine Unzahl von verschiedenen Gewinden damit schneiden, nämlich sowohl Links- als auch Rechtsgewinde. Die meisten zölligen und natürlich auch metrischen Gewinde lassen sich mit Leichtigkeit und großer Präzision herstellen. Die beigegefügte Liste gibt Ihnen einen Überblick über alle Möglichkeiten (vgl. auch Abb. 5)

Umbauanleitung:

Schritt 1: Schrauben Sie vorsichtig die beigegegebene Schraube in die vorgegebene Bohrung in der Spindel auf der linken Seite der Riemenscheibe. Bitte verwenden Sie einen passenden Schraubenzieher

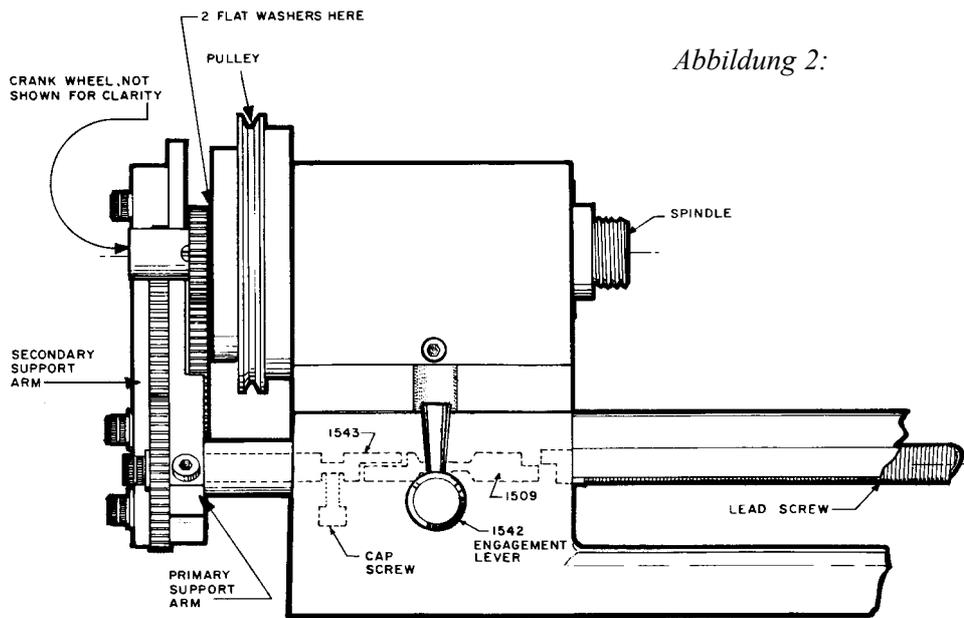


Abbildung 2:

SEITENANSICHT, GEWINDESCHNEIDEINRICHTUNG INSTALLIERT

für diese Arbeit und achten Sie darauf, daß die Schraube exakt senkrecht zur Spindel eingreift. Nachdem dies geschehen ist, drehen Sie die Schraube wieder heraus und entfernen den am Gewindebeginn entstandenen Grat vorsichtig mit einer feinen Feile. Schieben Sie die beiden dünnen Beilagscheiben über die Spindel und schrauben Sie anschließend die Schraube wieder ordentlich fest.

Schritt 2: Nehmen Sie den Spindelstock ab und lockern Sie die Befestigungsschrauben am Bett etwas.

Schritt 3: Entfernen Sie die Schraube unter dem Drehbankbett und direkt unter der Hauptspindel.

Schritt 4: Fetten Sie den an beiden Enden abgeflachten Einsatz etwas ein und stecken Sie ihn in das Spindellager, das direkt unter den Riemenscheiben liegt. Vergewissern Sie sich, daß dies mit dem kurzen Flachteil zuerst geschieht. Um sich zu überzeugen, daß der Teil eingegriffen hat,

Abbildung 3: Aufbau für ein 28 TPI Gewinde

Getriebestellung	A	B	C	D	E
Zähnezahl	100	100	20	28	40

Achtung: Zwischenrad „E“ ist für Rechtsgewinde, die Zwischenräder „F“ und „G“ sind nur für Linksgewinde vorgesehen und deshalb in unserem Beispiel nicht angeführt.

drehen sie die Spindel ein bis zweimal, während Sie leichten Druck auf das Ende des Teils ausüben.

Schritt 5: Ersetzen Sie die Schrauben von Schritt 3 und überzeugen Sie sich, daß deren Spitze in die vorgefertigte Kerbe geht. Überprüfen Sie, ob sich die Spindel frei drehen kann. Ziehen Sie die Flachkopfschraube wieder fest und setzen Sie den Spindelstock wieder ein.

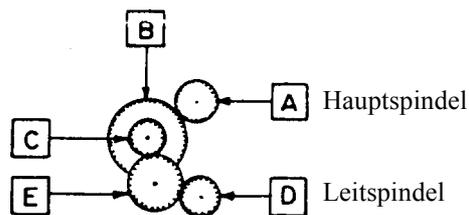
Schritt 6: Ziehen Sie den schwarzen Stöpsel unter dem Typenschild heraus und stecken Sie den Handhebel, mit dem Griff nach oben in das Loch. Es kann möglich sein, daß Sie die Spindel etwa 30° drehen müssen, bis der Hebel vollständig einrastet.

ACHTUNG: Falls der Hebel nur schwer einzusetzen ist, lösen Sie die beiden Schrauben, die das Bett

fixieren und schieben Sie dieses etwas hin und her, solange bis der Hebel leicht hineingeht.

Schritt 7: Es kann notwendig sein, einige Teile leicht zu entgraten um einen ruhigen Lauf zu gewährleisten. **ACHTUNG:** Für die Beschreibung des Gewindeschneidens verwenden wir ein 28 TPI Rechtsgewinde mit einem 6 mm Rundmetall. Die folgenden Angaben beziehen sich auf diesen Aufbau.

Schritt 8: Gehen Sie weiter zur Tabelle und wählen Sie das zu schneidende Gewinde aus. Wir haben für den Anfang den Amerikanischen Standard, 28 Zähne pro Zoll - Rechtsgewinde, gewählt.



RECHTSGEWINDE

Abbildung 4: Beispiel einer Zahnradanordnung

Bauen Sie den Motor ab. (vgl. auch Aufbauanleitung Schritt 2).

Schieben Sie das Zahnrad „A“ (100 Zähne) auf die Spindel und rasten Sie es in der Passung ein. Installieren Sie das Zahnrad „B“ (100 Zähne) und das Zahnrad „C“ (20 Zähne) auf dem Hauptarm. Der hervorstehende Mitnehmer soll nicht nur das Zahnrad „C“ antreiben, sondern auch das

Zahnrad „B“ dort fixieren. Bauen Sie das Zahnrad „E“ (40 Zähne) auf den zweiten Arm.

Schieben Sie das geschlitzte Ende des Hauptarmes über die Hülse der Leitspindel. Richten Sie den Arm so ein, daß „A“ mit „B“ in sauberem Eingriff ist. Wenn alles paßt, ziehen Sie die Klemmschraube fest. Installieren Sie das Zahnrad „D“ (28 Zähne) und sichern sie es mit einer Inbusschraube und einer kleinen Beilagscheibe.

Achtung: Diese Schraube sollte nur leicht angezogen werden und gar nicht verwendet werden, wenn sie den zweiten Arm behindert. Richten Sie den zweiten Arm und die Zahnräder ein, damit sie alle ordentlich ineinander greifen. Wenn Sie mit den Einstellungen zufrieden sind, ziehen Sie alle Schrauben fest.

Schieben Sie das Handrad mit der Kurbel über die Hauptspindel. Richten Sie es mit dem Schlitz über die herausragende Mitnehmerschraube ein und ziehen sie die Inbusschraube fest. Ein paar Tropfen Öl auf allen beweglichen Teilen sind nicht schlecht.

Gewindeschneiden in der Praxis

Nun ist der große Augenblick gekommen und wir wollen einmal ein Gewinde mit unserer neuen Einrichtung schneiden. Versuchen wir ein amerikanisches Gewinde von 28 Zähnen pro Zoll (28 TPI). Mit einem Stück Aluminium von 6 mm Durchmesser und einer passenden Schraube beginnen wir.

Ein Kontrollblick auf die Tabelle (Abb. 3) zeigt uns, daß „A“ 100 Zähne hat und in „B“ mit 100 Zähnen eingreift. Dieses Zahnrad wiederum treibt „C“ mit 20 Zähnen, welches wiederum „D“ mit 28 Zähnen antreibt, das auf der Leitspindel sitzt. Das Zahnrad „E“ mit 40 Zähnen ist nur zur Richtungsänderung zwischengeschaltet, damit wir ein Rechtsgewinde erhalten.

Die Zahnräder sollte locker sitzen und ausreichend Spiel haben. Bitte beachten Sie: jeder Zahnradtrieb muß Spiel haben, welches aber in keiner Weise die Qualität des Gewindes beeinflusst. Bedenken Sie weiters, daß das Werkzeug immer aus dem Gewindegang herausgefahren werden muß, wenn Sie mit einem Gewindegang fertig sind und wieder in die Ausgangsposition zurückfahren wollen.

Über 90% aller Gewinde, die Sie auf einer Drehbank wie **UNITURN** herstellen, haben eine Steigung von weniger als 0,07" und sind kürzer als 10 mm. Nur gelegentlich werden Sie größere Gewinde schneiden wollen. Ein Hilfsmittel für diese Arbeit ist, daß Sie beim ersten Schnitt den Drehstahl etwas nach links verstellen, damit er nur an einer Seite schneidet. Dies verringert die Belastung ganz wesentlich. Bei großen Drehbänken wird das Messer auf 29° eingestellt

und mit dem Querschlitten bewegt. Beim letzten Durchgang wird der Schlitten wiederum genau eingestellt und damit das Gewinde ausgeputzt. Bei unseren feinen Gewinden stellen Sie einfach zu und kurbeln mit dem Handrad. Sie werden sehr bald das richtige Gefühl dafür bekommen und auch den Zeitpunkt merken, an dem Sie den Arbeitsvorgang beenden müssen. Das Handrad verkehrt herum zu drehen befördert den Drehstahl wiederum in die Ausgangsposition. Somit können Sie ein komplettes Gewinde schneiden, ohne die Leitspindel aushängen zu müssen.

Richten Sie den Stahl so ein, daß er beim ersten Schnitt gerade die Oberfläche ankratzt. Notieren Sie sich die SkalenringEinstellung und fahren Sie über den Beginn des Gewindes zurück. Nun rasten Sie den Verbindungshebel zur Leitspindel ein. Unter Umständen müssen Sie etwas mit dem Handrad nachhelfen, damit der Hebel sauber einrastet.

LASSEN SIE DIESEN HEBEL EINGERASTET BIS DAS GEWINDE FERTIG IST !!

Stellen Sie den Stahl etwa 0,1 mm zu. Kurbeln Sie am Handrad, bis Sie am Ende des vorgesehenen Gewindes angelangt sind. Fahren Sie mit dem Drehstahl wieder zurück und kurbeln Sie zurück, bis Sie etwas vor dem Beginn des Gewindes sind. Mit etwas Vorsicht stellen Sie nun den Drehstahl wieder etwa den selben Wert zu und beginnen wieder einen Durchgang. Notieren Sie unbedingt die eingestellten Werte der Handradskalen. Es ist unglaublich, wie schnell man so eine Einstellung vergißt und wenn dies geschieht, dann haben Sie Probleme bei den nächsten Gewindegängen. Nach dem dritten Durchgang werden Sie merken, daß Sie immer mehr Kraft benötigen. Stellen Sie deshalb bei den weiteren Durchgängen etwas weniger zu. Um sich klar zu werden, wieviel sie zustellen müssen, um einen normales 60° Gewinde zu schneiden, multiplizieren Sie einfach die Steigung mit dem Faktor 0,758.

Dazu ein kleines Beispiel: Die Steigung eines Gewindes mit 28 Zähnen pro Zoll ist pro Gewindegang 1/28".
Schnittiefe = Steigung x 0,758 = 1/28" x 0,758 = 0,27" oder 0,7 mm.

Wenn Sie mit der Mathematik keine Freude haben und solche Berechnungen nicht gerne durchführen, schneiden Sie einfach Ihr Gewinde und achten Sie darauf, wie die Abflachung an der Spitze der Gewindegänge kleiner wird. Wenn sie etwa 1/8 der Steigung breit ist, sollte die Mutter auf das Gewinde passen. Trotzdem probieren Sie es immer wieder aus, allerdings **OHNE DAS WERKSTÜCK AUSZUSPANNEN**. Die letzten beiden Durchgänge sollten nur zum Schlichten des Gewindes dienen.

Nun, war es sehr schwer? Egal welche Art von Gewinde Sie auch immer machen, das Grundprinzip bleibt gleich. Beachten Sie bitte, daß üblicherweise Innengewinde nicht bis zur vollen Tiefe geschnitten werden. Um den Kernloch-

durchmesser zu errechnen, gehen Sie folgendermaßen vor: Nehmen Sie die Steigung des gewünschten Gewinde und multiplizieren Sie diesen Wert mit 1,083 und ziehen sie dies vom Nenndurchmesser ab. Um herauszufinden, wieviel Material Sie abtragen müssen, wenn Sie ein scharfes 60° Messer verwenden, multiplizieren Sie die Steigung mit 0,65.

Ein Beispiel:

Wir wollen ein 1,5" Innengewinde mit 28 Zähnen pro Zoll schneiden.

Gesamtdurchmesser ist 1,5" (38,1 mm)

Flankendurchmesser = $1/28" = 9,15$ mm

Gesamtdurchmesser weniger Steigung x 1,083 = Lochdurchmesser

$1,5" - (0,36" \times 1,083) = \text{Lochdurchmesser}$

$1,5" - (0,36" \times 1,083) = 1,461" (37,1 \text{ mm})$

Ein zweigängiges Gewinde können Sie auch herstellen, indem Sie Wechselräder einsetzen, die nur die Hälfte der gewünschten Steigung haben und nach dem ersten Schnitt das Wechselrad „A“ um 180° versetzen.

ACHTUNG: Sie haben während des gesamten Schneidvorganges keinerlei Möglichkeit zu kontrollieren, ob Sie richtig gearbeitet haben! Wir nennen so etwas eine Fingerübung, man braucht sie kaum, aber es macht Spaß zu beweisen, daß man es kann!

Gewindeschneiden

(Lesen Sie bitte die detaillierten Informationen, bevor Sie beginnen)

1. Drehen oder bohren Sie das Material zum gewünschten Durchmesser!
2. Nehmen Sie die Motoreinheit von Ihrer Drehbank ab, indem Sie die Halteschrauben auf der Maschinenrückseite abnehmen.
3. Montieren Sie den Gewindestahl.
4. Stellen Sie den Gewindestahl an den Punkt, wo das Gewinde beginnen soll. Stellen Sie für den ersten Gewindegewinde schnitt etwa 1/10 mm zu.
5. Rasten Sie den Auslösehebel an der Maschinenbasis ein, indem Sie das Handrad der Spindel im Uhrzeigersinn drehen. Drehen Sie solange, bis der Hebel wirklich eingerastet ist.
6. Drehen Sie das Hauptspindelhandrad soweit, bis der Drehstahl die volle Länge des vorgesehenen Gewindes abgefahren hat.
7. Fahren Sie mit dem Querschnitt zurück, bis das Werkzeug frei ist.
8. Drehen Sie das Handrad zurück, bis der Drehstahl über den Gewindeanfang hinaus ist.
9. Stellen Sie den Querschlitten wieder in die Anfangsposition und stellen Sie 1/2 mm zu.
10. Wiederholen Sie die Schritte 6,7,8 und 9 solange bis die Gewindegänge tief genug sind. Die Zugabe von Schneidöl erleichtert Ihnen die Arbeit und liefert eine bessere Oberfläche.

ABBILDUNG 5: Wechselradzusammenstellung für die Gewindeschneideeinrichtung

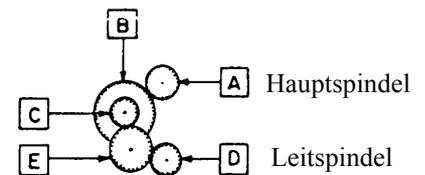
ENGLISCHE GEWINDE

Gänge pro Zoll	Zahnrad A	Zahnrad B	Zahnrad C	Zahnrad D	Zahnrad E	Zahnrad F	Zahnrad G
80	50	100	20	40	38	28	22
76	50	100	20	38	40	30	22
72	50	100	20	36	40	28	34
68	50	100	20	34	40	28	30
64	50	100	20	32	40	28	30
60	50	100	20	30	40	28	26
56	50	100	20	28	40	26	30
52	50	100	20	26	40	24	34
48	50	100	20	24	40	26	30
44	50	100	20	22	40	26	30
40	100	100	20	40	38	28	22
38	100	100	20	38	40	30	22
36	100	100	20	36	40	28	34
34	100	100	20	34	40	28	30
32	100	100	20	32	40	28	30
30	100	100	20	30	40	28	26
28	100	100	20	28	40	26	30
26	100	100	20	26	40	24	30
24	100	100	20	24	40	26	30
22	100	100	20	22	40	26	30
20	100	100	20	20	40	26	24
19R	100	100	40	38	30		
19L	100	50	20	38		30	22
18R	100	100	40	36	30		
18L	100	50	20	36		28	34
17R	100	100	40	34	30		
17L	100	50	20	34		28	30
16R	100	100	40	32	30		
16L	100	50	20	32		28	30
15R	100	100	40	30	32		
15L	100	50	20	30		28	26
14R	100	100	40	28	30		
14L	100	50	20	28		26	30
13R	100	100	40	26	30		
13L	100	50	20	26		24	30
12R	100	100	40	24	30		
12L	100	50	20	24		26	30
11R	100	100	40	22	30		
11L	100	50	20	22		26	30
10R	100	100	40	20	30		
10L	100	50	20	20		26	24

METRISCHE GEWINDE

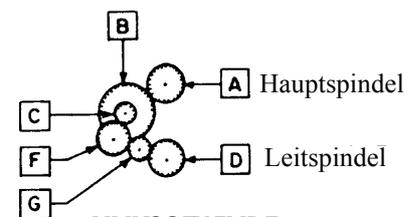
Steigung (mm)	Zahnrad A	Zahnrad B	Zahnrad C	Zahnrad D	Zahnrad E	Zahnrad F	Zahnrad G
0.25	50	127	20	40	30	28	22
0.3	50	127	24	40	30	26	22
0.35	50	127	28	40	30	26	22
0.4	50	127	32	40	30	24	22
0.45	50	127	36	40	30	20	22
0.5	100	127	20	40	30	28	22
0.55	100	127	22	40	30	28	20
0.6	100	127	24	40	30	28	22
0.65	100	127	26	40	30	28	22
0.7	100	127	28	40	30	26	22
0.75	100	127	30	40	28	24	22
0.8	100	127	32	40	30	24	22
0.85	100	127	34	40	30	20	22
0.9	100	127	36	40	30	20	22
1.R	50	127	40	20	30		
1.L	100	127	20	20		26	24
1.1	100	127	22	20	40	24	26
1.2	100	127	24	20	40	22	26
1.25	100	127	30	24	38	22	26
1.3	100	127	26	20	40	22	24
1.4	100	127	28	20	38	22	24
1.5	100	127	30	20	38	20	26
1.6	100	127	32	20	38	20	26
1.7	100	127	34	20	38	20	22
1.75	100	127	35*	20	38	20	22
1.8	100	127	36	20	38		
1.9	100	127	38	20	36		
2.0	100	127	40	20	30		

* Nicht im Standard-Set inkludiert



RECHTSGEWINDE

ACHTUNG: Zahnrad "E", "F", und "G" sind Zwischenräder und werden nur zum Übertragen der Kraft und zur Änderung der Drehrichtung verwendet.



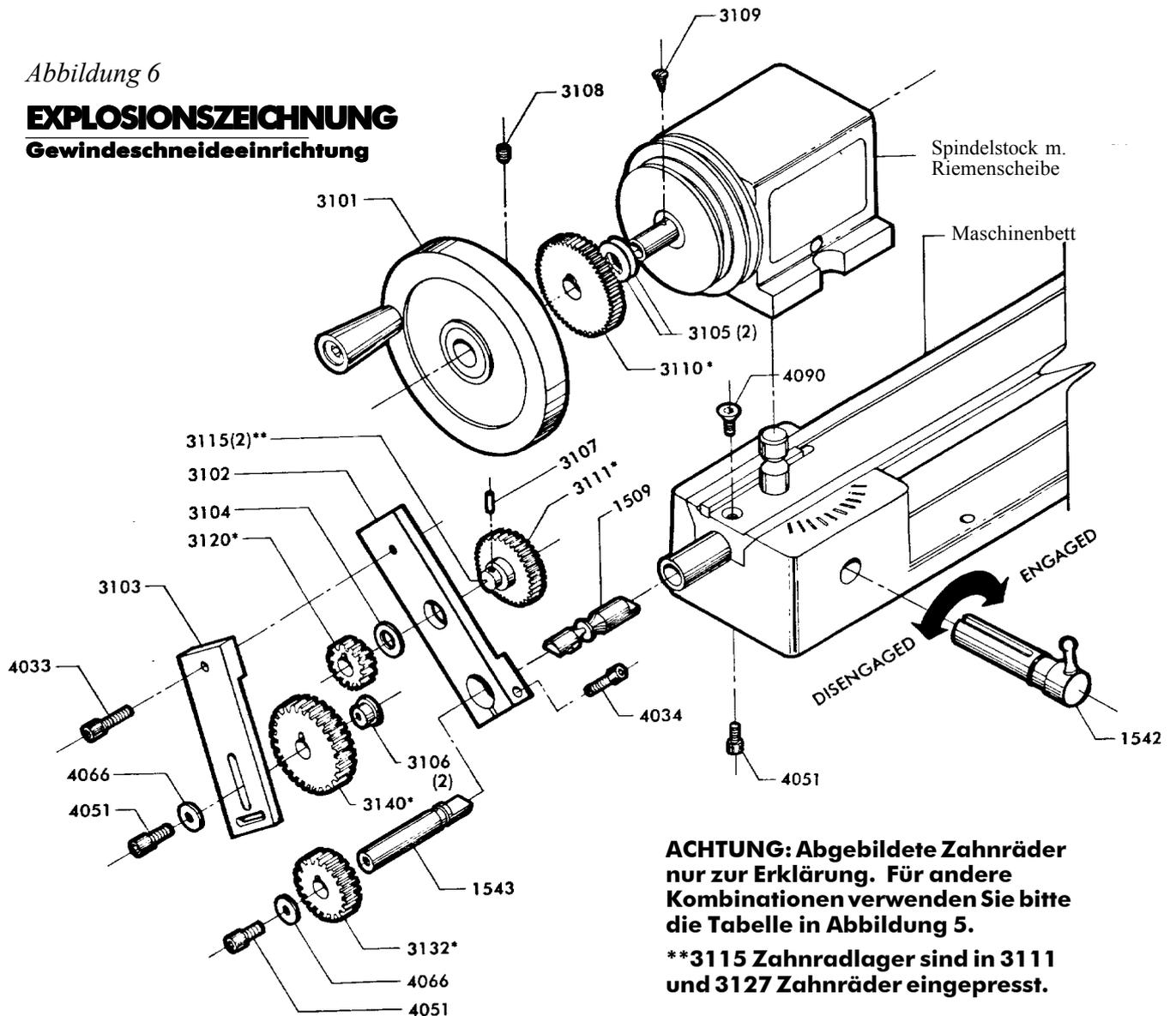
LINKSGEWINDE

ACHTUNG!
 Wenn Sie Rechtsgewinde schneiden, wird das Zahnrad "E" in den vertikalen Schlitz des zweiten Arms (Nr.3103) eingesetzt.
 Wenn Sie Linksgewinde schneiden, wird das Zahnrad "F" in den vertikalen Schlitz eingesetzt und Zahnrad "G" kommt in den horizontalen Schlitz. Zahnrad "E" wird nicht verwendet.

Wenn Sie diese Tabelle mit der Uniturn 4100 Metrisch verwenden, benützen Sie bitte das 100er Zahnrad anstelle des 127er, um metrische Gewinde zu schneiden oder umgekehrt, wenn Sie Zollgewinde machen wollen. Drücken Sie einfach die Achse aus dem 127er Zahnrad heraus und stecken Sie dieses in das 100er Zahnrad. Englische Gewinde mit mehr als 40 TPI können Sie mit dieser Gewindeschneideeinrichtung nicht schneiden.

Abbildung 6

EXPLOSIONSZEICHNUNG
Gewindeschneideeinrichtung



ACHTUNG: Abgebildete Zahnräder nur zur Erklärung. Für andere Kombinationen verwenden Sie bitte die Tabelle in Abbildung 5.

****3115 Zahnradlager sind in 3111 und 3127 Zahnräder eingepresst.**

EINZELTEIL-LISTE

Teilnr.	Beschreibung	Teilnr.	Beschreibung
3101	Handrad	3120	20 Zahnrad, 24 Steigung
3102	Hauptarm	3122	22 Zahnrad, 24 Steigung
3103	Zweiter Zahnradarm	3124	24 Zahnrad, 24 Steigung
3104	Kleine Beilagscheibe	3126	26Zahnrad, 24 Steigung
3105	Große Beilagscheibe (2)	3127	127 Zahnrad, 56 Steigung
3106	Lager (2)	3128	28 Zahnrad, 24 Steigung
3107	Fixierschraube	3130	30Zahnrad, 24 Steigung
3108	10/32 x 3/8" Blechschraube	3132	32Zahnrad, 24 Steigung
3109	SHEETMETALSCREW,PAN HEAD, NO. 6 x 3/16", TYPE A	3134	34Zahnrad, 24 Steigung
3110	100 Zahnrad, 56 Steigung (w/ notch)	3136	36Zahnrad, 24 Steigung
3111	100 Zahnrad, 56 Steigung	3138	38 Zahnrad, 24 Steigung
4034	10-32 x 1" SKT HD Schraube	3140	40 Zahnrad, 24 Steigung
4051	10-32 x 3/8" SKT HD Schraube (3)	3150	50 Zahnrad, 56 Steigung
4033	10-32 x 5/8" SKT HD Schraube	1509	Mitnehmer
4066	Nr. 10 Beilagscheibe	1542	Ein-/Aus-Hebel
3115	Lager (2)	1543	Fixes Zahnradlager